

Mitteilungen  
der  
Astronomischen Gesellschaft

Nr. 87

Nachrufe

Jahresberichte  
Astronomischer Institute für 2003

AG 2003: Tagung in Freiburg im Breisgau

AG-Sommertagung 2004: CS 13 in Hamburg

Mitteilungen des Vorstandes

Verzeichnis der Mitglieder

Hamburg 2004

Herausgeber: Reinhard E. Schielicke, Jena

Sämtliche Beiträge dieses Bandes wurden mit Hilfe des  
AG- $\LaTeX$ -Makro-Pakets als Postscript-Dateien hergestellt.  
Für den Inhalt der Tätigkeitsberichte der Institutionen tragen  
deren Direktoren bzw. Leiter die Verantwortung.

Druck und Bindung: Colordruck Kurt Weber GmbH, D-69181 Leimen

ISSN 0374-1958

Die Mitteilungen sind zum Preis von 20,00 € über den Schriftführer der Gesellschaft,  
Dr. R. E. Schielicke, Universitäts-Sternwarte Jena, Schillergäßchen 2, D-07745 Jena,  
zu beziehen.

# Inhalt

	Seite
<b>Nachrufe</b>	
Friedrich Gondolatsch .....	5
Erich Lamla .....	9
Hans Schmidt .....	11
Wolfgang Strohmeier .....	13
<b>Jahresberichte 2003</b>	
Rat Deutscher Sternwarten .....	15
Österreichische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik .....	17
Arbeitskreis Astronomiegeschichte .....	19
<b>Astronomische Institute</b>	
Bamberg, Dr.-Reimis-Sternwarte, Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg .....	25
Basel, Astronomisches Institut der Universität .....	37
Basel, Theoretische Kern-/Teilchen- und Astrophysik .....	57
Berlin, Zentrum für Astronomie und Astrophysik der Technischen Universität .....	59
Berlin, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt: Institut für Planetenforschung .....	69
Bochum, Institute der Ruhr-Universität: Astronomisches Institut .....	75
Institut für Theoretische Physik, Lehrstuhl IV .....	91
Bonn, Astronomische Institute der Universität: .....	115
Sternwarte mit Observatorium Hoher List .....	116
Radioastronomisches Institut .....	131
Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung .....	151
Bonn, Max-Planck-Institut für Radioastronomie .....	167
Dresden, Lohrmann-Observatorium, Professur für Astronomie im Institut für Planetare Geodäsie der Technischen Universität .....	215
Frankfurt (Main), Institut für Theoretische Physik / Astrophysik der Universität ...	223
Freiburg i. Br., Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik .....	229
Garching, Max-Planck-Institut für Astrophysik .....	245
Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik .....	275
Göttingen, Universitäts-Sternwarte .....	347
Graz, Sektion Astrophysik des Instituts für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie der Universität Graz mit Observatorium Lustbühel und Sonnenobservatorium Kanzelhöhe .....	375
Hamburg-Bergedorf, Hamburger Sternwarte .....	387
Hannover, Universität, Institut für Atom- und Molekülphysik und Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik .....	399
Heidelberg, Astronomisches Rechen-Institut .....	403
Heidelberg, Institut für Theoretische Astrophysik der Universität .....	425
Heidelberg-Königstuhl, Landessternwarte .....	437
Heidelberg-Königstuhl, Max-Planck-Institut für Astronomie .....	453
Innsbruck, Institut für Astrophysik der Universität .....	495
Jena, Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte .....	509
Katlenburg-Lindau, Max-Planck-Institut für Aeronomie .....	537
Kiel, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der Universität .....	559
Köln, I. Physikalisches Institut der Universität .....	571
Locarno, Istituto Ricerche Solari .....	587

München, Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität und Universitäts-Sternwarte .....	591
München / Garching, Lehrstuhl für Experimental- und Astro-Teilchenphysik .....	609
Potsdam, Astrophysikalisches Institut .....	623
Potsdam, Lehrstuhl Astrophysik der Universität .....	663
Potsdam, Institut für Mathematik, Kosmologiegruppe .....	675
Potsdam, Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik – Albert-Einstein-Institut – .....	679
Sonneberg, Sternwarte .....	699
Tautenburg, Thüringer Landessternwarte .....	703
Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität .....	741
I. Abteilung Astronomie .....	742
II. Abteilungen Theoretische Astrophysik, Computational Physics .....	759
Wien, Institut für Astronomie der Universität .....	773
Würzburg, Lehrstuhl für Astronomie .....	805
Zürich, Institut für Astronomie der ETH .....	811
Die Jahrestagung AG 2003 in Freiburg i. Br. ....	843
AG-Sommertagung CS13 in Hamburg .....	857
Mitteilungen des Vorstandes .....	863
Verzeichnis der Mitglieder .....	873



## Nachruf

### Friedrich Gondolatsch †

1904 – 2003

von Roland Wielen

Am 13. November 2003 verstarb Herr Professor Dr. Friedrich Gondolatsch in Heidelberg im 100. Lebensjahr. Wir hatten mit ihm gehofft, daß er im Juni 2004 noch seinen 100. Geburtstag mit uns feiern könnte. Das Schicksal hat ihm und uns dies leider verwehrt.

Friedrich Peter Max Gondolatsch wurde am 3. Juni 1904 in Schlesien in der Stadt Görlitz geboren. Sein Vater war dort Oberschullehrer. Friedrich Gondolatsch besuchte in Görlitz nach 3 Jahren Gemeindeschule ab 1913 das humanistische Gymnasium und legte dort 1923 sein Abitur ab.

Das Studium der Astronomie begann Friedrich Gondolatsch 1923 an der Universität Leipzig. Er studierte dann ein Jahr in München an der Universität und an der Technischen Hochschule. 1925 wechselte er nach Berlin an die Friedrich-Wilhelms-Universität. Hier wurde er am 27. September 1929 zum Dr. phil. promoviert.

Sein Doktorvater war Professor August Kopff, der Direktor des Astronomischen Rechen-Instituts (ARI) in Berlin-Dahlem. Das Thema seiner Doktorarbeit lautete: „Eine Methode zur räumlichen Bahnbestimmung bewegter Kometenschweifmaterie (mit Anwendung auf den Halleyschen Kometen)“. Er führte damit frühere Arbeiten von Kopff fort. Herr Gondolatsch kam zum wichtigen Schluß, daß sich eine besonders starke Verdichtung im Schweif des Halleyschen Kometen, die sich im Juni 1910 gebildet hatte, *nicht* in der Bahnebene des Kometenkerns bewegte, wie es Kräfte erwarten lassen würden, die rein radial von der Sonne ausgehen. Eine eingehendere physikalische Deutung dieses Befundes konnte damals allerdings noch nicht erfolgen.

Bereits vor seiner Promotion wurde Herr Gondolatsch am Astronomischen Rechen-Institut angestellt: am 1. Mai 1927 als wissenschaftlicher „Hilfsarbeiter“ und von 1928 an als außerplanmäßiger Assistent. Er ist auch danach dem Institut immer treu geblieben: 1932 wurde er zum planmäßigen Assistenten, 1939 zum Observator und 1956 zum Hauptobservator ernannt. Bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1969 war er viele Jahre lang stellvertretender

Direktor des Instituts. Während des Zweiten Weltkrieges gab es eine für einen wissenschaftlich arbeitenden Astronomen außergewöhnliche Episode: von 1942 bis 1945 war Herr Gondolatsch „Regierungsrat an der Deutschen Seewarte in Hamburg, abkommandiert an das Astronomische Rechen-Institut“. Es gibt sogar Photos, die den sonst äußerst friedfertigen Herrn Gondolatsch in Marineuniform zeigen. Herr Gondolatsch hat 1944 die Verlegung des für die Dauer des Krieges der Kriegsmarine unterstellten Instituts von Berlin nach Sermuth in Sachsen und dann im Juni 1945 von Sermuth nach Heidelberg miterlebt.

Nach seiner Doktorarbeit über die Bahnen von Kometenschweifen hat sich die wissenschaftliche Arbeit von Herrn Gondolatsch stark auf die ihm im Institut gestellten Aufgaben konzentriert: Von 1927 bis 1932 nahm er an den Ephemeridenarbeiten für das Berliner Astronomische Jahrbuch teil. Von 1932 bis 1940 war er dann mit der Bahnberechnung und den Ephemeriden Kleiner Planeten beschäftigt. Hier war besonders bemerkenswert, daß er 1937 die erste Bahn des Planetoiden Hermes („Objekt Reinmuth“ 1937 UB) berechnen konnte. Hermes kam damals der Erde bis auf 0,005 Astronomische Einheiten nahe und damit näher als alle anderen damals bekannten Kleinen Planeten. Hermes ist erst im Jahre 2003 wiederaufgefunden worden und mit der dadurch sehr hohen Nummer (69230) versehen worden. Von 1940 an war Herr Gondolatsch wieder überwiegend für das Berliner Astronomische Jahrbuch tätig. In Heidelberg übernahm er dann 1945 die Leitung der Jahrbuch-Abteilung des Instituts, die auch das „Astronomisch-Geodätische Jahrbuch“ herausgab. Nach der 1957 erfolgten Einstellung der beiden Jahrbücher leitete Herr Gondolatsch die Herausgabe der „Apparent Places of Fundamental Stars“ bis zu seiner Pensionierung 1969.

Die wissenschaftlichen Interessen von Herrn Gondolatsch gingen aber über die Himmelsmechanik und die Ephemeridenrechnung hinaus, insbesondere in den Bereich der Kinematik und Dynamik der Sterne unserer Milchstraße. Bereits 1931 publizierte er (zusammen mit L. Hufnagel) eine Arbeit zur Geschwindigkeitsverteilung schwacher Sterne, in der aus Eigenbewegungen das Geschwindigkeitsellipsoid und die Vertexabweichung von über 10 000 Sternen mit scheinbaren Helligkeiten zwischen  $9^m$  und  $14^m$  abgeleitet wurden. Das Glanzstück seiner Arbeiten auf diesem Gebiet stellt aber ohne Zweifel seine Mitautorenschaft an dem 1937 von E. von der Pahlen (Potsdam) herausgegebenen „Lehrbuch der Stellarstatistik“ (Verlag J. A. Barth, Leipzig) dar. Herr Gondolatsch verfaßte drei wichtige Kapitel: Positionen und Bewegungen der Sterne; Räumliche Verteilung der Sterne einzelner Spektralklassen; Die Bewegung der Sonne in Bezug auf die Sterne und die Geschwindigkeitsverteilung der Sterne. Das Werk war lange Zeit ein Standardwerk der galaktischen Forschung. Ich selbst habe es noch mit großem Gewinn und – trotz (oder vielleicht gerade wegen) seines zunächst etwas erschreckend großen Umfanges von 934 Seiten – sehr eingehend studiert.

Eine weitere bedeutende Arbeit von Herrn Gondolatsch war seine 1939 in den Astronomischen Nachrichten erschienene Habilitationsschrift über die „Bestimmung von Ort, Eigenbewegung und Massenverhältnis des Doppelsterns Alpha Centauri aus Meridianbeobachtungen 1829–1910“.

Die Erwähnung seiner Habilitationsschrift leitet bereits über zu Herrn Gondolatsch als Pädagogen. Herr Gondolatsch war ein begeisterter und begeisternder akademischer Lehrer. 1939 habilitierte er sich an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Berliner Universität zum Dr. phil. habil. Herr Gondolatsch erhielt 1943 eine Dozentur für Astronomie an der Berliner Universität. Nach 1945 lehrte er Astronomie als Privatdozent an der Universität Heidelberg. Hier wurde er 1956 zum außerplanmäßigen Professor ernannt. Besondere Freude hat ihm aber der Lehrauftrag (Gastdozentur) für Astronomie an der Technischen Hochschule Karlsruhe bereitet, den er seit dem Sommersemester 1950 wahrgenommen hat, denn dort konnte er seine Astronomiekenntnisse in voller Breite zur Geltung bringen.

Aber auch sonst hat Herr Gondolatsch viel für die Verbreitung astronomischen Wissens geleistet. Aus seiner Feder stammen viele Artikel in der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“. Höhepunkt seines Schaffens auf diesem Gebiet waren aber seine Schulbücher: „Astronomie. Band 1: Die Sonne und ihre Planeten. Band 2: Fixsterne und Sternsysteme“ (Klett-Verlag,

Stuttgart, 1978/1979, zusammen mit G. Groschopf und O. Zimmermann) und „Astronomie. Grundkurs“ (Klett-Verlag, Stuttgart, zusammen mit S. Steinacker und O. Zimmermann). Herr Gondolatsch hat ferner in vielen Gremien der astronomischen Volksbildung mitgearbeitet, z. B. in der Schulkommission der AG und in Beratungsgremien des Planetariums Stuttgart.

Herr Gondolatsch war 73 Jahre lang Mitglied der Astronomischen Gesellschaft (AG), denn er wurde 1930 auf der AG-Tagung in Budapest in die AG aufgenommen. Bereits in der Porträtgalerie der AG von 1931 findet man sein Bild. Von 1953 bis 1959 war Herr Gondolatsch Schriftführer der AG. In dieser Zeit gab er die Mitteilungen der AG heraus.

Ich habe Herrn Gondolatsch fast immer als fröhlichen Menschen erlebt, obwohl ihm schwere Schicksalsschläge nicht erspart geblieben waren. Im Zweiten Weltkrieg wurde seine Berliner Wohnung durch Bomben zerstört. Im Krieg mußte er auch von Berlin in den kleinen Ort Sermuth umziehen, wohin das ARI verlagert worden war. Direkt nach Kriegsende ging nochmals Vieles verloren beim Umzug nach Heidelberg. Sicher war es auch für Herrn Gondolatsch äußerst enttäuschend, daß er 1954 auf der Berufungsliste für den Direktor des ARI nur die zweite Stelle einnahm, obwohl sich der scheidende Direktor, Professor August Kopff, mit aller Eindringlichkeit für Herrn Gondolatsch als seinen Nachfolger eingesetzt hatte. Der schwerste Schicksalsschlag für Herrn Gondolatsch war aber der Tod seiner Frau Margarethe geb. Fabricius, die am 10. April 1964 nach über 26jähriger, glücklicher Ehe verstarb.

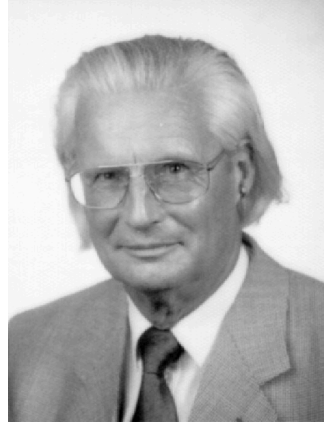
Professor Gondolatsch wird allen, die ihn kannten, als ein besonders freundlicher und hilfsbereiter Mensch in Erinnerung bleiben. Ich selbst habe ihn erstmals 1956 getroffen. Damals war ich ein 17jähriger Schüler aus Berlin, der gerne als Gast an der Tagung der AG in Hannover teilnehmen wollte. Herr Gondolatsch als damaliger Schriftführer der AG hat mir diese Erlaubnis erteilt, wofür ich ihm außerordentlich dankbar war. Aber auch später, als ich 1963 als junger Wissenschaftler an das ARI kam, und 1985, als ich die Leitung des ARI übernahm, hat mich Herr Gondolatsch stets hilfreichst unterstützt. Von ihm hat man immer einen guten Rat erhalten. Ich selbst bin daher Professor Gondolatsch in jeder Hinsicht zu großem Dank verpflichtet. Erwähnen möchte ich aber auch, daß Herr Gondolatsch eine unermüdliche und sehr ergiebige Quelle zur Geschichte des ARI war, hatte er doch dem ARI selbst über so viele Jahrzehnte hinweg angehört.

Gerade in den letzten Jahren seines Lebens haben wir wohl alle besonders die ganz außergewöhnliche geistige Frische von Herrn Gondolatsch bewundert. Auch seinen lebenswerten Humor und seine Kontaktfreudigkeit hat er sich bis zuletzt erhalten. Wir können ihn wohl alle darum beneiden, trotz gewisser körperlicher Beschwerden sein hohes Alter geistig und seelisch so gut gemeistert zu haben.

Mit Herrn Professor Gondolatsch hat die Astronomie einen hochgeschätzten Wissenschaftler, die Universität Heidelberg einen beliebten Hochschullehrer und das Astronomische Rechen-Institut einen wertvollen und treuen Mitarbeiter verloren, den wir auch menschlich sehr geschätzt haben. Wir trauern tief um Herrn Gondolatsch.







## Nachruf

### Erich Lamla †

1926 – 2004

von K. S. de Boer und W. Seggewiss

Am 29. April 2004 verstarb Dr. Erich Lamla, Astronom und langjähriger Mitarbeiter der Sternwarte der Universität Bonn. Erich Lamla wurde am 17. Juli 1926 während eines USA-Aufenthalts seiner Eltern in New London (USA) geboren. In seinem Heimatort in Potsdam-Babelsberg ging er zur Schule und studierte von 1947 bis 1952 an der Humboldt-Universität in Berlin, wo er sein Studium als Diplom-Astronom abschloß. Ebenfalls in Berlin promovierte Lamla 1958 über „Die spektrale Intensitätsverteilung von Sternen und Sternsystemen“ und wurde danach Oberassistent am Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam. Im August 1961 zog er aus der DDR nach Hamburg, wo er Angestellter und später wissenschaftlicher Assistent an der Hamburger Sternwarte in Bergedorf wurde. Seine frühere Heimat hat er auch in der späteren Zeit nie vergessen. Zu einigen seiner ehemaligen Kollegen hielt er nach seinem Wechsel nach Hamburg auch weiterhin Kontakt und hatte über all die Jahre immer ein kritisches Auge auf sein altes Heimatinstitut. 1965/1966 brachte Erich Lamla einen einjährigen Forschungsaufenthalt am Lick Observatory (USA). Auf Einladung des damaligen Direktors der Bonner Sternwarte, Professor Hans Schmidt, kam Lamla 1967 an die Bonner Sternwarte, wo er bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1991 wirkte.

Erich Lamlas Schaffen konzentrierte sich auf die Eichung der spektralen Energieverteilung der Sterne. Schon in seiner Dissertation legte er die Grundlage seiner Ideen, die er dann am Lick-Observatorium mit eigenen Messungen untermauern konnte. Dabei installierte er  $\alpha$  Lyrae, den hellsten Stern des Nordhimmels, als Standard für die Spektralphotometrie. In zwei großen Übersichtsartikeln im Landolt-Börnstein 1965 und 1981 setzte er sich kritisch mit der Flut der Farbsysteme in der stellaren Photometrie auseinander und versuchte eine Homogenisierung der Systeme und ihrer Helligkeiten und Farben. Neben stellaren untersuchte Erich Lamla auch extragalaktische Intensitätsverteilungen bis hin zu quasistellaren Objekten. Dabei zog er auch den Einfluß der Rotverschiebung auf die spektralen Intensitätsverteilungen in Betracht.

Neben seinen eigenen Forschungsarbeiten galt Lamlas große Liebe den Büchern. Er widmete sich mehr und mehr der Betreuung der Bibliothek der Astronomischen Institute der Universität Bonn. Der große Fundus gerade auch an den sehr alten Büchern (ein Teil der Mitgift des Königs Friedrich Wilhelm an den Gründungsdirektor Friedrich Wilhelm Argelander) lieferte ihm dabei ein reiches Betätigungsfeld. Wenn er dabei auf ein astronomisches Problem stieß, hat er sich immer wieder um die Lösung desselben bemüht. Zuletzt war er auf der Suche nach dem Ursprung der Tierkreiszeichen, weswegen er einen Teil seiner Urlaubsreisen geschickt plante, um dieser Frage nachzugehen. Die Quelle gefunden zu haben hat er nicht mehr erlebt, auch weil Erkenntnisse aus so lange vergangenen Zeiten schwer zu datieren sind.

Erich Lamla war ein Mensch, dem seine Mitmenschen und sein Institut nicht gleichgültig waren. Nach dem Wechsel in der Leitung der Bonner Sternwarte im Jahre 1986 war er immer bemüht, dem Nachfolger von Professor Schmidt bei der Verwaltung des Instituts zu helfen. Dabei konnte er immer wieder seine Erfahrung im Umgang mit universitätsinternen Vorgängen einbringen.

Privat war Erich Lamla ein begeisterter Anhänger klassischer Musik. Sein feines Gehör vermochte auch hier Qualitätsunterschiede herauszuhören. So konnte er sich nach dem Konzert eines berühmten Pianisten durchaus auch kritisch äußern, wenn dieser einen schlechten Tag erwischt hatte. Eines seiner Lieblingsstücke war die Matthäus-Passion von Bach, deren Aufführung er jedes Jahr in der Bonner Beethovenhalle besuchte. Bis ins Alter erschien er überall mit seinem unverwechselbaren Aussehen – dem inzwischen hell weiß gewordenen Zopf. Seine Sprache hatte immer noch einen Berliner Akzent. Lamla war freundlich und hilfsbereit und hat die Sternwarte und die Bibliothek noch viele Jahre nach seinem offiziellen Ausscheiden liebevoll beraten und bei vielen Problemen geholfen.



## Nachruf

### Hans Schmidt †

1920 – 2003

von Klaas de Boer und Michael Geffert

Am 5. Juli 2003 verstarb der Bonner Astronom Professor Dr. Hans Schmidt. Sein Name ist verbunden mit dem Aufstieg der Bonner Astronomie in den fünfziger Jahren und mit der Errichtung und der erfolgreichen Arbeit des Observatoriums Hoher List, der Außenstelle der Bonner Sternwarte bei Daun in der Eifel. Die Bonner Astronomie verliert mit Hans Schmidt einen Menschen, der nicht nur als Wissenschaftler, Hochschullehrer und Institutsdirektor Großes geleistet hat, sondern auch als Freund vielen Bonner Astronomen in Erinnerung bleiben wird.

Hans Schmidt wurde am 14. Juli 1920 in Remscheid-Lüttringhausen geboren. Nach erfolgreichem Besuch der Volksschule seines Heimatortes wechselte er 1931 zum Röntgengymnasium in Remscheid-Lennep. Bedingt durch den Umzug seiner Eltern nach Bonn-Bad Godesberg besuchte Schmidt ab 1935 das Pädagogium in Bad Godesberg, wo er 1939 die Reifeprüfung ablegte. Im gleichen Jahr begann er sein Studium der Naturwissenschaften in Jena und wechselte im April 1940 als Student an die Bonner Universität, wo er 1942 im Alter von nur 22 Jahren mit einer Untersuchung über Gasentladungen promovierte. Nach einer kurzen Zeit in der Industrie kehrte Hans Schmidt im Jahre 1945 nach Bonn zurück, wo er zuerst Mitarbeiter und 1954 Observator an der Sternwarte der Bonner Universität wurde. 1966 folgte die Berufung zum ordentlichen Professor, verbunden mit der Leitung der Bonner Sternwarte. Hans Schmidt war ein Astronom, der sowohl den Bau astronomischer Geräte beherrschte, als auch diese dann erfolgreich bei wissenschaftlichen Untersuchungen anwendete. Ein Beispiel sind seine Arbeiten über die lichtelektrische Fotometrie von engen Doppelsternsystemen, die er mit dem selbst gebauten Fotometer am Hohen List durchführte. Schmidts Veröffentlichungen waren immer von ungewöhnlicher Präzision und Klarheit. In Diskussionen liebte er es, das Wesentliche herauszuarbeiten und die Dinge – wie er es nannte – „auf den Punkt zu bringen“.

Die Außenstelle der Bonner Sternwarte, das Observatorium Hoher List bei Daun in der Eifel, verdankt Hans Schmidt seine Existenz. Er war die treibende Kraft bei der Planung

und dem Bau der Eifelsternwarte, die heute auf eine 50jährige erfolgreiche Vergangenheit zurückblicken kann. In der Nachkriegszeit erforderte ein solches Unternehmen sowohl Fingerspitzengefühl als auch Durchsetzungsvermögen. Lichtelektrische Fotometrie, Spektroskopie, Astrometrie und die Instrumentenentwicklung waren die Hauptarbeitsgebiete des Observatoriums, das bis heute viele internationale wissenschaftliche Veröffentlichungen hervorgebracht hat. In den siebziger und achtziger Jahren wurde das Observatorium Hoher List von etlichen Astronominen und Astronomen aus dem In- und Ausland besucht, die dort ihre Beobachtungen machen konnten.

Da der Aufbau des Observatoriums in der Eifel ganz allein in seinen Händen lag, mußte Schmidt zu seinem großen Bedauern die eigene Forschung hintenan stellen. Nach dem Aufbau hat Schmidt Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre den Umzug der Astronomischen Institute nach Bonn-Endenich geplant und geleitet. Das Ziel seiner Bemühungen war immer darauf gerichtet, Kollegen und Mitarbeitern die Voraussetzungen zu schaffen, daß sie effektiv forschen konnten.

Hans Schmidt war einer der Astronomen der Nachkriegsgeneration, die der Astronomie in Deutschland bei ihrem Neuaufbau nach 1945 entscheidende Impulse gegeben haben. Seine Weitsicht erlaubte es ihm, schon früh die Aufmerksamkeit seiner Kollegen auf kommende Entwicklungen zu lenken. So beschäftigte er sich bereits Anfang der fünfziger Jahre mit Untersuchungen zur interstellaren Absorptionsspektroskopie und hielt im Jahre 1951 als optischer(!) Astronom seine Antrittsvorlesung mit dem Thema „Radioastronomie“.

In den siebziger Jahren unterstützte er alle Bemühungen um den Erhalt und die wissenschaftliche Nutzung des Bonner Doppelrefraktors. Schon früh hatte er erkannt, daß die Positionsastrometrie, die sogenannte Astrometrie, wieder eine bedeutende Rolle in der Astronomie spielen würde, was dann in den achtziger und neunziger Jahren durch das HIPPARCOS-Projekt auch tatsächlich eintrat und Bonn zu einem der Zentren der Astrometrie in Deutschland machte. Eine große Stärke von Hans Schmidt war seine Fähigkeit, Laien astronomische Sachverhalte verständlich zu machen. In Vorträgen vor verschiedenstem Publikum verstand er es immer wieder, den richtigen Ton zu treffen, mit dem er seine Zuhörer faszinieren konnte.

Hans Schmidt hat auf seinem Fachgebiet viel geleistet, war aber persönlich eher zurückhaltend und bescheiden. Sein Interesse galt neben dem eigenen Fach auch vielen anderen Wissenschaften wie z. B. der Archäologie und Philosophie. Nach seiner Emeritierung im Jahre 1985 widmete sich Schmidt neben der Forschung an Helligkeitssystemen verschiedener Sternkataloge auch dem Lebenswerk seiner Vorgänger. Seine Darstellung, die 1990 als Buch im Bouvier-Verlag erschien, ist eine sehr gelungene Mischung aus genauer Information über astronomische Arbeiten und Charakterbeschreibungen, bei der es Schmidt immer auch um den Menschen selber ging, über den er in seinem Buch schrieb. Die menschliche Wärme, mit der er seine Vorgänger beschrieb, hat er auch immer auf die Menschen seiner Umgebung übertragen. So werden Kolleginnen und Kollegen, die Mitarbeiter der astronomischen Institute, ihn nicht nur als Wissenschaftler und Professor, sondern immer auch als Freund in Erinnerung behalten.



## Nachruf

### Wolfgang Strohmeier †

1913 – 2004

von Irmela Bues

Am 26. März 2004 verstarb in Bamberg nach längerem Leiden Prof. Dr. Wolfgang Strohmeier, von 1954 bis 1978 Direktor der Remeis-Sternwarte Bamberg. Er wurde am 13. Januar 1913 als dritter Sohn des Stadtoberingenieurs F. Strohmeier in Kassel geboren und erhielt auch dort seine Schulausbildung am Wilhelmsgymnasium.

Nach dem Abitur 1932 ging er an die Universität Berlin zum Studium der Astronomie, was damals sehr populär war. Er pflegte stets zu erwähnen, daß es eigentlich zu viele Studenten zum Praktikum und zur Anfertigung einer Doktorarbeit für die Ausbildungssternwarte Babelsberg waren und er deshalb an das Astrophysikalische Observatorium Potsdam als Gast ausgeliehen wurde. Er führte Beobachtungen von Veränderlichen Sternen und rotverfärbten Sternen durch, deren Ergebnisse von 1936 an vor und nach seiner im Sommer 1938 erfolgten Promotion in der *Zeitschrift für Astrophysik* (meistens gemeinsam mit W. Becker) veröffentlicht wurden. Bis Kriegsbeginn war W. Strohmeier Stipendiat der Deutschen Notgemeinschaft, wurde dann sofort zur Wehrmacht eingezogen und in Polen, Frankreich und Afrika eingesetzt. Es existiert noch ein Exemplar *Astronomische Orts- und Azimutbestimmung im Truppeneinsatz (Heer)*, das 1943 von ihm in Nordafrika zusammengestellt wurde. Nach einer Verwundung, die das Ende seines Kriegseinsatzes bedeutete, war er von 1944 bis 1947 Assistent von P. ten Bruggencate an der Universitätssternwarte Göttingen, von 1948 bis 1953 Observator der Bayerischen Kommission für Internationale Erdmessung bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München, deren Beirat er auch weiterhin angehörte, nachdem er auf Vorschlag der Naturwissenschaftlichen Fakultät München vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus vom 1. Januar 1954 an zum Direktor der Remeis-Sternwarte in Bamberg ernannt wurde.

Als er nach Bamberg kam, befand sich das Institut in einem desolaten Zustand, da die Mittel der ursprünglich privaten Stiftung fast aufgebraucht waren und die Stadt Bamberg zwar für die laufenden Reparaturkosten der Gebäude, nicht aber für Investitionen aufkam, auch wenn sie formal zuständig war. Der vorherige Direktor, Prof. E. Zinner, hatte während

der Inflationszeit die Stelle übernommen, so daß auch da nichts Neues angeschafft werden konnte.

Deshalb sah es Prof. Strohmeier als seine erste Aufgabe an, das Institut in baulicher und instrumenteller Hinsicht zu modernisieren, wobei ihm die Aufbruchstimmung der Wirtschaftswunderzeit zugute kam. Mit unermüdlichem Einsatz suchte er Sponsoren in Bamberg, Erlangen und München, hielt öffentliche Vorträge und veranstaltete Tagungen als Werbung; als erste im Jahre 1957 die der Astronomischen Gesellschaft, deren Rendant er von 1966 bis 1971 war. Als Arbeitsgebiet übernahm er das seiner eigenen Ausbildung entsprechende: die Beobachtung von Veränderlichen. Die Bedingungen für Beobachtungen, die Grundlagen der modernen Forschung sein konnten, wurden allerdings in Bamberg immer schlechter, deshalb entstand – gemeinsam mit C. Hoffmeister (Sonneberg) – die Idee, die Himmelsüberwachung vom Nordhimmel auf den Südhimmel auszudehnen und Außenstationen in Südafrika, Argentinien und Neuseeland aufzubauen. Dafür wurden allerdings größere Drittmittelsummen benötigt, deren Verwaltung nur über Träger des öffentlichen Rechts abgewickelt werden konnte. Deshalb intensivierte Prof. Strohmeier die Anstrengungen, die Remeis-Sternwarte als Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg einzugliedern, was mit Hilfe eines Staatsvertrages per 1. Januar 1962 gelang.

Bis zu diesem Zeitpunkt hatte der Sternwartdirektor (angefangen mit Prof. Hartwig 1890) in jedem Semester einen Lehrauftrag in der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Erlangen inne, der immer am Montag erfüllt wurde, Studenten arbeiteten als Praktikanten auf der Sternwarte, die Diplomarbeiten wurden über das Institut für Angewandte Physik eingereicht und begutachtet. Erst nachdem Prof. Strohmeier habilitiert und ab 25. 10. 1962 Universitätsdozent war, konnte er selbständig die Ausbildung durchführen. 1969 wurde er außerplanmäßiger Professor.

Durch Abhalten von Veränderlichenkolloquien der IAU 1959, 1962, 1965 und 1977 gelang es, das Institut an die internationale Forschung heranzuführen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft stellte die Mittel zur Verfügung, so daß zeitweilig drei Außenstationen gleichzeitig betrieben werden konnten, wobei Boyden/Südafrika zwischen 1963 und 1974 die günstigsten Beobachtungsbedingungen aufwies. Als nach Inbetriebnahme der Europäischen Südsterne die Außenstationen geschlossen wurden, ermöglichten diese erfolgreichen Unternehmungen, daß Bamberger Wissenschaftler Beobachtungszeit an modernen Großsternwarten bekommen konnten, wovon das Institut jetzt noch profitiert.

Mit dem Digitalisieren der Photoplatten im Bamberger Plattenarchiv wurde im letzten Jahr (2003) begonnen, um sie einem größeren Benutzerkreis zugänglich zu machen. Zu Strohmeiers Zeiten wurden allein durch die Blinkmethode über 8000 Bamberger Veränderliche gefunden. Zur weiteren Auswertung mit Photometrie und Spektroskopie wurden allerdings schon Computer der ersten Generation angeschafft, die von jüngeren Mitarbeitern, auch DFG-finanziert, benutzt wurden.

Den Anforderungen dieser Generation entsprechend wurden die Praktika an der Sternwarte zur Nebenfachausbildung in Physik ausgebaut, so daß mehr Studenten an aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen der Astrophysik herangeführt wurden. Prof. Strohmeier, der im Jahr 1978 in den Ruhestand ging, hat die Vorarbeiten geleistet dafür, daß heute vier Planstellen für Wissenschaftler an der Remeis-Sternwarte existieren.

1980 wurde er für seine Bemühungen um die Modernisierung der Sternwarte mit dem Bundesverdienstkreuz am Band ausgezeichnet.

Seine letzten Lebensjahre waren leider durch zunehmende Schwäche als Folge der Parkinson-Erkrankung gekennzeichnet. Prof. Strohmeier hinterläßt seine Frau Käthe, mit der er seit 1939 verheiratet war, zwei Töchter und 4 Enkelkinder.

## Rat Deutscher Sternwarten

### Jahresbericht 2003

Im Jahre 2003 fanden zwei Sitzungen des Rates Deutscher Sternwarten (RDS) statt, am 17. 6. in Heidelberg und am 15. 9. in Freiburg. Ein beherrschendes Thema bei beiden Sitzungen war die Umsetzung eines Teiles der in der DENKSCHRIFT ASTRONOMIE ausgesprochenen Empfehlungen, insbesondere die Einrichtung mehrerer DFG-geförderter Schwerpunkte. Die entsprechenden Anträge des vergangenen Jahres waren alle negativ beschieden worden. In einem klärenden Gespräch mit der Führungsspitze der DFG wurde die Situation der Astrophysik, insbesondere an den Hochschulen, sowie zukünftige Fördermöglichkeiten diskutiert. Der Antrag zur Schaffung des Netzwerkes *German Astrophysical Virtual Observatory* (GAVO) wurde vom BMBF positiv beschieden. Die Denkschrift selbst wurde Anfang des Jahres von der DFG angenommen, ging im Sommer in Druck und wurde am 26. 11. 2003 in Berlin im Rahmen einer Pressekonferenz vom Präsidenten der DFG Prof. Winnacker und dem designierten RDS-Vorsitzenden Prof. Hasinger der Öffentlichkeit vorgestellt.

Von Januar 2004 an wird der Calar Alto wahrscheinlich von Deutschen und Spaniern paritätisch betrieben werden. Den deutschen Astronomen wird daher weniger Beobachtungszeit zur Verfügung stehen. Die MPG sieht das Abkommen mit der DFG als abgelaufen an, wird aber noch weiterhin einen Teil der Beobachtungszeit außerhalb der MPG zur Verfügung stellen, während parallel dazu nach Lösungen für die Finanzierung dieses Anteils gesucht wird. Im Zuge der Umgestaltung des Calar Alto-*Time Allocation Committee* (künftig nur noch zwei deutsche Mitglieder, wobei eines gleichzeitig DFG-Gutachter sein soll) wurde im Einvernehmen mit der DFG das derzeitige, diese Voraussetzung erfüllende Mitglied Schmitt/Hamburg gebeten, seine Tätigkeit für dieses Komitee bis Ende 2003 fortzuführen. Nach der Ende 2003 erfolgten Wahl der neuen DFG-Gutachter wird der RDS über ein neues Mitglied entscheiden.

Bei der im Juli in Sydney stattgefundenen IAU-Generalversammlung wurden auf Antrag des RDS 50 Astronomen aus Deutschland als neue IAU-Mitglieder aufgenommen. Wegen fehlender Finanzierungsmöglichkeiten hat das DLR das DIVA-Projekt Ende 2002 offiziell eingestellt.

#### Weitere Aktivitäten:

SITZUNG 17. 6. 03: Das MPI für Gravitationsphysik wurde als 36. Mitgliedsinstitut einstimmig in den RDS aufgenommen. Herr Wagner/Heidelberg übernahm für ein Jahr den Vorsitz im OPC der ESO. Daher wird erst zu einem späteren Zeitpunkt entschieden werden, welcher der vom RDS vorgeschlagenen Kandidaten seine Nachfolge als normales OPC-Mitglied antreten wird.

SITZUNG 15. 9. 03: Bei den anstehenden Wahlen wurde Herr Hasinger als Nachfolger von Herrn Koester in das Amt des RDS-Vorsitzenden und Herr Voges als Nachfolger von Herrn Häfner in das Amt des RDS-Generalsekretärs für die Periode 2004–2006 gewählt.

Kiel, 16. Dezember 2003

D. Koester

Delegierte des Rates Deutscher Sternwarten  
in nationalen und internationalen Gremien:

ESO Council: Bender

ESO STC: Henning, Eckart

ESO OPC: Wagner (Kandidaten: Wisotzki, McCaughrean [von 2004 an])

ESO UC: Moehler

IAU National Representative: Koester

IAU Finance Committee: de Boer

IAU Nomination Committee: Wielebinski

IAU Comm. 46 (Teaching of Astronomy): Feitzinger

Calar Alto Programmkomitee:

Schmitt; Dreizler, Wisotzki, Engels (1. Vertreter), Bomans (2. Vertreter)  
(die vier letztgenannten bis Mitte 2003)

A&A Board of Directors: de Boer, Zensus

SMT Nat. Programmkomitee: Stutzki

SOFIA Science Steering Committee: Henning

German Working Group for SOFIA: Henning, Chini

Gutachterausschuß Verbundforschung: Appenzeller (Vorsitzender), Bender, Lemke,  
Dettmar, Eckart, Grewing, Schmitt, Wambsganß, Werner

DFG-Fachgutachter (bis Ende 2003): Henning, Hensler, Langer, Lesch, Schüssler

OPTICON: Astronomisches Institut der Ruhr-Universität Bochum



# Österreichische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik

Jahresbericht 2003

p.A. Institut für Astronomie der Universität Wien  
Ao. Univ. Prof. Dr. Franz Kerschbaum (Schriftführer)  
Türkenschanzstraße 17, A-1180 Wien, Österreich  
Tel. +43 (1) 4277-51856, Fax: +43 (1) 4277-9518  
E-Mail: [kerschbaum@astro.univie.ac.at](mailto:kerschbaum@astro.univie.ac.at)  
Internet: <http://www.oegaa.at>

## *Vorstand, Organisatorisches*

Das Jahr 2003 war das erste volle Arbeitsjahr der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (ÖGA<sup>2</sup>) nach ihrer Gründung am 1. August 2002 (siehe letztjähriger Jahresbericht). Der auf der konstituierenden Generalversammlung am 12. September 2002 in Wien gewählte Vorstand ist aufgrund der zweijährigen Funktionsperiode weiterhin im Amt und folgendermaßen zusammengesetzt:

*Präsidentin:* Univ. Prof. Dr. Sabine Schindler, Innsbruck

*Vizepräsidenten:* O. Univ. Prof. Dr. Michel Breger, Wien,

Ao. Univ. Prof. Dr. Arnold Hanslmeier, Graz,

Dr. Elke Pilat-Lohinger, Wien,

OR Dr. Herbert Hartl, Innsbruck

*Schriftführer:* Ao. Univ. Prof. Dr. Franz Kerschbaum, Wien,

Ao. Univ. Prof. Dr. Ernst Dorfi, Wien (Stv.)

*Kassier:* Ao. Univ. Prof. Dr. Werner W. Zeilinger, Wien,

DI Alexander Pikhart, Wien (Stv.).

Die Entwicklung der Mitgliederzahl war auch 2003 sehr erfreulich, und man kann nun von einer nahezu hundertprozentigen Abdeckung aller österreichischen astronomischen Institutionen aus Forschung und Volksbildung und anderer wichtiger Akteure ausgehen. Der aktuelle Mitgliederstand beläuft sich auf 145, 23 juristische Personen inkludierend. Eine Reihe von fördernden Mitgliedern sowie Sponsoren konnte gewonnen werden. Es waren dies 2003: Astro Experts Handels GmbH, Wolkersdorf; Astrostudio Kamera, Wien; Optikhaus Binder, Wien sowie astronomy-travel und Star Observer.

*Arbeitsgruppen* ([www.oegaa.at/~oegaa/arbeitsgruppen.htm](http://www.oegaa.at/~oegaa/arbeitsgruppen.htm))

## *Europäische Südsternwarte ESO:*

Ein Hauptziel der österreichischen Astronomie und Astrophysik ist der rasche Beitritt zum European Southern Observatory (ESO). Mit dem Abschluß der im Vorjahr vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk) und dem Rat für Forschung und Technologieentwicklung (RFT) in Auftrag gegebenen ESO-Studie und der Präsentation vor dem RFT im April waren die Voraussetzungen für die Empfehlung zur Aufnahme

von Verhandlungen durch den RFT gegeben, welche dann auch am 2. April erfolgte. Die nachfolgenden Gespräche mit dem bm:bwk zeigten aber, daß das bm:bwk die Aufnahme von Verhandlungen von zwei weiteren Bedingungen abhängig macht (1) dem Ausgang einer Studie über die Mitgliedschaft Österreichs in internationalen forschungsrelevanten Einrichtungen – diese Studie wurde vom RFT im Dezember ausgeschrieben und soll bis Jahresmitte 2004 abgeschlossen sein und (2) der Klärung der Finanzierung der laufenden Mitgliedsbeiträge. Aufgrund der Zeitskalen der Studie und der formalen Abläufe in Österreich und bei ESO scheint eine Aufnahme von Verhandlungen mit Ende 2004 möglich.

*Öffentlichkeit und Dokumentation:*

Die Hauptaktivität bestand in der Organisation (Veranstalter-Betreuung, Plakate, Webseite, Pressearbeit) des ersten österreichischen Astronomietages am 10. Mai. Dieser war mit 2800 Besuchern bei 28 Veranstaltungen in allen Bundesländern und über 50 Medienberichten sehr erfolgreich. Die Planung des Astronomietages 2004 wurde in Angriff genommen. In direktem Zusammenhang damit wurde mit den Vorbereitungen für eine Broschüre über die astronomische Forschung in Österreich begonnen. Weiters wurden mehrere Beiträge für science.orf.at gestaltet, insbesondere wieder ein astronomischer Jahresrückblick.

*Nachwuchsförderung:*

Hauptthema der Arbeitsgruppe war heuer die Ausschreibung zweier Förderpreise für Fachbereichsarbeiten und für Diplomarbeiten, die astronomische Fragestellungen zum Thema haben. Der Förderpreis für Fachbereichsarbeiten wurde über die Medien, über direkte Kontakte zu Lehrern und mit der Unterstützung des bm:bwk beworben. Im Rahmen der European Week of Science and Technology konnten dann drei Preisträgerinnen ausgezeichnet und mit bemerkenswerten Preisen bedacht werden – die Gewinnerin erhielt eine Flugreise in den Oman zur Beobachtung des Venustransits 2004 (gesponsert von astronomy-travel)! Der Einreichschluß für den Förderpreis für Diplomarbeiten war am 2. Jänner 2004. Auch hier wurde die Abwicklung von der Arbeitsgruppe vorgenommen. Daneben wurde Beratungstätigkeit für Fachbereichsarbeiten durchgeführt und die Planung für eine Ausweitung der Aktivitäten begonnen.

*Lichtverschmutzung:*

Die künstliche Himmelsaufhellung beeinträchtigt zusehends die Beobachtungsmöglichkeiten der Berufs- und der Freizeitastronomen. Eine erste Aktivität der Arbeitsgruppe war die Mitwirkung an der Broschüre „Helle Not“ der Wiener Landesumweltanwaltschaft, die nun an verschiedene Vereine und kommunale Einrichtungen österreichweit verteilt wurde (Auflage: 2500 Stück). Weiters wurde die Aufklärungsarbeit im Rahmen von populären Veranstaltungen intensiviert und zur Mitarbeit aufgerufen. So wurde mittlerweile an einigen Sternwarten begonnen, Lichtverschmutzung systematisch mit mehreren unabhängigen, einander ergänzenden Methoden zu überwachen.

*Pseudowissenschaften:*

Beim Astronomieforum im Oktober wurde diese neue Arbeitsgruppe konstituiert. Ziel ist die Aufdeckung und Aufklärung von Schwachstellen, Fehlern und Irrtümern pseudo-astronomischer Behauptungen, Überlieferungen und Methoden. Die AG trifft sich monatlich auf der Kuffner-Sternwarte, Wien. Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit zur Astrologieaufklärung waren zwei Webseiten zum Thema Astrologiekritik und Mondeinflüsse, die zusammen schon etwa 5000 Zugriffe verzeichnen konnten.

*Veranstaltungen*

Die *Wissenschaftliche Jahrestagung* der ÖGA<sup>2</sup> fand am 24. und 25. April in Innsbruck mit Berichten der Institute statt. Der so erfolgreiche erste *Österreichische Astronomietag* wurde am 10. Mai abgehalten (siehe oben). Das größte Treffen aller an Astronomie Interessierter, ob Freizeit- oder Berufsastronomen, fand beim ÖGA<sup>2</sup>-*Astronomieforum 2003* am 11. und 12. Oktober an der Kuffner-Sternwarte in Wien statt.

S. Schindler, F. Kerschbaum

## Arbeitskreis Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft

*Vorsitzender:* Prof. Dr. Peter Brosche, Observatorium Hoher List der Sternwarte  
der Universität Bonn, D-54550 Daun, Tel.: (06592)2150, Telefax: (06592)985140  
E-Mail: [pbrosche@astro.uni-bonn.de](mailto:pbrosche@astro.uni-bonn.de)

*Sekretär I:* Dr. Wolfgang R. Dick, Vogelsang 35a, D-14478 Potsdam  
Tel.: (0331) 863199, E-Mail: [wdick@astrohist.org](mailto:wdick@astrohist.org)

*Sekretär II:* Hon.-Prof. Dr. Hilmar W. Duerbeck, Postfach 1268, D-54543 Daun  
Tel.: (06592)3963, E-Mail: [hduerbec@vub.ac.be](mailto:hduerbec@vub.ac.be)

*Schatzmeister:* Dr. Klaus-Dieter Herbst, Brändströmstraße 17, D-07749 Jena  
Tel.: (03641)448727, E-Mail: [HChicygni@aol.com](mailto:HChicygni@aol.com)

*Sekretär für Öffentlichkeitsarbeit:* Prof. Dr. Gudrun Wolfschmidt, Universität Hamburg  
Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, Mathematik und Technik  
Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg  
Tel.: (040)42838-5262, Telefax: (040)42838-5260  
E-Mail: [wolfschmidt@math.uni-hamburg.de](mailto:wolfschmidt@math.uni-hamburg.de)

Internet: <http://www.astrohist.org>

### 1 Mitglieder

Der Arbeitskreis hatte per 1. Dezember 2003 185 Mitglieder und zusätzlich etwa 350 Abonnenten der „Mitteilungen zur Astronomiegeschichte“, der „Elektronischen Mitteilungen zur Astronomiegeschichte“ bzw. des „Electronic Newsletter for the History of Astronomy“.

### 2 Veranstaltungen und Publikationen des Arbeitskreises

Kolloquium „Entwicklung der Sonnenforschung“ am 15.9.2003 in Freiburg im Rahmen der Tagung der Astronomischen Gesellschaft (ca. 50 Teilnehmer; 13 Vorträge).

In der von W. R. Dick und J. Hamel im Auftrag des Arbeitskreises herausgegebenen Buchreihe „Acta Historica Astronomiae“ im Verlag Harri Deutsch erschienen:  
Vol. 18: W. R. Dick, J. Hamel (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte, Bd. 6.  
Vol. 19: M. A. Granada, J. Hamel, L. v. Mackensen: Christoph Rothmanns Handbuch der Astronomie von 1589. Kommentierte Edition der Handschrift Christoph Rothmanns „Observatorium stellarum liber primus“, Kassel 1589. (Details siehe unten.)

Elektronische Mitteilungen zur Astronomiegeschichte: Nr. 63 bis 68, 2003; Electronic Newsletter for the History of Astronomy: No. 51 bis 55, 2003; Redaktion: W. R. Dick und H. W. Duerbeck.

Die zusammen mit der IAU Comm. 41 herausgegebenen Seiten im World Wide Web zur Astronomiegeschichte (URL siehe oben) wurden erweitert und aktualisiert. Redaktion: W. R. Dick.

### 3 Veröffentlichungen von Mitgliedern des Arbeitskreises

Wir führen hier nur *astronomiehistorische* Publikationen der Mitglieder des Arbeitskreises auf, soweit sie dem Vorstand bekannt wurden.

- Bialas, V.: Cusanus, ein Denker an der Grenze der Welten. Die spekulative Kosmologie des Nikolaus von Kues. Int. Z. f. Gesch. u. Ethik d. Naturwiss., Techn. u. Med. [NTM], Neue Ser. **11** (2003), 209–218
- Bialas, V.: Zur Cusanus-Rezeption im Werk von Johannes Kepler. In: Schwaetzer, H., Stahl, H. (Hrsg.): Nikolaus von Kues: Vordenker moderner Naturwissenschaft? (Philosophie interdisziplinär **7**). Regensburg: Roderer (2003), 45–53
- Bialas, V.: Keplers Vorarbeiten zu seiner Weltharmonik. In: Pichler, F. (Hrsg.): Der Harmoniegedanke gestern und heute. Peurbach-Symposium 2002. Schriftenreihe Geschichte d. Naturwiss. u. d. Technik **1** (2003), 1–14
- Blunck, J.: Wie die Teufel den Mond schwärzten: Der Mond in Mythen und Sagen. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akad. Verlag (2003), XXXIX + 290 S.
- Brosche, P.: Eine Medaille auf den Gothaer Astronomen Franz Xaver von Zach. In: Gothaisches Museums-Jahrbuch **6** (2003), 115–118
- Brosche, P.: Bilder der Jugend: Ernst von Sachsen-Gotha-Altenburg und Charlotte Amalie von Sachsen-Meiningen als Brautpaar. In: Gothaisches Museums-Jahrbuch 2004 **7** (2003), 128–131
- Brosche, P., Dick, W. R.: Arbeitskreis Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft [Jahresbericht 2002]. In: Schielicke, R.E. (Hrsg.): Mitt. Astron. Ges. **86** (2003), 23–30
- Brosche, P., Zsoldos, E.: Zwischen Handwerk und Wissenschaft: Friedrich Schwab (1858–1931). In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte **6** (Acta Hist. Astron. **18**) (2003), 182–219
- Brüggenthies, W., Steinicke, W.: Der Vater des Schiefspieglers: Anton Kutter zum 100. Geburtstag. J. f. Astron. **11** (2003), 118–120
- Daxecker, F., Subaric, L.: Briefe der Generaloberen P. Claudio Aquaviva SJ, P. Mutio Vitelleschi SJ und P. Vincenzo Carafa an den Astronomen P. Christoph Scheiner SJ von 1614 bis 1649. Sammelblatt d. Hist. Ver. Ingolstadt **111** (2002), 101–148
- Daxecker, F.: Der Astronom Christoph Grienberger und der Galilei-Prozess. In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte **6** (Acta Hist. Astron. **18**) (2003), 34–39
- Daxecker, F.: Scheiner, Christoph. In: Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon **21** (2003), Sp. 1307–1312
- Daxecker, F.: Grienberger, Christoph. In: Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon **22** (2003), Sp. 463–465
- Daxecker, F.: Athanasius Kircher über Vulkanismus. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **90** (2003), 309–312
- Dick, W. R.: New media and the historiography of astronomy [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 49
- Dick, W. R., Brüggenthies, W.: Ambarzumjan, Viktor; Argelander, Friedrich Wilhelm August; Auwers, Georg Friedrich Arthur von; Encke, Johann Franz. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler **1** (2003), 38, 61–63, 80, 473–474
- Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte **6** (Acta Hist. Astron. **18**) (2003), 238 S.

- Dorschner, J.: Kosmologie und Schöpfungsglaube. *Astron. Raumfahrt* **40** (2003), 4–9
- Dorschner, J.: From dust astrophysics towards dust mineralogy – a historical review. In: Henning, Th. (ed.): *Astromineralogy. Lect. Not. Phys.* **609** (2003), 1–54
- Duerbeck, H. W.: The German Venus transit expedition to Persia in 1874: an insider's view [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 49–50
- Duerbeck, H. W.: Astronomical bibliography 1755–2002 in perspective [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 50
- Duerbeck, H. W.: The beginnings of German governmental sponsorship in astronomy: the solar eclipse expeditions of 1868 and the Venus transit expeditions of 1874 und 1882 [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 90–91
- Duerbeck, H. W.: National and international astronomical activities in Chile 1849–2002. In: Sterken, C. (ed.): *Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 3–20
- Duerbeck, H. W.: Venus vor der Sonnenscheibe – Astronomisches Ereignis des Jahres 2004. In: *Heimatjahrbuch Vulkaneifel Kreis Daun 2004* (2003), 21–25
- Fürst, D.: Die Geschichte des Heliometers der Sternwarte Königsberg. 1. Teil: Anschaffung und Aufstellung des Instrumentes. In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **6** (*Acta Hist. Astron.* **18**) (2003), 90–136
- Gaab, H.: Georg Friedrich Kordenbusch und die Astronomie in Nürnberg in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **6** (*Acta Hist. Astron.* **18**) (2003), 40–89
- Granada, M. A., Hamel, J., Mackensen, L. v.: Christoph Rothmanns Handbuch der Astronomie von 1589. Kommentierte Edition der Handschrift Christoph Rothmanns „Observationum stellarum fixarum liber primus“, Kassel 1589. *Acta Hist. Astron.* **19** (2003), 231 S.
- Häfner, R., Riekher, R.: Die Pioniere der Sternspektroskopie: Die stellarspektroskopischen Untersuchungen von Fraunhofer (1816–1820) und Lamont (1836). In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **6** (*Acta Hist. Astron.* **18**) (2003), 137–165
- Hamel, J.: *Geschichte der Astronomie. Von den Anfängen bis zur Gegenwart.* Stuttgart: Kosmos (2002), 352 S.
- Hamel, J.: Albatenus; Apian, Peter; Aristarch von Samos; Bartholomaeus Anglicus; Friedrich Wilhelm Bessel; Bode, Johann Elert; Bradley, James; Brahe, Tycho; Bürgi, Jost; Cassegrain; Cassini, Giovanni Domenico; Cassini, Jacques; Cassini, Jean-Dominique; Cassini de Thury, César-François; Clavius, Christoph; Nicolaus Copernicus; Cunitia, Maria; Delambre, Jean-Baptiste Joseph; Dollond, John. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler* **1** (2003), 18f., 47f., 63f., 112f., 162–167, 192f., 232f., 236–239, 284, 304f., 305f., 306f., 329, 339–345, 360f., 391f., 418f.
- Hamel, J.: Wandlungen im Naturgemälde. Humboldts Rezeption des astronomischen Entwicklungsgedankens. In: Hamel, J., Knobloch, E., Pieper, H. (Hrsg.): *Alexander von Humboldt in Berlin. Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften* **41** (2003), 71–88
- Hamel, J., Knobloch, E., Pieper, H. (Hrsg.): *Alexander von Humboldt in Berlin. Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften* **41** (2003), 375 S.

- Hamel, J., Knobloch, E., Pieper, H.: Einleitung. In: Hamel, J., Knobloch, E., Pieper, H. (Hrsg.): Alexander von Humboldt in Berlin. Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften **41** (2003), 7–12
- Hänel, A.: Were megalithic tombs solar observatories? [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 89
- Hansen, R.: Cults of the Sun in the Roman Empire [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 89–90
- Hennig, J.: Der Spektralapparat Kirchhoffs und Bunsens. Naturwissenschafts- und Technikgeschichte: Originale, Modelle und Rekonstruktionen **1** (2003), 45 S.
- Hentschel, K.: Niels Bohr; Daguerre, Louis Jacques Mandé; Doppler, Christian Andreas. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler **1** (2003), 197–203, 368–369, 421–422
- Hentschel, K.: Mythen um berühmte Experimente und Experimentatoren. Phys. in unserer Zeit **34** (2003), 225–231
- Herrmann, D.B.: Die Milchstraße : Sterne, Nebel, Sternsysteme. Kosmos Astrobibliothek (2003), 207 S.
- Herrmann, D.B.: Astronomiegeschichte. Ausgewählte Beiträge zur Entwicklung der Himmelskunde. Berlin, Frankfurt a.M.: Paetec (2003), 343 S.
- Herrmann, D.B.: Beer, Wilhelm; Arthur Stanley Eddington. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler **1** (2003), 129, 441–445
- Herrmann, D.B.: Der Gaststern vom Jahre 1054. Astron. Raumfahrt **40** (2003), 7–10
- Holl, M.: Die Himmelsscheibe von Nebra. Sternzeit Nr. 1 (2003), 22–26
- Keil, I.: Von Ocularien, Perspicillen und Mikroskopen, von Hungersnöten und Friedensfreuden, Optikern, Kaufleuten und Fürsten: Materialien zur Geschichte der optischen Werkstatt von Johann Wiesel (1583–1662) und seiner Nachfolger in Augsburg. (Documenta Augustana). Augsburg: Wißner-Verlag (2003), 260 S.
- Kiefer, J., Reich, K. (Hrsg.): Gemeinnützige Mathematik: Adam Ries und seine Folgen. (Acta Academiae Scientiarum **8**). Erfurt: Akad. gemeinnütziger Wiss. Erfurt (2003), 269 S.
- Knobloch, E.: „Es wäre mir unmöglich nur ein halbes Jahr so zu leben wie er“: Encke, Humboldt und was wir schon immer über die neue Berliner Sternwarte wissen wollten. In: Hamel, J., Knobloch, E., Pieper, H. (Hrsg.): Alexander von Humboldt in Berlin. Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften **41** (2003), 27–57
- Knobloch, E.: Otto von Guericke und die Kosmologie im 17. Jahrhundert. Ber. Wissenschaftsgesch. **26** (2003), 237–250
- Köhle, P., Hahn-Woernle, B., Oestmann, G.: Die Uhr am alten Rathaus in Esslingen am Neckar. Weißenhorn: Konrad (2003), 58 S.
- Langkavel, A.: Eine Gedenktafel für Walter Baade. Sterne Weltraum **42** (2003), 83
- Langkavel, A.: Gauß-Gedenkstätten in Zeven. Mitt. Gauß-Ges. **40** (2003), 93–95
- Langkavel, A.: Ein Gedenkstein für Johann von Lamont in Schottland. In: Dick, W.R., Hamel, J. (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte **6** (Acta Hist. Astron. **18**) (2003), 220–223
- Lichtenberg, H.: Das anpassbar zyklische, solilunare Zeitählungssystem des gregorianischen Kalenders. Ein wissenschaftliches Meisterwerk der späten Renaissance. Math. Semesterber. **50** (2003), 45–76

- Locher, K.: The Archetypal Symbolism of the Most Ancient Constellations. *British Archaeological Rep., Int. Ser.* **1154** (2003), 3–6
- Oestmann, G.: John Flamsteeds Horoskop für die Grundsteinlegung der Sternwarte Greenwich. *Sudhoffs Arch.* **86** (2002), 129–137
- Oestmann, G.: Ephemeridenwerke des 16. Jahrhunderts, eine wichtige Arbeitsgrundlage für Astronomen und Astrologen. In: Kiefer, J., Reich, K. (Hrsg.): *Gemeinnützige Mathematik: Adam Ries und seine Folgen*. (Acta Academiae Scientiarum **8**). Erfurt: Akad. gemeinnütziger Wiss. Erfurt (2003), 149–164
- Reich, K.: Gauß' Werke in Kurzfassung. In: *Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften* **39** (2002), 196 S.
- Reich, K.: Der Moloch, der Gauß' Zeit verschlang: die Geodäsie. *Mitt. Math. Ges. Hamburg* **21** (2002), 21–34
- Reich, K.: Gauß und Russland, Russland und Gauß. In: Mittler, E., Glitsch, S. (Hrsg.): *300 Jahre St. Petersburg: Russland und die „Göttingische Seele“*. Ausstellung in der Paulinerkirche Göttingen. *Göttinger Bibliotheksschriften* **22** (2003), 365–390
- Schielicke, R.E., Wittmann, A.D.: On the Berkowski daguerreotype (Königsberg, 1851 July 28): the first correctly-exposed eclipse photograph of the solar corona [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 91–92
- Schmadel, L.D.: *Dictionary of Minor Planet Names*. 5th rev. and enl. ed. Berlin, Heidelberg, New York etc.: Springer-Verlag (2003), XII, 992 p.
- Schmeidler, F.: Friedrich Wilhelm Bessel. *Nachr. Olbers-Ges. Bremen* Nr. 200 (2003), 15–17
- Schmidt-Kaler, Th.: Erich Kirste † : 1927 – 2002. In: Schielicke, R.E. (Hrsg.): *Mitt. Astron. Ges.* **86** (2003), 11–14
- Schröder, W. (Hrsg.): *Leuchtende Nachtwolken*. (Geschichte, Entwicklung, Beobachtungen) = Noctilucent clouds. (Beitr. Geschichte Geophys. kosm. Phys. **4**, 2). [Potsdam]: Arbeitskreis Geschichte der Geophysik und Kosmischen Physik (2003), 183 S.
- Schröder, W.: Ertel, Hans Richard Max. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler* **1** (2003), 482
- Schröder, W.: Bemerkungen zu dem Beitrag „Kosmologie und Schöpfungsglaube“ von J. Dorschner. *Astron. Raumfahrt* **40** (2003), 6
- Schröder, W.: Missing auroras and sunspots at the end of the 18th century. *Astron. Geophys.* **44** (2003), 3.6
- Schwan, H.: Trudpert Lederle † : 1922 – 2002. In: Schielicke, R.E. (Hrsg.): *Mitt. Astron. Ges.* **86** (2003), 15–16
- Schwarz, O.: Kriterien guter Forschung – Humboldts Wege bei der Beurteilung astronomischer Untersuchungen. In: Hamel, J., Knobloch, E., Pieper, H. (Hrsg.): *Alexander von Humboldt in Berlin. Algorismus: Studien zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften* **41** (2003), 59–70
- Schwarz, O.: Chandler, Seth Carlo. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler* **1** (2003), 318
- Steinicke, W.: Die Fachgruppe „Geschichte der Astronomie“. *J. f. Astron.* Nr. 10 (2003), 87–88
- Steinicke, W.: Asaph Hall und die Entdeckung der Marsmonde. *J. f. Astron.* Nr. 10 (2003), 88–91
- Steinicke, W.: Neues aus der Fachgruppe „Geschichte der Astronomie“. *J. f. Astron.* Nr. 11 (2003), 118

- Steinicke, W.: Neues aus der Fachgruppe „Geschichte der Astronomie“. *J. f. Astron.* Nr. 12 (2003), 57
- Steinicke, W.: Der NGC und seine Beobachter – Teil 3: Albert Marth. *Interstellarum* Nr. 26 (2003), 51
- Steinicke, W.: Der NGC und seine Beobachter – Teil 4: Heinrich Ludwig d’Arrest. *Interstellarum* Nr. 30 (2003), 50
- Strumpf, M.: Evaluation im 19. Jahrhundert – wie Astronomen für die Sternwarte Gotha ausgesucht wurden. In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **6** (*Acta Hist. Astron.* **18**) (2003), 166–181
- Titz-Matuszak, I., Brosche, P.: Das Reisetagebuch 1807 der Herzogin Charlotte Amalie von Sachsen-Gotha-Altenburg. (Schriften des Thüringischen Staatsarchivs Gotha Band 1 = Friedensteinsche Quellen Nr. 1). Gotha (2003), 139 S.
- Vornholz, D.: Vom Steinzeitleteleskop zum Monsterfernrohr – Astronomie in Irland. *Astron. Raumfahrt* **40** (2003), 37–40
- Willach, R.: The Wiesel Telescopes in Skokloster Castle and their Historical Background. *Bull. Sci. Instr. Soc.* **73** (2002), 17–22
- Wittmann, A. D.: Zu unserem Titelbild [betr. das Gauß’sche Heliotrop]. *Mitt. Gauß-Ges.* **40** (2003), 4–5
- Wittmann, A. D.: Die Schiefe der Ekliptik im Jahre 1817 nach Messungen von C. F. Gauß. *Mitt. Gauß-Ges.* **40** (2003), 45–51
- Wittmann, A. D.: Aus dem Archiv der Gauß-Gesellschaft: Rudolph Wagners Artikel: „Zur Erinnerung an Karl Friedrich Gauß“ (1855). *Mitt. Gauß-Ges.* **40** (2003), 97–104
- Wittmann, A. D.: Mitteilungen und Berichte. *Mitt. Gauß-Ges.* **40** (2003), 111–115
- Wolfschmidt, G.: Bruggencate, Paul ten; Cannon, Annie Jump; Deslandres, Henri Alexandre; Draper, Henry. In: Hoffmann, D., Laitko, H., Müller-Wille, S. (Hrsg.): *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler* **1** (2003), 266, 293f., 400f., 423f.
- Wolfschmidt, G.: Early German radio astronomy [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 50
- Wolfschmidt, G.: Development of solar tower observatories [abstract]. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 92–93
- Wolfschmidt, G.: Die Entwicklung des Teleskops. In: *Europas neue Teleskope. Sterne Welt-raum, Special 3* (2003), 14–27
- Wolfschmidt, G.: Van Gogh’s „Starry Night“ – influenced by astrophotography? *Mem. Soc. Astron. Ital.* **73** (2003), 193–197
- Wünsch, J.: Die Meßgenauigkeit von Tycho Brahes großem Sextanten. In: Dick, W. R., Hamel, J. (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **6** (*Acta Hist. Astron.* **18**) (2003), 29–33
- Zaun, J.: *Instrumente für die Wissenschaft. Innovationen in der Berliner Feinmechanik und Optik 1871-1914*. Berlin: Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Engel (2002), 409 S.

Peter Brosche, Wolfgang R. Dick, Hilmar W. Duerbeck



# Bamberg

Dr. Remeis-Sternwarte  
Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg

Sternwartstraße 7, 96049 Bamberg  
Tel. (0951)95222-0, Telefax: (0951)95222-22  
E-Mail: [postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de](mailto:postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de)

## 0 Allgemeines

Die Dr. Remeis-Sternwarte wurde 1889 als private Stiftung gegründet und 1962 als astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg angegliedert.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Bues [-13], Prof. Dr. U. Heber[-14].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Altmann (DLR) (bis 31.7.), Prof. Dr. H. Drechsel [-15] (akad. Dir.), Priv.-Doz. Dr. R. Napiwotzki [-17] (bis 30.9.), Dr. S. O'Toole [-17] (DLR), Dr. N. Przybilla [-17] (seit 24.11.) Dr. T. Rauch [07071-78614] (Uni Tübingen);

*Freie Mitarbeiter:* Dr. M. Lemke, R. Lorenz, Dr. K. Unglaub.

#### *Doktoranden:*

H. Edelmann [-16] (bis 3.7.), C. Karl [-21] (DFG), L. Karl-Dietze, E.-M. Pauli [-16] (DFG, Studienstiftung), M. Ramspeck [-16] (bis 4.2.).

#### *Diplomanden:*

M. Bauer, T. Lisker, St. Neßlinger, Z. Salomon(Pavkovic), A. Ströer.

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

E. Day [-10]

#### *Technisches Personal:*

R. Sterzer [-12]

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Für das PC-Cluster des Instituts wurde ein neuer Linux-Server angeschafft. Im Rahmen eines von der DFG und der AvH-Stiftung geförderten Projektes wurde ein Durchlichtscanner und ein Steuer-PC zum Digitalisieren von Photoplaten des Bamberger Plattenarchivs gekauft. Dr. Michael Lemke wirkte bei der Betreuung des OpenVMS-Workstation-Clusters, des Mailservers und des Webservers mit.

## 2 Gäste

H. Böhnhardt (Heidelberg), A. Borisova (Sofia, BG), S. Dreizler (Göttingen), H. Dürbeck (Münster), B. Fuchs (Heidelberg), M. Geffert (Bonn), K. Hoffmeister (Freiburg), C.S. Jeffery (Armagh, UK), P. Kroll (Sonneberg), P. Mayer (Prag, CZ), S. Moehler (Kiel), M. Reed (Springfield, Mo, USA), K.-P. Schröder (Brighton, UK), R. Scholz (Potsdam), S. L.-Schuh (Tübingen), K. P. Tsvetkova (Sofia, BG), M. K. Tsvetkov (Sofia, BG), K. Werner (Tübingen).

An einem DFG-Rundgespräch *Materiekreislauf* am 9.–10.10.03 in Bamberg nahmen teil: D. Bomans (Bochum), S. Dreizler, K. Reinsch (Göttingen), J. Eislöffel, S. Klose (Tautenburg), W.-R. Hamann, D. Schönberner (Potsdam), H. Mutschke (Jena), J. Niemeyer (Würzburg), J. Puls (München), V. Schirmacher (Berlin), A. Schweitzer (Hamburg), H. Ruder, K. Werner (Tübingen), K. Weis (Bonn).

Führungen: An 35 öffentlichen Führungen nahmen ca. 960 Personen teil.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Das Institut übernimmt die Lehre auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität Erlangen-Nürnberg im Haupt- und Nebenfach.

### 3.2 Gremientätigkeit

H. Drechsel: IAU Commission 42: Mitglied des Organisationskomitees; IAU Commission 42: *Bibliography of Close Binaries* (Contributing Editor);  
U. Heber: IAU Commission 29, Arbeitskreis *Instrumente und Teleskopzugang der optischen Astronomie*, Arbeitskreis: *Materiekreislauf*

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Hauptreihen-Doppelsterne

#### *Massereiche O- und B- Sterne*

Bedeckungsveränderliche SB2-Systeme bilden die wichtigste Quelle unserer Kenntnis absoluter stellarer Zustandsgrößen. In einem langfristig angelegten Programm wurde die photometrische und spektroskopische Analyse von massereichen engen Doppelsternsystemen frühen Typs fortgesetzt.

Das für die Lichtkurvenanalyse eingesetzte Programm MORO wurde weiterentwickelt. Einerseits wurde die bisher analog zum Wilson-Devinney-Modell implizierte Näherung bezüglich des Reflexionseffekts aufgegeben, wonach der bestrahlende Stern bisher als Punktlichtquelle angenommen wurde. Stattdessen wird diese Komponente nun wie der bestrahlte Stern in seiner tatsächlichen dreidimensionalen Gestalt behandelt. Andererseits wurde das Programm so erweitert, daß die Strahlungsdruckwechselwirkung bei der gegenseitigen Bestrahlung der Komponenten in Überkontakt-Konfigurationen berücksichtigt werden kann. Dies ist besonders bei der Analyse von engen, heißen Systemen von Bedeutung (Bauer, Drechsel).

Die Bestimmung von absoluten Dimensionen von OB-Doppelsternen soll nun auch auf extragalaktische Systeme in Nachbargalaxien der lokalen Gruppe ausgedehnt werden. Als Nebenprodukt der Suche nach Mikrogravitationslinsen im Rahmen der Projekte MACHO, EROS und OGLE fiel in den letzten Jahren eine große Zahl von hervorragenden Lichtkurven bedeckungsveränderlicher Doppelsterne aus den Magellanschen Wolken an. In einer Vorstudie wurden Methoden entwickelt und getestet, gut geeignete Programmsterne und Lichtkurven aus diesen Archiven zu selektieren, die mehrere Tausend neu entdeckte Bedeckungsveränderliche enthalten. Durch Anwendung des MORO-Programms sollen für ein großes Sample von Objekten auf homogene Weise Systemparameter bestimmt werden. Um die Durchführbarkeit des Projekts zu prüfen, wurden zunächst etwa 20 Sterne aus den MACHO- und EROS-Archiven analysiert, für die sehr gute Lichtkurven in den V- und R-Filtern vorlagen (Neßlinger, Drechsel).

Das O7III + O7 System V1007 Sco (HD 152248) im offenen Haufen NGC 6231 wurde anhand neuer Spektren (2.1 m San Pedro Martir, Mexico) analysiert, die unsere früheren ESO-1.52-m-ECHELEC- und CAT/CES-Spektren ergänzen. Die gleichzeitige Lösung der Lichtkurve lieferte genauere absolute Dimensionen und führte zur Entdeckung einer Apsiddrehung mit einer Periode von 132 Jahren. Das spektroskopisch bestimmte  $\log g = 3.5$  zeigt, daß die vorherige Klassifikation nicht haltbar ist, sondern daß es sich um Oe-Riesen statt O7f-Überriesenkomponenten handelt. Ein Vergleich mit Entwicklungsrechnungen bestätigt die abgeleiteten Massen und ein Alter von  $3-4 \cdot 10^6$  Jahren (Drechsel, Lorenz mit Harmanec und Mayer/Prag).

Die Untersuchung des komplexen Dreifachsystems V1182 Aql wurde fortgesetzt. Eine sorgfältige Entfaltung der aus drei Komponenten bestehenden Linienprofile führte zu Massen ( $M_1 = 26.0$ ,  $M_2 = 14.5 M_\odot$ ), die viel besser in Einklang mit dem Typ O8 und dem aus der Lichtkurve abgeleiteten Leuchtkraftverhältnis stehen als die von Bell et al. gegebenen Werte ohne Berücksichtigung des dritten Körpers. Die Entfernung wurde zu 2.0 kpc bestimmt. In einem Vergleich mit Entwicklungswegen von Schaller et al. (1992) liegen beide Doppelsternkomponenten nahe der Isochrone für  $3 \cdot 10^6$  Jahre (Mayer/Prag, Drechsel, Lorenz).

#### *Das erste bedeckungsveränderliche dM + Brauner Zwerg-System*

Die Untersuchung des neu entdeckten Bedeckungsveränderlichen 2MASS J0516288+260738 wurde abgeschlossen. Aus der spektroskopischen und photometrischen Analyse folgt, daß es sich um das erste bedeckungsveränderliche System mit einer Braunen-Zwerg-Komponente handelt (Primärkomponente ist ein später K-Zwerg). Entsprechend dem Radienverhältnis von etwa 1.0 muß das Alter des Systems weniger als 10 Millionen Jahre betragen (Schuh/Göttingen, Drechsel, Karl, Napiwotzki und 20 Autoren).

## 4.2 Spätphasen der Sternentwicklung; Weiße Zwerge

### *Unterleuchtkräftige O- und B-Sterne*

SdB-Sterne sind die Hauptquellen von UV-Strahlung in elliptischen Galaxien und Kernen von Spiralgalaxien. Der Ursprung der sdB-Sterne ist immer noch nicht geklärt. Immer mehr Untersuchungen finden jedoch einen hohen Anteil von engen Doppelsternen unter ihnen. Die Begleiter sind meist unsichtbar, in der Mehrzahl vermutlich Weiße Zwerge. In wenigen Fällen verrät der Reflexionseffekt massearme Hauptreihenbegleiter. Erstmals können Populations-synthesemodelle für enge Doppelsterne, die von einem britisch-chinesischen Team erstellt wurden, quantitative Vorhersagen für die zu erwartende sdB-Stern-Population machen. Wir haben daher unsere Bemühungen verstärkt, statistisch aussagekräftige Ensembles von sdB-Sternen (aus dem Hamburg Schmidt Survey und dem SPY-Projekt) zu untersuchen, um diese Modelle zu testen (Heber, Lisker, Edelmann, Napiwotzki, Karl). Der Vergleich von verschiedenen beobachteten Kenngrößen mit den Modellvorhersagen führt zu widersprüchlichen Ergebnissen. Bisher sind allerdings die unterleuchtkräftigen O-Sterne nicht einbezogen worden. Daher wurde mit der Analyse der sdO-Sterne aus dem SPY Projekt begonnen (Ströer, Heber, Napiwotzki).

Radialgeschwindigkeitskurven von sechs sdB-Sternen aus dem SPY-Projekt konnten vermessen und analysiert werden (Karl). Anhand von UV- und FUV-Spektren (HST und FUSE) konnte ein Weißer Zwerg als Begleiter des pulsierenden sdB-Sterns Feige 48 nachgewiesen werden (O'Toole, Heber mit Benjamin/Wisconsin). Der helle sdB-Stern HD 188112 erweist sich als ein einzigartiges Doppelsternsystem. Da die Parallaxe vom Hipparcos Satelliten gemessen wurde, konnte die Masse des sdB-Sterns zu  $0.22 M_{\odot}$  bestimmt werden, zu niedrig, um Heliumbrennen zuzulassen – der Stern kühlt zu einem Helium-Weißen Zwerg aus. Die Masse des kompakten Begleiters ist ungewöhnlich hoch, so daß es sich bei HD 188112 um ein Vorläufersystem für eine Typ Ia-Supernova handeln könnte (Heber, Lisker, Edelmann, Napiwotzki).

Seit wenigen Jahren sind auch unter den sdB-Sternen Pulsationsveränderliche (sdBV) bekannt, die ein neues Anwendungsgebiet für die Asteroseismologie eröffnen. Eine neue Unterklasse mit Schwingungsperiode von etwa einer Stunde wurde im Jahr 2002 entdeckt. Im Gegensatz zu der schon etwas länger bekannten Unterklasse handelt es sich bei den Oszillationen um Schwerewellen. Eine weltumspannende photometrische Kampagne, an der wir uns mit Beobachtungen am Calar Alto beteiligten, wurde organisiert (O'Toole mit E. Green/Tucson). Aus zeitaufgelösten Spektren des pulsierenden sdB-Sterns PG1605+072 konnten erstmals Variationen der Oberflächentemperatur und der Schwerebeschleunigung bestimmt werden. Die Schwerebeschleunigungsänderungen, sind deutlich größer als vorhergesagt (O'Toole, Heber mit Bedding/Sydney, Jørgensen, Kjeldsen, Dall/Aarhus).

Die Atmosphären der sdB-Sterne sind durch Diffusionsprozesse charakterisiert. Die Diffusionstheorie kann bisher kaum quantitative Vorhersagen über die Elementhäufigkeiten machen. Anhand von Echellespektren (u. a. aus dem SPY-Projekt von sdB-Sternen) wurden Element- und Isotopenhäufigkeiten und Rotationsgeschwindigkeiten bestimmt. Die Mehrzahl zeigt ein einheitliches Häufigkeitsmuster, wobei die meisten Metalle abgereichert sind. Erstaunlicherweise erweist sich die Eisenhäufigkeit überwiegend als solar. Überhäufigkeiten schwerer Elemente der Eisengruppe bis zu Faktoren 100 oder mehr wurden anhand von FUV- (FUSE) und UV- (HST)-Spektren nachgewiesen (O'Toole, Heber, Karl, Napiwotzki). Aufgrund von Ähnlichkeiten bei den Elementanreicherung zu Ap-Sternen muß auch an Magnetfelder gedacht werden. Meßzeit für Spektropolarimetrie wurde uns am ESO VLT+FORIS bewilligt.

#### *Weißer Zwerge*

Das ESO Large Project SPY hat einen einmaligen Satz hochaufgelöster Spektren von Weißen Zwergen bester Qualität geliefert, die das Feld der Weißen Zwerge in vielen Bereichen erheblich weiter bringen wird. Viele Fragen können zum ersten Mal auf sicherer statistischer Basis angegangen werden. Zu nennen sind die Massenverteilung der Weißen Zwerge, die kinematischen Eigenschaften der Weißen Zwerg-Population, Oberflächenhäufigkeiten in „exotischen“ Typen, Leuchtkraftfunktion, Rotationsgeschwindigkeiten und die Suche nach schwachen magnetischen Feldern.

In einem ersten Schritt haben wir eine Spektralanalyse der ersten 400 beobachteten Weißen Zwerge des SPY-Projekts durchgeführt und die fundamentalen Parameter Temperatur und Schwerebeschleunigung bestimmt. Obwohl UVES ein Echelle-Spektrograph ist und gerade die Balmerlinien der DA-Weißen Zwerge mehr als eine Ordnung überspannen, sind die Spektren gut für die Parameterbestimmung geeignet, wie auch der Vergleich mit einigen Literaturwerten zeigt. Eine Analyse der kompletten 1000 Sterne ist in Arbeit.

In einem weiteren begonnenen Projekt untersuchen wir die Kinematik der Weißen Zwerge. Die mit UVES gemessenen Radialgeschwindigkeiten werden mit Eigenbewegungen kombiniert. Die Entfernungen der untersuchten Sterne sind spektroskopisch bestimmt. Mit diesen Daten können ihre Orbits in der Milchstraße bestimmt und die Populationszugehörigkeit ermittelt werden (SPY-Team + Altmann und Odenkirchen/MPIA Heidelberg). Ergebnisse für 400 Weiße Zwerge sind teilweise bereits publiziert (Pauli, Napiwotzki, Heber, Altmann mit Odenkirchen/Heidelberg, Kerber/ECF, Garching).

### Magnetische Weiße Zwerge

Im Bereich der kühlen Weißen Zwerge mit starken Magnetfeldern wurden die Modellatmosphärenrechnungen heliumreicher Zusammensetzung mit verschiedenen Anteilen von Wasserstoff und Kohlenstoff auf größere H- und Sauerstoff-Häufigkeiten erweitert, sowie Silizium- und Magnesiumanteile bei niedrigen Temperaturen gerechnet, um nicht nur Absorptionen der verschiedenen Molekülsorten sondern auch Streueffekte an Staubkörnern in den Außenschichten zu untersuchen. Polarisation durch Streuung könnte nämlich bei den nahen polarisierten Weißen Zwergen magnetische Effekte vortäuschen (Bues).

Für Effektivtemperaturen unter 4500 K wird für die Opazitäten mehratomiger Moleküle der Ansatz mit „opacity sampling“ für Kohlenstoffmoleküle quantitativ verwendet, wobei magnetische Effekte pauschal berücksichtigt werden. Für  $T_{\text{eff}} = 4300$  K und 4100 K,  $\log g = 8.5$  bewirken diese, daß Teile der Strahlung aus optisch dicker Schicht kommen (Bues mit Ferrario/Canberra).

### 4.3 SPY – Supernovae Typ Ia-Vorläufersterne

Supernovae vom Typ Ia (SN Ia) spielen eine bedeutende Rolle für die beobachtete Kosmologie und unser Verständnis der Galaxienentwicklung. Allerdings ist bis heute die Natur ihrer Vorläufer nicht eindeutig geklärt. In einem der beiden wichtigsten konkurrierenden Szenarien, dem sogenannten Double-Degenerate (DD) Szenario, ist der Vorläufer ein enges Doppelsternsystem, bestehend aus zwei Weißen Zwergen. Aufgrund der Abstrahlung von Gravitationsstrahlung schrumpft die Umlaufbahn der beiden Sterne und das System verschmilzt schließlich. Übersteigt die Gesamtmasse die Chandrasekhar-Grenzmasse für Weiße Zwerge ( $1.4 M_{\odot}$ ), so kommt es zu einer thermonuklearen Explosion, die den Supernova-Ausbruch hervorruft.

Um endlich einen Test des DD-Szenarios durchführen zu können, haben wir ein Large Programme mit dem UVES-Spektrographen des UT2 des ESO-VLTs durchgeführt (SPY – ESO SN Ia Progenitor SurveY). Beteiligt an diesem Projekt unter Bamberger Führung sind Napiwotzki, Drechsel, Heber, Karl, Pauli mit Christlieb, Reimers (Hamburg), Homeier, Koester, Moehler (Kiel), Leibundgut, Renzini (ESO, Garching), Marsh (Southampton/UK), Nelemans (Cambridge/UK), Yungelson (Moskau/Rußland).

Innerhalb von vier Jahren wurden mehr als 1000 Weiße Zwerge mit dem VLT und dem UVES-Spektrographen beobachtet. Damit sollen Radialgeschwindigkeitsänderungen festgestellt und kurzperiodische DD-Systeme gefunden werden. Mehr als 120 neue DD-Systeme wurden entdeckt. Nachbeobachtungen laufen zur Zeit, um die Parameter der Umlaufbahnen und die Massen der Doppelsterne zu bestimmen. Zwei Systeme haben Gesamtmassen nur etwa 10 % unter der Chandrasekhar-Masse und werden in 4 Gyr bzw. 2 Hubble-Zeiten verschmelzen. Ein weiteres System, das ebenfalls in einigen Milliarden Jahren verschmelzen wird, hat möglicherweise eine Gesamtmasse über dem Chandrasekhar-Limit, was es zum Supernova-Vorläufer machen würde. Zur Zeit werden FUV-Spektren, die mit dem FUSE-Satelliten aufgenommen wurden, analysiert, um die Fehlermarge zu verringern.

### 4.4 Modellatmosphären, Strahlungstransport, Diffusion

Die Rechnungen an NLTE-Modellatmosphären, die das Line-Blanketing aller Elemente bis zum Eisen einschließen, wurden verfeinert. Speziell für ganz heiße Objekte (Effektivtemperaturen etwa 500 kK) wurden im Hinblick auf Chandra- und XMM-Spektren Modelle gerechnet (Rauch mit Greiner/Garching, Orio).

Diffusionsrechnungen unter Einfluß von Massenverlust haben gezeigt, daß die zeitlichen Änderungen der chemischen Zusammensetzung weißer Zwerge mit Effektivtemperaturen über 50 000 K und von sdBs im Temperaturbereich zwischen 25 000 und 40 000 K sehr stark von den Massenverlusten abhängen. Dies gilt ebenso für sdB-Sterne im gleichen Temperaturbereich. Es ist danach nicht möglich, die beobachteten Häufigkeiten der Elemente H, He, C, N und O allein durch atmosphärische Prozesse zu erklären. Es müssen vielmehr die Konsequenzen einer Durchmischung der äußeren Wasserstoffschicht mit he-

liumreicher Materie während des He-flashes untersucht werden. Das hätte zur Folge, daß die sdB-Sterne am Beginn ihrer Entwicklung am erweiterten Horizontalast unterschiedlich heliumreich sind, wobei auch die Elemente C und N angereichert sein können. Für Massenverlusten in der Größenordnung  $10^{-13} M_{\odot}$  pro Jahr ist zu erwarten, daß während der anschließenden Entwicklung das Verhältnis H/He stetig zunimmt. Hierzu werden neue Diffusionsrechnungen mit verschiedenen Massenverlusten gemacht. Insbesondere soll dadurch die Diskrepanz zwischen den aus Mischungsszenarien des He-flashes vorhergesagten Verhältnissen von H/He und den in den blue hook-Sternen am extremen Horizontalast einiger Kugelhaufen beobachteten erklärt werden (Unglaub, Bues).

#### 4.5 DIVA

Das Institut war an der Vorbereitung der DIVA-Mission beteiligt und arbeitete im Teilprojekt Spektrophotometrie mit. Ein Katalog von heißen Sternen, Weißen Zwergen und heißen unterleuchtkräftigen Sternen als Flußstandards wurde erstellt. Atmosphärische Parameter und spektrale Energieverteilung wurden anhand von Beobachtungen bei der ESO und am Calar Alto bestimmt. Da die DIVA-Mission nicht verwirklicht wird, endeten unsere Tätigkeiten am 31. 7. 2003 (Altmann, Drechsel, Heber, Napiwotzki, Salomon, Sterzer mit de Boer (Bonn).

#### 4.6 Bamberger Photoplattenarchiv

In Zusammenarbeit mit der bulgarischen Akademie der Wissenschaften wurde die Digitalisierung von Photoplatten des Bamberger Archivs begonnen. Im Vordergrund steht zunächst die Arbeit an den qualitativ besseren Platten des Südhimmels. Wissenschaftliche Zielsetzung ist die Untersuchung langperiodischer Veränderungen von Sternen und das Studium von aktiven Sternen (z. B. Flare Sterne). Erste Ergebnisse wurden bereits bei der General Assembly der IAU in Sydney als Poster präsentiert. Für OF Oct konnte eine Lichtkurvenanalyse durchgeführt werden (Bues, Drechsel, Heber, Innis (Howard, Tasmanien), Sterzer mit Borisova, Tsvetkova und Tsvetkov (Sofia/Bulgarien).

### 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

T. Lisker: Heiße unterleuchtkräftige Sterne aus dem SPY-Projekt

Z. Salomon(Pavkovic): Blaue Standardsterne für das DIVA Satellitenprojekt

*Laufend:*

M. Bauer: Lichtkurvenanalyse von Heißen Überkontaktsystemen unter Berücksichtigung von Strahlungsdruck und Reflexionseffekt

S. Neßlinger: Lichtkurvenanalyse von bedeckungsveränderlichen OB- Systemen in der Großen Magellanschen Wolke

A. Ströer: Heiße unterleuchtkräftige Sterne aus dem SPY-Projekt: sdO-Sterne

#### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Edelmann, H.: Spectroscopic analyses of subluminoous B stars: observational constraints for the theory of stellar evolution, pulsation and diffusion

Ramspeck, M.: Anscheinend normale O-, B- und A-Sterne im Halo der Galaxis?

*Laufend:*

Karl, Christian: Vorläufersterne von SN Ia

Karl-Dietze, Ludwig: Extrem kühle magnetische weiße Zwerge  
 Pauli, Eva-Maria: Kinematik von Weißen Zwergen

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Beobachtungszeiten

DSAZ: 2.2 m: 4 Nächte (Pavcovic), 8 Nächte (O'Toole), 13 Nächte (Service)  
 3.5 m: 6 Nächte (Karl), 21 Nächte (Service).  
 ESO, VLT-UT2: 3 Nächte (Napiwotzki).  
 ESO, La Silla: 1.5 m + EFOSC : 6 Nächte (Altmann). 3.5 m NTT : 3 Nächte (Karl).  
 MSSSO: 2.3 m: 6 Nächte (Rauch).

### 6.2 Nationale und internationale Tagungen

Forschungskolloquium Scheinwelten der Präzession (Oxford, GB, 10.–12.1.): Pauli  
 2. SOCHIAS Tagung (Santiago de Chile, 13.–14.1.): Altmann  
 EDDINGTON Vorbereitungstreffen (Berlin-Adlershof 18.2.): O'Toole  
 OmegaCam Workshop (München 19.–20.5.): Rauch  
 Extreme horizontal branch stars and related objects (Keele, GB, 16.–20.6.): Heber, Karl, Lisker, Napiwotzki, O'Toole, Rauch  
 IAU Colloquium 193, Variable stars in the local group (Christchurch, NZ, 6.–11.7.): O'Toole  
 IAU XXV. General Assembly (Sydney, 13.–26.7.): Bues, Napiwotzki  
 Asymmetric Planetary Nebulae III (Mt.Rainier, USA, 28.7.–2.8.): Rauch  
 AG-Tagung (Freiburg, 15.–19.9.): Drechsel, Rauch  
 Stellar populations conference (Garching, 6.–10.10.): Pauli  
 Astronomie für die Schule (Lauterbad 9.–12.10.): Rauch  
 Lange Nacht der Wissenschaften (Erlangen 25.10.): Bauer, Pauli  
 Doktorandenforum der Studienstiftung (Kloster Drübeck 16.–19.11.): Pauli  
 IAU Colloquium 194, Compact Binaries in The Galaxy and Beyond (La Paz, Mexico, 17.–21.11.): Rauch

### 6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Armagh, UK: O'Toole  
 Brighton, UK: Pauli  
 ESO, Vitacura/Chile: Altmann  
 Sternwarte Sonneberg: Drechsel  
 Concepción/Chile: Altmann  
 Heidelberg, ARI: Heber, Pauli  
 Kiel: Pauli, Karl, Napiwotzki  
 Erlangen, Schülertag: Drechsel  
 Leicester, UK: Napiwotzki  
 London, UK: Rauch  
 Sydney, AU: O'Toole  
 Tautenburg: Pauli  
 Tübingen: O'Toole

## 6.4 Kooperationen

Universität Aarhus, DK: Pulsierende sdBs  
 Academy of Sciences, Czech Republic: Enge Doppelsterne  
 Armagh Observatory, Nordirland: Heliumsterne, sdB  
 Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA: SdB Sterne, Weiße Zwerge  
 Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn: Sternentwicklung  
 Sternwarte, Universität Bonn: FUV-Spektroskopie, BUSCA, DIVA  
 Australian National University, Canberra: Magnetische Weiße Zwerge  
 Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge (USA): Weiße Zwerge  
 ESO, Garching u. Chile: Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen und Kugelsternhaufen,  
 Kometen, Wechselwirkende PN  
 MPE, Garching: Synthetische Zentralsternspektren  
 Goddard Space Flight Center, Greenbelt, USA: UV Spektroskopie, Kugelsternhaufen  
 Universität Göttingen: sdBs, Doppelsterne, Diffusion Universität Hamburg: sdB-Sterne  
 und Weiße Zwerge  
 Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg: Kinematik in der Milchstraße  
 Universität Keele, GB: Radialgeschwindigkeitsstudien  
 Universität Kiel: Weiße Zwerge  
 ING, La Palma, E: Pulsierende sdB Sterne  
 Universität Leicester, GB: Weiße Zwerge, FUV Spektroskopie  
 UCL, London: Synthetische Zentralsternspektren  
 Universität Montreal, Kanada: UV Spektroskopie, Diffusion, kühle Weiße Zwerge  
 Sternwarte der Universität München:  $\Omega$  Cam  
 Observatorio Capodimonte, Neapel, I: pulsierende Sterne  
 Universität Oklahoma, Norman, USA: Doppelsterne  
 Astrophysikalisches Institut Potsdam: Sternentwicklung  
 Universität Potsdam: Sternwinde  
 Universität Prag, CZ: Massereiche Doppelsterne  
 Sternwarte Sonneberg: Plattenarchiv  
 Universität Toulouse, F: UV Spektroskopie, Diffusion  
 Universität Tübingen: Sternatmosphären, sdO Sterne, sdBV, prä-Weiße Zwerge

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Barstow, M. A., Good, S. A., Holberg, J. B., Hubeny, I., Bannister, N. P., Bruhweiler,  
 F. C., Burleigh, M. R., Napiwotzki, R.: Heavy-element abundance patterns in hot DA  
 white dwarfs, MNRAS 341, 870 (2003)
- Bues, I.: On the Chemical Composition of Cool White Dwarfs in the Solar Neighbourhood,  
 AN 324, 145 (2003)
- Drechsel H. (Contributing Editor): IAU Comm. 42: Bibliography of close binaries, Nos. 76,  
 77 (2003)
- Dreizler, S., Rauch, T., Hauschildt, P., Schuh, S.L., Kley, W., Werner, K.: Spectral types  
 of planetary host star candidates: New transiting planets?, AN 324, 2 (2003)
- Dreizler, S., Hauschildt, P., Kley, W., Rauch, T., Schuh, S.L., Werner, K., Wolff, B.: OGLE-  
 TR-3: A possible new transiting planet, A&A 402, 791 (2003)
- Edelman H., Heber U., Hagen, H.-J., Lemke M., Dreizler S., Napiwotzki R., Engels D.:  
 Spectral analysis of sdB stars from the Hamburg Quasar Survey, A&A 400, 939 (2003)
- Ercolano, B., Barlow, M.J., Storey, P.J., Liu, X.-W., Rauch, T., Werner, K.: Three-dimen-  
 sional photoionization modelling of the hydrogen-deficient knots in the planetary ne-  
 bula Abell 30, MNRAS 345, 1145 (2003)



- Falter S., Heber U., Dreizler S., Schuh S.L., Cordes O.: Simultaneous time series spectroscopy and multi band photometry of the sdBV PG 1605+072, A&A, 401, 289 (2003)
- Garcia-Alvarez, D., (30 Autoren), O'Toole, S.: Simultaneous optical and X-ray observations of flares and rotational modulation on the RS CVn binary HR 1099 (V711 Tau) from the MUSICOS 1998 campaign, A&A 397, 285 (2003)
- Heber, U., Edelmann, H., Lisker, T., Napiwotzki, R.: Discovery of a helium-core white dwarf progenitor, A&A 411, L477 (2003)
- Karl, C. A., Napiwotzki, R., Nelemans, G., Christlieb, N., Koester, D., Heber, U., Reimers, D.: Binaries discovered by the SPY project. III. HE 2209-1444: A massive, short period double degenerate, A&A 410, 663 (2003)
- Morales-Rueda L., Maxted P.F.L, Marsh T.R., North, R.C., Heber U.: Orbital periods of twenty-two sub-dwarf B stars, MNRAS 338, 752 (2003)
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Leibundgut, B., Marsh, T. R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzini, A., Yungelson, L.: SPY - the ESO Supernovae type Ia Progenitor survey, ESO Messenger 112, 25 (2003)
- Özdemir, S., Mayer, P., Drechsel, H., Demircan, O., Ak, H.: Refinement of third body parameters and new photometric results for the early-type multiple system IU Aurigae, A&A 403, 675 (2003)
- O'Toole S.J., Jørgensen M.S., Kjeldsen H., Bedding T.R., Dall, T.H., Heber, U.: Time-series Spectroscopy of Pulsating sdB Stars III: Line indices of PG 1605+072, MNRAS 340, 856 (2003)
- Pauli, E.-M., Napiwotzki, R., Altmann, M., Heber, U., Odenkirchen, M., Kerber, F.: 3D kinematics of white dwarfs from the SPY project, A&A 400, 877 (2003)
- Rauch, T.: A grid of synthetic ionizing spectra for very hot compact stars from NLTE model atmospheres, A&A 403, 709 (2003)
- Rauch, T., Werner, K. The rotational velocity of the sdOB primary of the eclipsing binary system LB 3459 (AA Dor), A&A 400, 271 (2003)
- Rauch, T., Karl, C., Werner, K.: The rotational velocity of the sdOB primary of the eclipsing binary system AA Dor, AN 324, 71 (2003)
- Schuh, S.L., Handler, G., Drechsel, H. et al. (25 Autoren): 2MASS J0516288+260738: Discovery of the first eclipsing late K+Brown dwarf binary system?, A&A 410, 649 (2003)
- Traulsen, I., Hoffmann, A., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: HST UV-spectroscopy of Hot Central Stars of Planetary Nebulae", AN 324, 144 (2003)
- Werner, K., Rauch, T., Barstow, M.A.: Chandra Spectroscopy of an Extremely Hot Bare Stellar C/O Core, AN 324, 29 (2003)

## 7.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Altmann, M., de Boer, K.S., Edelmann, H.: SdB stars and the Structure of the Milky Way, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 61 (2003)
- Armsdorfer, B., Kimeswenger, S., Rauch, T.: The Multiple Shell PN NGC 2438: Shell Modeling and the Influence of Different Central Star Models, in: *Proc. IAU Symp. 209. Planetary Nebulae: Their Evolution and Role in the Universe*, eds. S. Kwok, M. Dopita, R. Sutherland, p. 511 (2003)

- Barstow, M. A., Good, S. A., Bannister, N. P., Burleigh, M. R., Holberg, J. B., Bruhweiler, F. C., Napiwotzki, R., Cruddace, R. G., Kowalski, M. P.: High Resolution EUV & FUV Spectroscopy of DA White Dwarfs, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 121 (2003)
- Edelmann, H.; Heber, U.; Karl, C.: Radial velocity variations and metal abundances of three bright sdB stars, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 87 (2003)
- Exter, K., Pollacco, D. L., Maxted, P. F. L., Napiwotzki, R. Bell, S. A.: They're hot, hot, hot, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 287 (2003)
- Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O.: Towards asteroseismology of the non-radial pulsating sdB star PG 1605+072, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 73 (2003)
- Good, S. A., Barstow, M. A., Burleigh, M. R., Holberg, J. B., Sing, D., Napiwotzki, R., Bruhweiler, F. C.: Spectroscopic determination of mass for a sample of DAO white dwarfs, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 143(2003)
- Heber, U.: Subluminous B Stars and Progenitors of Helium Core White Dwarfs, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 49 (2003)
- Heber, U., Maxted, P. F. L., Marsh, T. R., Knigge, C., Drew, J., Stellar wind signatures in sdB stars?, in *Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, ASP Conference Series, Vol. 288, 251 (2003)
- Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., O'Toole, S. (33 Autoren): Photometric and Spectroscopic Monitoring of the sdBV star PG 1605+072: The Multi-Site Spectroscopic Telescope (MSST) Project, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 105 (2003)
- Heber, U., Maxted, P. F. L., Marsh, T. R., Knigge, C., Drew, J. E.: Stellar wind signatures in sdB stars?, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 109 (2003)
- Karl, C., Napiwotzki, R., Heber, U., Lisker, T., Nelemans, G., Christlieb, N., Reimers D.: Double degenerates from the supernova Ia progenitor survey (SPY), in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 43 (2003)
- Littlefair, S.P., Naylor, T., Retter, A., O'Toole, S.: Ase spreads and composite spectra, in: *Galactic Star Formation Across the Stellar Mass Spectrum*, ASP Conference Series Vol. 287, 133 (2003)
- Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T., Werner, K.: Modeling of He-rich Disks in AM CVn Binaries, in: *Globular Clusters: Formation, Evolution and the role of compact Objects* (2003)
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Leibundgut, B., Marsh, T. R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzi, A., Yungelson, L.: Search for Double Degenerate Progenitors of Supernovae Type Ia with SPY, in: *From Twilight to Highlight: The Physics of Supernovae*, Proceedings of the ESO/MPA/MPE Workshop held in Garching, Germany, 29-31 July 2002, Springer-Verlag, p. 134 (2003)

- Napiwotzki, R., Drechsel, H., Heber, U., Karl, C., Pauli, E.-M., Christlieb, N., Hagen, H.-J., Reimers, D., Koester, D., Moehler, S., Homeier, D., Leibundgut, B., Renzini, A., Marsh, T. R., Nelemans, G., Yungelson, L.: Search for double degenerate progenitors of supernovae type Ia with SPY, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 39 (2003)
- Pauli, E.-M.: 3D kinematics of white dwarfs from the SPY project, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 379 (2003)
- Ramspeck, M., Haas, S., Napiwotzki, R., Heber, U., Deetjen, J., Dreizler, S.: NLTE Spectral analysis of iron group elements in the hot subluminoous O-star BD+28 4211, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, ASP Conference Series, Vol. 288, 161 (2003)
- Ramspeck, M., Heber, U., Moehler, S., Reid, I.N.: Spectral Analysis of Supra Horizontal Branch Stars in Globular Clusters, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, p. 155 (2003)
- Rauch, T.: Calculation of Synthetic Ionizing Spectra for Planetary Nebulae, in: *Proc. IAU Symp. 209. Planetary Nebulae: Their Evolution and Role in the Universe*, eds. S. Kwok, M. Dopita, R. Sutherland, p. 191 (2003)
- Rauch, T., Deetjen J.L.: Handling of Atomic Data, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, The ASP Conference Series Vol. 288, 103 (2003)
- Rauch, T., Koepfer, S., Dreizler, S., Werner, K., Heber, U., Reid, I. N.: The Rotational Velocity of Helium-rich Pre-White Dwarfs, IAUS 215 in press
- Unglaub, K., Bues, I.: Diffusion calculations with mass loss in Hot White Dwarfs, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, The ASP Conference Series Vol. 288, 637 (2003)
- Werner, K., Dreizler, S., Deetjen, J.L., Nagel, T., Rauch, T., Schuh, S.L.: Model Photospheres with Accelerated Lambda Iteration, in: *Workshop on Stellar Atmosphere Modeling*, eds. I. Hubeny, D. Mihalas, K. Werner, The ASP Conference Series Vol. 288, 31 (2003)
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Rauch, T., Barstow, M.A., Kruk, J.W.: Metal abundances in PG1159 stars from Chandra and FUSE spectroscopy, in: *White Dwarfs*, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, R. Kalytis, NATO Science Series II, Kluwer, Vol. 105, 117 (2003)
- Werner, K., Dreizler S., Nagel T., Rauch T. Modeling C/N/O dominated accretion disks in ultracompact X-ray binaries, in: *Globular Clusters: Formation, Evolution and the Role of Compact Objects*, (2003)
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Rauch, T., Kruk, J.W.: Temperature Scale and Iron Abundances of Very Hot Central Stars of Planetary Nebulae, in: *Proc. IAU Symp. 209. Planetary Nebulae: Their Evolution and Role in the Universe*, eds. S. Kwok, M. Dopita, R. Sutherland, p. 169 (2003)
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Nagel, T., Rauch, T.: Stellar Atmosphere and Accretion Disk Models for the Hot Component in Symbiotic Stars, in *Symbiotic stars probing stellar evolution*, eds. R.L.M. Corradi, J. Mikolajewska, T.J. Mahoney, The ASP Conference Series Vol. 303, 303 (2003)



# Basel

## Astronomisches Institut der Universität Basel

Venusstrasse 7, CH-4102 Binningen  
Tel. (+41-[0] 61-) 2055-454; Telefax: (+41-[0] 61-) 2055-455  
<http://www.astro.unibas.ch/>

### 0 Allgemeines

Es sei dankbar festgehalten, daß die Forschungsarbeiten am Institut zu einem wesentlichen Teil durch vier Gesuche des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert werden. Auch die Förderung durch das PRODEX-Programm der ESA wird dankbar vermerkt.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

#### 1.2 Professoren und Dozenten

Prof. B. Binggeli, Prof. R. Buser (Forschungsgruppenleiter), Prof. O. Gerhard (Vorsteher), Prof. E.K. Grebel (ab 1.9.), em. Prof. G. A. Tammann.

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. F. Barazza (ab 1.10.), Dr. P. Englmaier, Dr. A. Immeli (ab 1.11.), Dr. M. López-Corredoira (bis 31.10.), Dr. G. Parmentier (ab 1.10.), Dr. N. Sambhus, Dr. W. Löffler (bis 30.4.), Dr. M. Samland, Dipl. Math. H. Schwengeler (Informatik). Ferner Dr. R. Diethelm und PD Ch. Trefzger (freie Mitarbeiter).

#### *Doktoranden:*

liz. geogr. K. Ammon, Dipl. Phys. F. Barazza (bis 30.9.), Tes. Phys. N. Castro (bis 31.5.), Dipl. Phys. F. de Lorenzi, Dipl. Math. C. Girard, Dipl. Phys. A. Immeli (bis 31.10.), Dipl. Phys. S. Kautsch (ab 1.9.), Dipl. Phys. A. Koch (ab 1.9.), Dipl. Phys. B. Parodi (bis 28.2.), Dipl. Phys. S. Rüger (ab 1.7.), lic. phil. nat. E. Wenger.

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

C. Braun (halbtägig), S. Rodriguez (20%)

#### *Technisches Personal:*

D. Cerrito (Photographie, elektron. Verarbeitung von Texten und Graphiken), K. Glanzmann (Spezialhandwerker und Abwart).

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Rechenanlagen des Instituts wurden erweitert; insbesondere wurde der Beowulf-Cluster ausgebaut. Die Sternwarte Metzerlen war wegen Reparaturen an der Kuppel grösstenteils ausser Betrieb; an 15 Nächten wurden hauptsächlich Marsbeobachtungen gemacht. Das Überwachungsprogramm von Mira-Veränderlichen wurde weitergeführt.

## 2 Gäste

*Längere Aufenthalte am Institut machten:*

Dr. Helmut Jerjen, Mt.Stromlo Obs., Canberra (22.9.–3.10.)

*Für kürzere Besuche und/oder Vorträge kamen ans Institut:*

Dr. Alfonso Aguerra, IAC, Tenerife (2.–8.2.)

Dr. Magda Arnaboldi, OAT, Turin (12.–23.5.)

Dr. Andrew Baker, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching (5.7.–7.5.)

Prof. James Binney, University of Oxford (14.–17.1.)

Dr. Andrew Cole, Rijksuniversiteit Groningen (16.–20.9.)

Dr. Gary Da Costa, Mt.Stromlo Obs., Canberra (13.–17.10.)

Dr. Victor Debattista, ETH Zürich (mehrfach)

Prof. Ken Freeman, MSSSO, Canberra (12.–16.5.)

Prof. Dr. John S. Gallagher, University of Wisconsin, Madison (5.–12.9.; 12.–18.12.)

Dr. David Martínez-delgado, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg (1.–5.12.)

Dr. Eva Schinnerer, NRAO Socorro, New Mexico (15.–17.9.)

Dr. Daniel Harbeck, University of Wisconsin, Madison (29.12.–1.1.2004)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

*Vorlesungen Grundstufe:*

O. Gerhard: Einführung in die Astronomie I

R. Buser: Einführung in die Astronomie II

*Vorlesungen Aufbaustufe:*

B. Binggeli, O. Gerhard: Einführung in die Astrophysik und Kosmologie

E. Grebel: Galaxien

*Vorlesungen für Hörer aller Fakultäten:*

G. A. Tammann: Blicke ins frühe Universum

R. Buser: Das wissenschaftliche Weltbild

*Seminare:*

Die Milchstrasse; Galaxien; Astrophysik mit modernen Himmelsdurchmusterungen.

*Volkshochschulkurse und Öffentlichkeitsarbeit:*

*Volkshochschulkurse:*

Es wurden folgende Kurse durchgeführt:

B. Binggeli, R. Buser, E. Wenger: Was der Sternenhimmel erzählt, Liestal

R. Buser: Die Milchstrasse – unser heimatliches Sternsystem, Basel

*Interviews:* Es wurden 2 Fernseh- und 4 Radiointerviews gegeben.

*Telefonische Auskünfte und E-Mail Anfragen:* ca. 100

*Führungen und Veranstaltungen*

Es wurden ca. 60 Führungen mit ca. 1200 Personen am Institut durchgeführt (K. Ammon, F. Barazza, B. Binggeli, R. Buser, F. de Lorenzi). 2 Gruppen mit 30 Personen besuchten die Sternwarte Metzerlen.

### 3.2 Prüfungen

Doktorprüfungen wurden abgelegt von

Bernhard Parodi (Structural and morphological aspects of dwarf irregular galaxies), 26.2.

Fabio Barazza (Photometric studies of dwarf elliptical galaxies in the Virgo cluster), am 15.4.

Andreas Immeli (Chemodynamical modelling of young disk galaxies), am 31.10.

Binggeli, B.: 2; Buser, R.: 1.

### 3.3 Gremientätigkeit

Gerhard:

Vizepräsident IAU Commission 33

Grebelt:

ESO OPC 2003–2006

RAVE Executive Board

SDSS Collaboration Council

Binggeli:

IAU Landeskomitee

SGAA Vorstand

Kommission für Astronomie der SANW

G. A. Tammann übergab das Präsidium der Internationalen Stiftung „Hochalpine Forschungsstationen Jungfrauojch und Gornergrat“ an Prof. H. Balsiger, Bern.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Struktur und Entstehung des Milchstrassensystems

Die Struktur, Massenverteilung und Dynamik der Milchstrasse war Gegenstand einer Reihe von Forschungsprojekten. Modelle für die Gasdynamik in der Milchstrasse im Gravitationspotential der COBE-Nahinfrarot-Leuchtkraftverteilung (Balkenwinkel  $\Phi = 20^\circ$ ) passen gut zur beobachteten Terminalgeschwindigkeitskurve und erlauben so die Bestimmung der Masse von Bulge und Scheibe (N. Bissantz, P. Englmaier, O. Gerhard). Die Korotation des balkenförmigen Bulges liegt bei 3.5 kpc, während das Spiralmuster in den besten Modellen mit deutlich kleinerer Winkelfrequenz rotiert. Weiterhin zeigen die Modelle, dass die Milchstrasse, im Gegensatz zu den Erwartungen aus kosmologischen Modellen, eine in etwa maximale Scheibe hat, und dass eine vierarmige Spiralarmstruktur besser zur Kinematik des kalten Gases passt als eine zweiarmlige. Die Kinematik der lokalen Scheibe der Milchstrasse um die Sonne wird mithilfe von Cepheiden, H II-Regionen und OB-Sternen weiter untersucht (C. Girard, O. Gerhard). Ein Ziel ist es insbesondere, nicht-axialsymmetrische Geschwindigkeitsfelder nachzuweisen, die ihre Ursache im galaktischen Balken haben könnten.

Ein dynamisches Modell für die innere Milchstrasse wurde mithilfe der neu implementierten M2M-Methode von Syer & Tremaine (1996) erstellt (O. Gerhard mit N. Bissantz, Göttingen, und V. Debattista, Zürich). Das Modell reproduziert die aus den COBE-NIR-Daten

abgeleitete Dichteverteilung von Bissantz & Gerhard (2002) mit azimuthal gemittelten Dichtefehlern von kleiner als 5% sowie die stellarkinematischen Beobachtungen entlang einer Reihe von Sichtlinien in die innere Milchstrasse. So abgesichert, konnte das Modell dann benutzt werden, um die Verteilung der Ereignisdauern für die Mikrolinsenereignisse im galaktischen Bulge vorherzusagen. Dabei ergibt sich mit einer vernünftigen stellaren Massenfunktion eine erstaunlich gute Übereinstimmung mit den DIA-Daten des MACHO-Experiments (Alcock et al. 2000), insbesondere auch mit den langperiodischen Ereignissen. Mithilfe von 2MASS-Nahinfrarot-Sternzählungen konnte die Struktur der inneren Scheibe der Milchstrasse analysiert werden (M. López-Corredoira, O. Gerhard mit A. Cabrera-Lavers und F. Garzón, IAC Tenerife). Dabei werden He-brennende, sogenannte Klumpen-Riesen-Sterne benutzt, um die Dichteverteilung der alten Sternpopulation und die galaktische Extinktion entlang verschiedener Sichtlinien in die innere Galaxis abzuleiten. Daraus kann dann die radiale Dichteverteilung der inneren galaktischen Scheibe bestimmt werden. Es zeigten sich deutliche Abweichungen von einem exponentiellen Dichteprofil. Eventuelle Fluktuationen in der Staubverteilung können nicht die Erklärung für dieses Ergebnis sein, es sei denn, die Fluktuationen wären wesentlich stärker, als die in lokalen Molekülwolken beobachteten. Eher ist das abgeflachte, zentrale Dichteprofil eine Folge des dynamischen Einflusses des galaktischen Balkens auf die innere Scheibe.

2MASS-Sternzählungen entlang von Sichtlinien  $|l| < 20$  deg,  $|b| < 12$  deg wurden dann auch verwendet, um die dreidimensionale Dichteverteilung des galaktischen Bulges zu bestimmen. Nach der Subtraktion eines Modells der galaktischen Scheibe konnte die Stellarstatistik-Gleichung invertiert werden (M. López-Corredoira, O. Gerhard mit A. Cabrera-Lavers, IAC Tenerife). In der verwendeten iterativen Methode wird gleichzeitig die K-Band-Leuchtkraftfunktion im Bulge bestimmt. Dabei resultierte ein Bulge mit Achsenverhältnissen 10 : 5 : 4, deutlich weniger elongiert als in Modellen für die COBE-NIR-Daten.

M. Odenkirchen (MPIA) und E.K. Grebel wiesen die gekrümmten Gezeitenarme, die von dem stark gestörten Kugelsternhaufen Palomar 5 ausgehen, über ein Gebiet von  $10^\circ$  Winkeldurchmesser nach. Aus der Position der Gezeitenarme wurde die lokale Bahn des Haufens abgeleitet. Die geschätzte Massenverlustrate beträgt  $5 M_\odot/\text{Myr}$ . Die ursprüngliche Gesamtmasse des Haufens wird auf  $\sim 7 \times 10^4 M_\odot$  geschätzt. W. Dehnen (Leicester) führte detaillierte N-body-Simulationen zur Bahnentwicklung von Palomar durch und zeigte, dass der Haufen selbst ausgedehnter ist als sein theoretischer Gezeitenradius, eine Folge des starken Gezeitenschocks bei seinem letzten Scheibendurchgang vor ca. 150 Jahren. Eine Rückkehr in einen Gleichgewichtszustand dauert deutlich länger als die Zeitskalen zwischen Scheibendurchgängen, was die Zerstörung beschleunigt. A. Koch wies nach, dass Palomar 5 sowohl deutliche Massensegregation in der Massenfunktion der Gezeitenschweif und des Haufens aufweist wie auch Massensegregation innerhalb des Haufens selbst. Dies wird angesichts der langen Zeitskalen für dynamische Entwicklung als Anzeichen für primordiale Massensegregation gewertet.

D. Harbeck (Madison), G.H. Smith (Santa Cruz) und E.K. Grebel untersuchen die Ursachen für die Variationen in der chemischen Zusammensetzung stellarer Atmosphären in Kugelsternhaufen. Während die globale „Metallhäufigkeit“ innerhalb eines Kugelsternhaufens konstant ist, weisen rote Riesen in Kugelsternhaufen vielfach bimodale CNO-Häufigkeiten auf. Eine mögliche Ursache ist die Durchmischung mit CNO-prozessiertem Material auf dem Riesenast. Anhand von VLT-Spektroskopie gelang der Nachweis, dass die unter den roten Riesensternen von 47 Tuc beobachtete bimodale Verteilung der CN-Absorptionsstärke sich auf der Hauptreihe fortsetzt. Da das CNO-Brennen auf der Hauptreihe eine vernachlässigbare Rolle spielt, scheinen externe Effekte wie z. B. Anreicherung durch Akkretion von in AGB-Sternen prozessiertem Material wahrscheinlicher. Die C- und N-Häufigkeiten ändern sich kaum von der Hauptreihe zum Riesenast. Dies ist nicht erwartet, falls konvektives Mixing auf dem Weg zum Riesenast eine Rolle spielt. Der Vergleich mit Modellen (M. Briley, University of Wisconsin, Oshkosh) zeigt an, dass daher bis zu 70% oder mehr der Masse eines CN-starken Sterns kontaminiert sein muss mit AGB-Material. Die Einzelheiten eines solchen Prozesses bleiben unklar und erfordern mehr Daten für weitere Haufen mit Häufigkeitsvariationen.



S. Karaali und S. Bilir (Istanbul) haben zusammen mit R. Buser im Rahmen der globalen Modellierung der Milchstrasse anhand photometrischer RGU-Daten ein weiteres wichtiges Feld (M5) in Richtung des inneren Halos in einer detaillierten Einzeluntersuchung mit der klassischen (Beckerschen) Methode behandelt. Um die Homogenität mit allen anderen Untersuchungen dieses Projekts zu gewährleisten, wurden die in den ersten Phasen entwickelten und seither in der Praxis vielfach bewährten neuen photometrischen Grundlagen angewandt. Erstmals wurde auch ein zusätzliches Set von bis zu schwächeren Helligkeiten reichenden CCD-Aufnahmen desselben Feldes zur statistischen Aussonderung von extragalaktischen Quellen aus dem Sternkatalog benutzt. Ausserdem standen neue Ergebnisse einer unabhängigen, systematischen Erfassung der grossräumigen interstellaren Absorptions- und Verfärbungseffekte in Feldrichtung zur Verfügung.

Die resultierenden Dichte-, Leuchtkraft- und Metallhäufigkeitsprofile stimmen nahezu perfekt mit den auf der detaillierten Globalmodellierung beruhenden Berechnungen von Buser et al. (1999) überein. Insbesondere konnte der sogenannte vertikale Metallhäufigkeitsgradient (in Richtung senkrecht zur galaktischen Scheibenebene) aufgrund der Verteilung der zu seiner Bestimmung besonders gut geeigneten F5-K0-Zwergsterne glänzend bestätigt werden ( $d[\text{Fe}/\text{H}]/dz = -0.20 \text{ dex/kpc}$ ).

H. Newberg (Rensselaer Polytechnic Institute) und B. Yanny (Fermilab) entdeckten in Zusammenarbeit mit E.K. Grebel und anderen Mitgliedern der SDSS-Kollaboration Anzeichen für neue Substrukturen im Halo der Milchstrasse. Einige dieser stellaren Überdichten wurde im Sternbild Monoceros identifiziert. Es handelt sich hier offenbar um einen Teil des Gezeitenstroms einer zuvor unbekannt akkretierten Zwerggalaxie mit einer bemerkenswert kleinen Geschwindigkeitsdispersion von ca.  $18 \text{ km s}^{-1}$ . Unabhängige Beobachtungen anderer Gruppen haben mittlerweile zum Nachweis weiterer Teile des Gezeitenstroms geführt. Das Zentrum der akkretierten Galaxie befindet sich in Canis Majoris. Damit sind nun zwei relativ massereiche Zwerggalaxien innerhalb der Milchstrasse bekannt, Sagittarius und Monoceros-Canis Majoris. Weitere Analysen von SDSS-Daten weisen auch auf die Existenz eines Gezeitenschweifs von Sagittarius in einer Entfernung von 90 kpc hin.

G. Parmentier, E.K. Grebel und O.E. Gerhard beteiligen sich am internationalen RADial Velocity Experiment (RAVE; PI: M. Steinmetz, AIP). RAVE gewinnt seit April 2003 Spektren von Zehntausenden heller Sterne ( $\sim 9 < I < 12 \text{ mag}$ ). Die stellaren Parameter und Geschwindigkeiten aus diesen Spektren zusammen mit der Entfernung und Eigenbewegung der Sterne wird längerfristig eine sehr detaillierte Untersuchung der Kinematik und Entwicklungsgeschichte des lokalen Spiralarms ermöglichen. G. Parmentier führt Kreuzkorrelationen zwischen den Sternen der RAVE-Felder und dem TYCHO-2-Katalog, der Eigenbewegungen für 2.5 Millionen Sterne enthält, durch. Ebenso werden die RAVE-Daten mit HIPPARCOS-Sternen und deren parallaktischer Entfernung korreliert. Das unmittelbare Ziel dieser Arbeiten ist es, volle Phasenraumabdeckung zu erreichen, was es dann erlaubt, die Geschwindigkeitsverteilungsfunktion der Sonnenumgebung zu messen.

## 4.2 Dynamik von Galaxien

Balkenrotationsfrequenzen  $\Omega_p$  von SB0 Galaxien können mithilfe der Tremaine-Weinberg-Methode direkt bestimmt werden. In einer Stichprobe von 5 SB0-Galaxien ergab sich in allen Fällen ein schnell rotierender Balken (V. Debattista mit A. Aguerri, Tenerife, und E. Corsini, Padova). Die in der Tremaine-Weinberg-Methode auftretenden Unsicherheiten wurden von V. Debattista mittels eines N-Körper-Modells einer Balkenspiralgalaxie untersucht, das Scheibe, Bulge und dunklen Halo beinhaltet. Unsicherheiten im Positionswinkel der Scheibe wie in den Beobachtungen verursachen eine signifikante Streuung in dem Verhältnis  $D_L/a_B$ . Die systematischen Abweichungen werden vergrössert, wenn die Scheibe der Galaxie elliptisch ist. Dieses Argument lässt sich umdrehen: daraus lässt sich ableiten, dass SB0 Scheiben Elliptizitäten kleiner als 0.07 haben müssen.

Das Massenprofil von Galaxienhalos wurde anhand der Geschwindigkeitsverteilung von Satellitengalaxien aus dem Sloan Digital Sky Survey (SDSS) untersucht. Die Geschwin-

digkeitsdispersion der Satellitensysteme (und damit auch der dunklen Halos nimmt mit zunehmender Entfernung von der massereichen Galaxie ab. Entlang der Sichtlinie beträgt sie  $\sim 120 \text{ km s}^{-1}$  in einer Entfernung von 20 kpc bis  $\sim 60 \text{ km s}^{-1}$  bei 350 kpc, was gut mit der theoretischen Vorhersage eines Abfalls des Dichteprofiles der dunklen Materie mit  $r^{-3}$  übereinstimmt (E.K. Grebel mit P. Prada (IAC), M. Vitvitska, A. Klypin, J. Holtzman (NMSU) und anderen Mitgliedern der SDSS-Kollaboration).

Massenbestimmungen von elliptischen Galaxien aus Absorptionslinienspektroskopie sind auf die inneren 2 Effektivradien beschränkt. Bei grösseren Radien müssen Radialgeschwindigkeiten von Planetarischen Nebeln (PN) oder Kugelsternhaufen, oder Röntgendaten benutzt werden. O. Gerhard beteiligt sich daher am PN.S-Konsortium, das den Planetary Nebula Spectrograph betreibt. Dieser wurde speziell für die Messung von Radialgeschwindigkeiten Planetarischer Nebel mittels spaltloser Spektroskopie („counterdispersed imaging“) konstruiert. Mithilfe eines R<sup>2</sup>Equip Grants wird derzeit ein H $\alpha$ -Imager für dieses Instrument gebaut.

Erste kinematische Daten für die elliptische Galaxie NGC 3379 wurden mithilfe nicht-parametrischer Methoden analysiert (N. Sambus, O. Gerhard). Modelle für die abgeplattete elliptische Galaxie NGC 4697 sind derzeit in Arbeit. Hier gehen sowohl kinematische Daten aus integrierter Spektroskopie wie auch die über 500 gemessenen PN-Geschwindigkeiten ein. Für die dynamische Analyse wird die schon für den galaktischen Bulge verwendete M2M-Methode verwendet (F. de Lorenzi, N. Sambus, O. Gerhard). Mittels spaltloser Spektroskopie wurden auch am VLT Geschwindigkeiten von mehreren Hunderten von Planetarischen Nebeln in drei elliptischen Galaxien gemessen (O. Gerhard, mit M. Arnaboldi, Torino, K. Freeman, Mount Stromlo, Australia).

### 4.3 Bildung und Evolution von Galaxien

Die Entwicklung von gasreichen galaktischen Scheiben wurden von A. Immeli, M. Samland, O. Gerhard und P. Westera (Brasilien) untersucht. Von besonderem Interesse war, wie die Energiedissipation („Kühlung“) des kalten Gases die Entwicklung beeinflusst. Während warme Gasscheiben relativ ruhig Sterne bilden, bis die stellare Komponente instabil wird und einen Balken bildet, geht die Entwicklung bei kalten Gasscheiben einen anderen Weg. Hier bilden sich unter dem Einfluss der Gravitation mehrere massereiche Klumpen in der Scheibe, die auch die Sterne in der Scheibe mit sich ziehen. Wegen der hohen Gasdichte sind diese Klumpen Orte sehr starker Sternbildung und zeigen die typischen Farben von Starburst-Galaxien. Durch dynamische Reibung spiralen die Klumpen innerhalb weniger 100 Myr ins Zentrum der Scheibe, wo sie durch Verschmelzen mit gleichzeitigem Starburst einen zentralen Bulge bilden.

Die Entwicklung dieser Scheibengalaxien wurde mithilfe dreidimensionaler Multiphasen-Simulationsrechnungen berechnet. Mit dem chemodynamischen Code können die Dynamik der Sterne und eines aus heisser und kalter Gasphase bestehenden Interstellaren Mediums simuliert werden, sowie die Wechselwirkungsprozesse zwischen der Sternphase und den beiden Gasphasen. Dies sind z. B. Sternbildung, stellare Winde und Supernova-Explosionen („feedback“), Heizung und Kühlung des Gases, Phasentransformationen etc. Diese Prozesse bilden ein selbstreguliertes System, dessen Entwicklung relativ unempfindlich gegenüber Änderungen in den physikalischen Parametern ist.

Während der Fragmentationsphase der Scheibe entstehen morphologische Strukturen, die Beobachtungen von „chain galaxies“ und weiteren klumpigen Galaxien im Hubble Deep Field ähneln. Neue ACS-Daten zeigen, dass diese Strukturen bei schwachen I-Band-Magnituden über normale Scheibengalaxien dominieren. Offenbar handelt es sich um ein wichtiges Stadium in der Entwicklung von späten Spiragalaxientypen, in dessen Folge diese Galaxien einen ersten Bulge bilden.

A. Kniazev (MPIA) und E.K. Grebel identifizierten unter 250 000 SDSS-Spektren 4 000 Galaxien mit starken Emissionslinien (d. h., Linien mit einer H  $\beta$ -Äquivalentbreite  $> 25 \text{ \AA}$ ). In diesen Galaxien wurde anhand der Sauerstoffemissionslinie [O III] 4363  $\text{\AA}$  der Metallgehalt

bestimmt. Acht neue Galaxien mit extrem niedrigem Metallgehalt ( $12 + \log(\text{O}/\text{H}) \leq 7.65$ ) wurden entdeckt, was die Anzahl dieser extrem seltenen Objekte um ca. 25% erhöht. Detailstudien dieser Galaxien werden derzeit unternommen. Zusammen mit H. Lee (MPIA) und P. Hodge (U. of Washington) wurden im Rahmen eines mehrjährigen Projekts zur Erforschung der Eigenschaften von nahen Galaxiengruppen H II-Regionen in 17 südlichen Zwerggalaxien spektroskopiert und Sauerstoff- und Stickstoffhäufigkeiten bestimmt. Die Sauerstoffhäufigkeiten erreichen 3% bis 26% der solaren Häufigkeit und sind konsistent mit der Relation zwischen Galaxienleuchtkraft und Metallgehalt.

S. Kautsch arbeitet mit E.K. Grebel und F. Barazza im Rahmen seiner Doktorarbeit an sogenannten flachen Galaxien im Sloan Digital Sky Survey. Dies sind Galaxien, die man von der Seite sieht, und die keinerlei Bulge-Komponente zu haben scheinen. Eine Analyse von 2099 Quadratgrad aus der SDSS-Datenbasis führte zu der Identifikation von 3306 „Edge-on“-Galaxien mit Achsendurchmessern  $> 15''$ . Etwa ein Drittel dieser Galaxien sind flache Galaxien. Ein automatisierter Identifikationsalgorithmus wurde entwickelt, um einen detaillierten Katalog dieser Objekte und ihrer Struktur- und photometrischen Parameter aufzustellen. Anschliessend sind detaillierte Untersuchungen der Eigenschaften der flachen Galaxien im Vergleich mit anderen Galaxien geplant (z. B. Existenz dicker Scheiben, Kinetik, Sternentstehungsraten, Umgebungseigenschaften).

#### 4.4 Spektralbibliothek und Entwicklungssynthese

K. Ammon, R. Buser begannen mit dem systematischen Vergleich von uv-optischen Spektren (scans) relativ grober ( $\sim 20\text{--}50 \text{ \AA}$ , Archiv Buser) und relativ hoher Auflösung ( $\sim 2 \text{ \AA}$ , IAU- und STELIB-Bibliotheken) für metallarme Sterne aus den jeweiligen Überlappungen dreier für den zukünftigen Einbau in die Spektralbibliothek *BaSeL* vorgesehener Datenbanken. Ziel dieser Arbeit ist die Homogenisierung, physikalisch konsistente Farbeichung und Vervollständigung von *BaSeL* in den noch defizitären Bereichen von Sterntypen mit sub-solaren Metallhäufigkeiten. Die hierfür notwendigen Programme werden in einer späteren Phase des Projektes auch für die Bestimmung der physikalischen Parameter ( $T_{\text{eff}}$ ,  $\log g$ ,  $[M/H]$ ) von noch unklassifizierten Spektren aus dem Sloan Digital Sky Survey (SDSS) gebraucht werden.

E. Wenger arbeitete – teilweise zusammen mit P. Westera, M. Samland, G. Bruzual, K. Ammon und R. Buser – weiter an der Verbesserung und Erweiterung des Software-Pakets *GISSEL* (Galaxy Isochrone Synthesis Spectral Evolution Library), das zusammen mit *BaSeL* (Stellare Spektralbibliothek) und *CDM* (Chemo-dynamische Modellgalaxien) zu den wichtigsten Komponenten des grossen Rechenprogramms *Stellarpop* gehört. Damit wurde schliesslich die Grundlage für die systematische Berechnung der integrierten Galaxienspektren geschaffen und es konnte mit dem Aufbau der entsprechenden Datenbank (Basel Library of Integrated Spectra, BLoIS) begonnen werden.

Die erste Version von BLoIS umfasst eine Gesamtheit von rund 1.6 Millionen theoretischer integrierter Spektren für je 221 Alterswerte zwischen 0 und 20 Gigajahren in der Entwicklung von insgesamt 7000 verschiedenen Sternpopulationen, die ihrerseits eine grosse Mannigfaltigkeit von stellaren Zusammensetzungen, individuellen Sternbildungs-Geschichten sowie chemischen Entwicklungsverläufen darstellen. Für jedes solche Modellspektrum berechnete E. Wenger die integrierten radiativen Observablen wie (eine Vielzahl von) Breitband-Farben (z. B. B–V etc.), (eine Vielzahl von) Schmalbandindizes (z. B.  $H\beta$  etc.) und viele weitere Eigenschaften und untersuchte deren Abhängigkeiten von den physikalischen Parametern und Bestimmungsgrössen der zugehörigen Modellpopulationen in systematischer Weise. Von den vielfältigen Ergebnissen sind als die vorläufig wichtigsten besonders hervorzuheben: für realistisch zusammengesetzte Galaxienmodelle gilt, dass eine Alters-Metallhäufigkeits-Entartung in den Modellspektren nicht festgestellt werden kann und damit ein integriertes Galaxienmodell-Spektrum eindeutig in eine Zahl von Subpopulations-Spektren zerlegbar ist. Auch wenn man nun nicht erwarten kann, dass sich diese beiden Befunde für beobachtete Galaxienspektren vollumfänglich bestätigen lassen, so berechtigen sie doch zur Hoffnung, dass sich jener Genauigkeitsbereich der beobachteten

Spektren (z. B. mit Hilfe des Signal/Rauschen-Verhältnisses  $S/N$  oder ähnlicher Qualitätsangaben) quantifizieren lassen müsste, innerhalb dessen die obigen theoretischen Aussagen auch auf die Analyse realer Spektren zutreffen. Damit wäre ein Diagnostikum oder eine Methode gefunden zur Extraktion von Alters- und Metallhäufigkeitswerten für einzelne Populationskomponenten aus einem integrierten Galaxienspektrum.

E. Wenger und P. Westera (Rio de Janeiro) begannen zusammen mit F. Cuisinier (Rio de Janeiro) eine Untersuchung über elliptische Galaxien mit Hilfe der *Stellarpop*software. Für verschiedene Entstehungs-Modelle (von einfachen „closed-box“-Modellen bis zu voll chemodynamischen Einzonen-Modellen) sollen eine Reihe von wichtigen spektralen Merkmalen (wie z. B. die Stärken von Absorptionslinien und Schmalband-Indizes) in ihrer zeitlichen Entwicklung berechnet und mit entsprechenden Beobachtungen verglichen werden. Um das Alter (Beginn der ersten signifikanten Sternbildung) und das wahrscheinlichste Entstehungs-Szenario zu ermitteln, müssen allerdings auch die Effekte von zusammengesetzten (d. h. Mehrfach-) Populationen auf das integrierte Licht berücksichtigt werden. Dies wird nun mit der Fertigstellung und Analyse der neuen Bibliothek BLoIS möglich.

Das auf *Stellarpop* beruhende Programm zur synthetischen Photometrie von Galaxien-Entwicklungsmodellen wurde durch P. Westera weiterentwickelt und in mehreren Teilprojekten angewandt. Er implementierte die in den WFPC2- und NICMOS-Kameras des Hubble Space Telescope sowie im SDSS eingebauten Filtersysteme *U336*, *B439*, *V555*, *V606*, *R675*, *I814*, *J110*, *H160*, *K222* sowie *GunnI* und *GunnZ* und rüstete das Programm auch für die Behandlung von Galaxienmodellen mit höherer räumlicher Auflösung und anderen Daten-Formaten als bisher zu. Anwendungen erfolgten in Zusammenarbeit mit A. Immeli, M. Samland und O. Gerhard auf neue dreidimensionale, chemodynamische Modelle der Entstehung von Scheibengalaxien.

W. Löffler arbeitete an einem Projekt zur Bestimmung der oberen Massengrenze der Nullalter-Hauptreihe von Population-III-Sternen – d. h. von extrem metallarmen, wenn nicht sogar ganz metallfreien Sternen! Hierfür ist eine voll nicht-adiabatische Stabilitätsanalyse der entsprechenden Sternmodelle nötig, die ihrerseits eine Anpassung bzw. Erweiterung der Mikrophysik erfordert, nämlich die Behandlung der Zustandsgleichung, der Opazitäten sowie des nuklearen Netzwerks unter den Bedingungen extrem hoher Temperaturen und gleichzeitig „pathologischer“ chemischer Zusammensetzung.

#### 4.5 Zwerggalaxien

Im Rahmen seiner Dissertation über die photometrischen Eigenschaften von zwergelliptischen (dE) Galaxien im Virgohaufen, die auf VLT-Daten von 20 Virgo-dEs im *B*- und *R*-Band basiert, ist Barazza (mit Binggeli und Jerjen, Mt. Stromlo) auf eine interessante Korrelation zwischen der totalen Farbe ( $B - R$ ) und dem Farbgradienten, ausgedrückt als Verhältnis zwischen dem roten und dem blauen Effektivradius, für diese Zwergsysteme gestossen: „rote“ dEs [ $(B - R) > 1.3$ ] werden von innen nach aussen röter; bei den „blauen“ [ $(B - R) < 1.3$ ] ist es gerade umgekehrt. Eine Interpretation dieses sehr deutlichen Effekts, den Zwergelliptische in Gruppen merkwürdigerweise nicht zeigen, ist schwierig zu erzielen ohne weiteres Datenmaterial. Zunächst soll die Stichprobe von Haufenzwergen vergrößert werden. Weitere VLT-Bilder von Fornaxhaufen-dEs, die zu diesem Zweck gewonnen wurden, werden zur Zeit von Jerjen ausgewertet.

Binggeli hat mit Barazza und Jerjen die VLT-Bilder der Virgo-dEs dazu benutzt, mit Hilfe der *Surface Brightness Fluctuations*-Methode die räumliche Struktur des Virgohaufens auszuloten. Mit einem mittleren Fehler von 0.2 mag oder 10 % in der Distanz ist die von Jerjen für dE-Galaxien weiterentwickelte SBF-Methode, bei relativ geringem Aufwand, nicht viel ungenauer als die klassische Cepheiden-Methode. Die Genauigkeit ist so gross, dass der Virgohaufen in der Tiefe aufgelöst wird. Die dE-Distanzen zeigen eine signifikant bimodale Verteilung, deren Peaks gerade mit den beiden Riesengalaxien M87 (bei  $D = 16$  Mpc) und M86 ( $D = 18.5$  Mpc) zusammen fallen. Die Doppelstruktur des Haufens war vorher nur indirekt, aus kinematischen Daten geschlossen worden. Mit der SBF-Methode lassen sich

auch Angaben über den stellaren Inhalt der Galaxien machen. Die Metallhäufigkeit der Virgo-dEs bewegt sich zwischen  $1/3$  und  $1/20$  der solaren Metallhäufigkeit; ihr Alter liegt zwischen 8 und 15 Milliarden Jahren.

R.S. Klessen (Astrophysikalisches Institut Potsdam), E.K. Grebel und D. Harbeck (MPIA) zeigten anhand von Daten aus dem Sloan Digital Sky Survey (SDSS), dass die Breite des Horizontalastes der sphäroidalen Zwerggalaxie Draco sich mit zunehmender Entfernung vom Zentrum von Draco nicht ändert. Draco ist also kein ungebundener Überrest einer Zwerggalaxie, die eine signifikante Tiefenausdehnung entlang der Sichtlinie hat. Dies widerspricht Modellen ohne dunkle Materie, die sphäroidale Zwerggalaxien als ungebundene Überreste massereicherer Galaxien sehen und unterstützt die Ergebnisse unabhängiger Strukturanalysen (z. B. Odenkirchen et al. 2001), nach denen Draco ein von dunkler Materie dominiertes Gleichgewichtssystem ist.

Sphäroidale Zwerggalaxien zeichnen sich durch einen bislang unerklärten Gasmangel aus, unabhängig davon, ob sie in unmittelbarer Umgebung massereicher Galaxien oder relativ isoliert stehen. Eine mögliche Lösung des Problems ist, dass das Gas in diesen Galaxien ionisiert ist und daher in den bisherigen Durchmusterungen nicht nachgewiesen werden konnte. In Zusammenarbeit mit J.S. Gallagher, G.J. Madsen, R.J. Reynolds (University of Wisconsin) und T. Smecker-Hane (UC Irvine) beobachtete E.K. Grebel die nahen Milchstrassenbegleiter Draco und Ursa Minor mit dem Wisconsin H Alpha Mapper (WHAM), um nach ionisiertem  $10^4$ -K-Gas zu suchen. Aus der Nulldetektion folgen Obergrenzen von  $\lesssim 10^5 M_{\odot}$  für die Gesamtmasse des möglichen ionisierten Gases in den beiden sphäroidalen Zwerggalaxien.

E.K. Grebel, J.S. Gallagher (University of Wisconsin) und D. Harbeck (MPIA) untersuchten, welche Galaxien aufgrund ihrer Sternentstehungsgeschichte, Metall- und Gasgehalte, Massen und Drehmomente Vorgänger sphäroidaler Zwerggalaxien (dSphs) gewesen sein könnten. Mögliche Szenarien für Gasverlust – z. B. Sternentstehung, Gezeitenwechselwirkungen, Stossdruckprozesse – werden unter Berücksichtigung des empirischen Datenmaterials für Zwerggalaxien in der Lokalen Gruppen und in ihrer nahen Umgebung diskutiert. Die Metallgehalts-Leuchtkraftrelationen für dSphs einerseits und irreguläre Zwerggalaxien (dIrrs) andererseits unterscheiden sich auch dann grundlegend, wenn man den Metallgehalt der alten stellaren Populationen betrachtet: Die dSphs sind im Vergleich zu den dIrrs bei gleicher absoluter baryonischer Leuchtkraft zu metallreich, und auch andere Eigenschaften machen die Entstehung von dSphs aus dIrrs wenig wahrscheinlich. Allerdings wird eine Klasse von Zwerggalaxien identifiziert, die angesichts ihrer Eigenschaften plausible Vorgänger von dSphs sein könnten: die sogenannten dIrr/dSph-Übergangstypgalaxien.

A. Koch analysiert im Rahmen seiner Doktorarbeit mit E.K. Grebel FLAMES-Spektren der sphäroidalen Zwerggalaxie Carina, die im Rahmen eines internationalen VLT Large Programme gewonnen wurden (PI: G. Gilmore). Koch bestimmt anhand des nahinfraroten Ca II-Triplets Metallhäufigkeiten roter Riesen in Carina. Das Ziel ist eine detaillierte Analyse der Sternentstehungs- und chemischen Anreicherungsgeschichte von Carina.

D. Harbeck, J.S. Gallagher (University of Wisconsin) und E.K. Grebel untersuchten sphäroidale Zwerggalaxien, die Satelliten von M31 sind, auf ihren Gehalt an leuchtkräftigen Kohlenstoffsternen. Diese Sterne zeigen die Existenz von Sternpopulationen mit Altern von  $\sim 1$ – $10$  Gyr an (intermediärer Altersbereich). Im Gegensatz zu Milchstrasse, wo die weiter entfernten sphäroidalen Zwerggalaxien zunehmende Anteile von Populationen intermediären Alters aufweisen, fehlt eine derartige Trend bei den M31-Begleitern, die mit der Ausnahme von Andromeda VII eine verschwindend kleine Anzahl von Kohlenstoffsternen aufweisen und offenbar von sehr alten Sternen dominiert werden.

In Kollaboration mit einem russisch-amerikanisch-chilenischem Team (insbesondere I.D. Karachentsev, Special Astrophysical Observatory) führt E.K. Grebel eine systematische Untersuchung von Zwerggalaxien innerhalb von ca. 5 Mpc („Local Volume“) durch. Die Arbeiten basieren primär auf HST-Daten von 150 Galaxien und ermöglichen Entfernungsbestimmungen anhand der Spitze des roten Riesenastes sowie die Untersuchung der jün-

geren Sternentstehungsgeschichte. Die Arbeiten zur Bestimmung der dreidimensionalen Struktur der letzten beiden Galaxiengruppen in diesem Langzeitprojekt (IC 342- und die Canes-Venatici-I-Gruppe) wurden abgeschlossen. Galaxiengruppen weisen ähnliche hierarchische Untergruppen wie in der Lokalen Gruppe um M31 und die Milchstrasse auf. Losere Strukturen („Galaxienwolken“ wie z. B. Canes Venatici I) zeigen ausgedehnte Filamentstruktur, scheinen ungebunden zu sein und weisen einen Mangel an Frühtyp-Zwerggalaxien auf, ein möglicher Hinweis auf verminderte Wechselwirkungen. Die Galaxiengruppen andererseits haben typischerweise Gesamtmassen von einigen  $10^{12} M_{\odot}$  und Gezeitenradien von  $\approx 1$  Mpc. Das lokale Geschwindigkeitsfeld stellt sich als sehr kalt heraus. F. Barazza analysiert die obigen HST-Daten der Centaurus-A-Gruppe und der M81-Gruppe mit Hinblick darauf, ob Korrelationen zwischen den Sternentstehungsgeschichten der Zwerggalaxien und ihrem Abstand von der nächsten Riesengalaxie bestehen, ähnlich wie dies bei den sphäroidalen Zwergbegleitern der Milchstrasse der Fall zu sein scheint.

#### 4.6 Galaxienhaufen

Mittels Schmal- und Breitbandphotometrie wurden in mehreren Feldern im Virgo-Galaxienhaufen Planetarische Nebelsterne (PN) zwischen den Haufengalaxien gefunden. Diese Sterne eignen sich besonders gut zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften der Intracluster-Sternpopulation (J.A.L. Aguerri und O. Gerhard, zusammen mit M. Arnaboldi, Torino, K.C. Freeman, Australien, und anderen). Zur Klassifikation von Emissionslinienobjekten in den CCD-Bildern von Virgo wurde ein automatisches Verfahren benutzt und mit Hilfe von Simulationen verfeinert. Dies erlaubt, den Grad der Kontamination der Stichproben durch schwache Sterne und Emissionsliniengalaxien zu bestimmen. Der Anteil der hochrotverschobenen, in  $\text{Ly}\alpha$  strahlenden Hintergrundobjekte wurde aus spektroskopischen Beobachtungen bestimmt, oder solchen, bei denen neben [OIII] auch noch  $\text{H}\alpha$  Daten vorhanden sind, und aus Kontrollfeldbeobachtungen (N. Castro-Rodriguez, J.A.L. Aguerri, jetzt IAC Tenerife, O. Gerhard, mit M. Arnaboldi, Torino, K.C. Freeman, Australien, und anderen). Je nach Tiefe der Photometrie und räumlicher Auflösung tragen die  $\text{Ly}\alpha$ -Galaxien zwischen 10–25% zu den Intracluster-PN-Stichproben bei. Aus insgesamt vier homogen untersuchten Feldern im zentralen Kern des Virgo-Haufens ergibt sich, dass der Gesamtanteil der diffusen Sternpopulation an allen Sternen im Virgohaufen ca. 5% beträgt, deutlich weniger als in früheren Studien, und nun in Übereinstimmung mit HST-Zählungen von Roten Riesen im Vergleich zu Kontrollfeldern. Dagegen ergab sich in einem Feld der nahen Leo-Galaxiengruppe ein wesentlich kleinerer Anteil: dort ist die obere Grenze für den Anteil der diffusen Population nur 2% (N. Castro u. a.), während der Anteil in sehr dichten Galaxienhaufen grösser zu sein scheint.

Nachdem im letzten Jahr mit VLT und FORS2 das erste Spektrum eines ICPN mit hohem S/N gewonnen werden konnte, erhielten wir inzwischen mit VLT und FLAMES Dutzende von Spektren, in denen für einzelne PN die beiden [OIII]-Linien mit gutem S/N zu sehen sind. Neben der eindeutigen Identifikation der PN erlaubten es diese Daten auch erstmals, Aussagen über die Dynamik der ICPN im Virgohaufen zu machen. Offenbar ist der Virgohaufen dynamisch noch unrelaxierter als bisher angenommen: die Geschwindigkeitsverteilungen sind in allen untersuchten Feldern verschieden. In einem Feld 200 kpc von M87 dominiert der Halo von M87 immer noch die Geschwindigkeitsverteilung. Ein weiteres wichtiges Ergebnis der spektroskopischen Studie ist auch die Übereinstimmung mit den photometrischen Stichproben: der Anteil der spektroskopisch bestätigten ICPN ist innerhalb der Poisson-Unsicherheiten gleich dem in den statistisch dekontaminierten photometrischen Stichproben und beträgt in den bislang untersuchten Feldern bis zu 80%.

Simulationsrechnungen haben ferner gezeigt, dass in den derzeit favorisierten hierarchischen Modellen der Strukturbildung die diffuse Sternkomponente in Galaxienhaufen einen wesentlichen dynamisch jungen Anteil enthalten muss, der sich durch unrelaxierte Strukturen im Phasenraum bemerkbar macht und durch spektroskopische Untersuchungen nachweisen lassen wird (mit N. Napolitano, Groningen). Die dazu nötigen spektroskopischen Stichproben sind in Reichweite.

## 4.7 Extragalaktische Entfernungen, Expansion

Die Eichung der P-L-Beziehung von galaktischen Cepheiden wurde auf breitere Füße gestellt. Es ergab sich neu, dass die Steigung der Linien konstanter Periode im CMD überraschend flach ist, so dass die intrinsische Breite der P-L-Beziehung wesentlich kleiner als in LMC ist. – Die P-L-, P-C- und P-L-C-Beziehungen von fast 600 LMC-Cepheiden mit sehr guter OGLE-Photometrie (Udalski et al. 1999) wurden abgeleitet. Die Beziehungen erlauben, im Gegensatz zur Milchstrasse, einen deutlichen Knick bei  $P = 10^d$ . Dieser zeigt sich auch bei den Linien konstanter Periode, den Fourierkoeffizienten der Lichtkurven und bei dem Amplituden-Verhalten. Besonders deutlich ist der Knick im  $\log L$ - $\log T_{\text{eff}}$ -Diagramm. Die erheblichen systematischen Unterschiede zwischen galaktischen und LMC- (und SMC-)Cepheiden eröffnet unerwartete Schwierigkeiten, wenn sie zur Entfernungsbestimmung anderer Galaxien herangezogen werden sollen. Die Unterschiede lassen sich nur zum Teil durch einen metallabhängigen Blanketing-Effekt erklären. Die Tatsache, dass LMC-Cepheiden bei konstanter Leuchtkraft heisser sind als in der Milchstrasse kann kaum durch ihren niedrigeren Fe-Gehalt erklärt werden, da der vermutlich ebenfalls kleinere He-Gehalt im umgekehrten Sinn wirkt (Tammann, Reindl, mit A. Sandage).

P. Erni hat in seiner Diplomarbeit untersucht, ob  $\Lambda$  mit Hilfe *naheher* SNeI ( $z < 0.12$ ) bestimmt werden kann, um Effekte der Rückblickzeit zu minimieren. Die Arbeit wird zum Druck vorbereitet (Erni, Tammann).

## 5 Dissertationen

Es laufen die Dissertationen von

K. Ammon (Sternbildung und chemische Entwicklung in nahen Galaxien),  
 N. Castro (Extragalaktische Planetarische Nebel),  
 C. Girard (Spiralstruktur in der Milchstraße),  
 S. Kautsch („Flache“ Galaxien),  
 A. Koch (Entwicklung von sphäroidalen Zwerggalaxien),  
 F. de Lorenzi (Halodynamik elliptischer Galaxien) und  
 E. Wenger (Parameter synthetischer Sternpopulationen).

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

Barazza F., SGAA Tagung, Bern, 12.09.

Binggeli B., Maps of the Cosmos, IAU-Symposium 216, Sydney, 14.–17.7.

Binggeli B., Dark Matter in Galaxies, IAU-Symposium 220, Sydney, 21.–25.7.

Buser, R.: SPS Jahrestagung in Basel (Evolution in the Universe), 20.–21.3.

Buser R.: SGAA-Tagung, Bern, 12.09.

Gerhard, O.: SPS Jahrestagung in Basel (Evolution in the Universe), 20.–21.3.

Gerhard, O.: Recycling Interstellar and Intergalactic Matter, IAU-Symposium 217, Sydney, 14.–18.7.

Gerhard, O.: Dark Matter in Galaxies, IAU-Symposium 220, Sydney, 21.–25.7.

Gerhard, O.: Star and Structure Formation: From First Light to the Milky Way, Zürich, 18.–22.08.

Gerhard, O.: 4th Cologne-Bonn-Zermatt Symposium, The Dense Interstellar Medium in Galaxies, Zermatt, 22.–26.9.

Immeli A., CSCS User's Day, Zürich, 25.11.

Samland M., SGAA Tagung, Bern, 12.09.

Samland M., Star and Structure Formation: From First Light to the Milky Way, Zürich, 18.–22.08.

## 6.2 Vorträge

*Binggeli, B.:* Dwarf Galaxies as Galactic Building Blocks, Jahrestagung der Swiss Physical Society, Basel, 20.–21.03. — Group versus Cluster Dwarf Galaxies, Graduiertenkolleg Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter, Bad Honnef, 19.–20.05. — There Is No Such Thing Like a Boring Dwarf Elliptical Galaxy, Kolloquium, Cardiff (UK), 10.12.

*Buser, R.:* The Age of the Globular Cluster M3 - An Application of Evolutionary Synthesis. Jahrestagung der Swiss Physical Society. Basel, 20.–21.03. — Die Milchstrasse im Universum der Galaxien. Astronomischer Verein Basel, Basel, 08.01.03. — Das Universum – die grösste Schule für Gestaltung. Schule für Gestaltung, Basel, 10.02 und 22.12.03. — Astronomie: der Mensch im Kosmos. Rotary-Club Augst-Kaiseraugst, Birsfelden, 24.06.03. — Werkstatt Sonnensystem. Benediktinerinnen-Abtei Varenzell, D-33397 Rietberg (Deutschland), 26.07.03. — Die Naturgeschichte der Freiheit. Astronomische Vereinigung Aarau und Aargauische Naturforschende Gesellschaft, Aarau, 29.10.03. — Was der Sternenhimmel erzählt. Kirchgemeinde Frenkendorf-Füllinsdorf, Füllinsdorf, 21.12.03.

*Gerhard, O.E.:* Disk galaxy formation models. Kolloquium, Universita di Pavia, 27.3.03. — Disk galaxy formation models. Kolloquium, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, 11.4.03. — Large-scale structure of the Milky Way. Kolloquium, Kapteyn Institute, Nova colloquium, Groningen, 2.6.03. — The large-scale structure of the Milky Way. Kolloquium, Sterrewacht, Leiden, 5.6.03. — Structure and dynamics of the Milky Way galaxy. Kolloquium, Institut für Theoretische Astrophysik, Heidelberg, 16.6.03. — Disk galaxy formation models. Kolloquium, Mount Stromlo Observatory, Canberra, 8.7.03. — Star formation in intracluster space. IAU Symposium 217, Recycling Intergalactic and Interstellar Matter, Sydney, 15.7.03. — Mass profile of the halo. Eingeladener Vortrag, Special Session of IAU Division VII, Formation of the Galactic Halo, Sydney, 21.7.03. — Dark matter in elliptical galaxies. IAU Symposium 220, Dark Matter in Galaxies, Sydney, 22.7.03. — The baryonic content of the Milky Way and microlensing. Eingeladener Vortrag, IAU Symposium 220, Dark Matter in Galaxies, Sydney, 23.7.03. — Disk galaxy formation models. Kolloquium, Max-Planck-Institut fuer Astronomie, Heidelberg, 14.8.03. — Models for disk galaxy formation. Eingeladener Vortrag, in Star and Structure Formation: From First Light to the Milky Way, Zürich, 19.8.03. — Structure and Mass Distribution of the Galactic Disk and Bulge. Eingeladener Vortrag, in The Dense Interstellar Medium in Galaxies, Zermatt, 24.9.03.

*Grebel, E.K.:* Star Formation and Metallicity Evolution of Local Group Irregular Galaxies, Fourth Carnegie Centennial Symposium on „Origin and Evolution of the Elements,“ Pasadena, USA, 16.–21.02. — Results of the Calar Alto Key Project for SDSS Follow-up Observations, Calar Alto Colloquium 2003, Heidelberg, Germany, 28.–29.04 — Evolutionary Histories of Local Group Dwarf Galaxies, ETH Zurich Colloquium, Zurich, Switzerland, 29.04. — Galactic Structure with the Sloan Digital Sky Survey, Satellites and Tidal Streams, ING-IAC Joint Conference, Santa Cruz de la Palma, Spain, 26.–30.05. — The Progenitors of Dwarf Spheroidal Galaxies, 2nd AIP Thinkshop on „The Local Group As A Cosmological Training Sample,“ Potsdam, Germany, 12.–15.06. — The IMF and Mass Segregation in Young Massive Clusters, Workshop on The Formation and Evolution of Massive Young Star Clusters, Cancún, Mexico, 17.–21.11.

*Immeli, A.:* Subgalactic Clumps at High Redshift: A Fragmentation Origin? Jahrestagung der Swiss Physical Society, Basel, 20.–21.03.

*Koch, A.:* Galaktische Gezeiten und Kosmischer Kannibalismus, Astronomische Vereinigung Lilienthal, Lilienthal, Germany, 14.11.



*Samland, M.*: Chemo-dynamical evolution of disk galaxies Jahrestagung der Swiss Physical Society “Evolution in the Universe”, Basel, 20.–21.03. — A Model for the Formation of the Milky Way 2nd AIP Thinkshop on The Local Group As A Cosmological Training Sample, Potsdam, Germany, 12.–15.06. — A Model for the Formation of the Milky Way “Galactic Chemodynamics V” Melbourne, Australia, 9.–11.07. — The Formation of Disk Galaxies within Growing Dark Halos. Colloquium L’Observatoire de Geneve, Switzerland, 28.10.

*Tammann, G. A.*: Metallicity and other Effects on Cepheids and Consequences for the Extragalactic Distance Scale, Koll. Univ. Liège, 28.1. — Der Blick der Astronomen zurück zum Urknall, Rotary-Club, Kloten, 24.4. — Extragalactic Distances and the Expansion of the Universe, Koll. Amherst, Univ. Massachusetts, 25.9. — Can Cepheids still be used as Distance Indicators?, Koll. Space Telescope Science Institute, Baltimore, 8.10. — Trouble with Cepheids and the Extragalactic Distance Scale, Koll. Charlottesville, Univ. Maryland, 13.10.

*Wenger, E.*: The Age of the Globular Cluster M3 - An Application of Evolutionary Synthesis, Jahrestagung der Swiss Physical Society, Basel, 20.–21.03. — BLoIS 1.0 - The Basel Library of Integrated Spectra, Jahrestagung der SGAA, Bern, 12.09. — BLoIS: The Basel Library of Integrated Spectra (poster), MPA/ESO/MPE Conference on Stellar Populations 2003, MPA Garching, 6.–10.10.

*De Lorenzi, F.*: Die Arbeit eines Astrophysikers, Gymnasium Münchenstein, Basel, 25.9. — Kometen, Roche-Ärztetagung, Basel, 7.11.

*Englmaier, P.*: Large-scale Gas Dynamics in the Milky Way Jahrestagung der Swiss Physical Society “Evolution in the Universe”, Basel, 20.–21.03. — Large-scale Gas Dynamics in the Milky Way Milky Way Surveys: The Structure and Evolution of Our Galaxy; The 5th Boston University Astrophysics Conference Boston, 15.–17.06.

### 6.3 Gastaufenthalte

Binggeli B., Mt.Stromlo Observatory, Canberra, 25.7.–1.8.

Binggeli B., Cardiff University, Dept. of Physics and Astronomy, 8.–10.12.

Englmaier, P., University of Kentucky, Dept. of Physics and Astronomy, 18.–28.06.

Gerhard, O., ETH Zürich, 6.–7.2.

Gerhard, O., Dipartimento di Fisica, Pavia, 24.–27.3.

Gerhard, O., Mt.Stromlo Observatory, Canberra, 28.6.–12.7.

Gerhard, O., IAC Tenerife, 7.–14.10.

Gerhard, O., MPE Garching, 26.–29.11.

Tammann, G. A., Space Telescope Science Institute, Baltimore, 18.8.–18.10.

### 6.4 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

A. Stolte, W. Brandner, E.K. Grebel: VLT-Yepun, NACO, ESO Cerro Paranal, 1 Nacht, Februar

G. Gilmore, J. Binney, G. Efstathiou, W. Evans, O. Gerhard, E.K. Grebel, A. Koch, et al.: VLT Kueyen, FLAMES, ESO Cerro Paranal, 15 Nächte, Februar, März, Dezember

H. Lee, E.K. Grebel, D. Zucker, P. Hodge: 3.6 m, EFOSC2, ESO La Silla, 3 Nächte, März

H.-W. Rix, M. Hartung, R. Lenzen, E.K. Grebel, K. Meisenheimer, A. Prieto: VLT-Yepun, NACO, ESO Cerro Paranal, 3 Nächte, März, Mai, Juni

F. Eisenhauer, E.K. Grebel, R. Genzel, et al.: VLT-Yepun, NACO, ESO Cerro Paranal, 2.7 Nächte, März, Juli, Oktober

- A. Stolte, W. Brandner, E.K. Grebel, B. Brandl: VLT-Yepun, FORS2, ESO Cerro Paranal, 15 Stunden, April
- D. Harbeck, E.K. Grebel, G. Smith: VLT-Antu, FORS1, ISAAC, ESO Cerro Paranal, 15.6 Stunden, April
- M. Odenkirchen, E.K. Grebel, W. Dehnen, H.-W. Rix, R. Ibata: VLT-Kueyen, FLAMES, ESO Cerro Paranal, 12.9 Stunden, April
- A.Y. Kniazev, E.K. Grebel, S. Pustilnik, A. Pramskij: VLT-Yepun, FORS2, ESO Cerro Paranal, 40 Stunden, April, Oktober
- A.Y. Kniazev, E.K. Grebel, S. Pustilnik, A. Pramskij: NTT, EMMI, ESO La Silla, 3 Nächte, Mai
- E.K. Grebel: 2.2 m, WFI, ESO La Silla, 10 Stunden, August
- F. Royer, P. North, C. Melo, A. Maeder, R. de Medeiros, E.K. Grebel, J.-C. Mermilliod: VLT-Kueyen, FLAMES, ESO Cerro Paranal, 3 Nächte, November

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Abazajian, K., Adelman-McCarthy, J.K., Agüeros, M.A., Allam, S.S., Anderson, S.F., Annis, J., Bahcall, N.A., Baldry, I.K., Bastian, S., Berlind, A., Bernardi, M., Blanton, M.R., Blythe, N., Bochanski Jr., J.J., Boroski, W.N., Brewington, H., Briggs, J.W., Brinkmann, J., Brunner, R.J., Budavari, T., Carey, L.N., Carr, M.A., Castander, F.J., Chiu, K., Collinge, M.J., Connolly, A.J., Covey, K.R., Csabai, I., Dalcanton, J.J., Dodelson, S., Doi, M., Dong, F., Eisenstein, D.J., Evans, M.L., Fan, X., Feldman, P.D., Finkbeiner, D.P., Friedman, S.D., Frieman, J.A., Fukugita, M., Gal, R.R., Gillespie, B., Glazebrook, K., Gonzalez, C.F., Gray, J., Grebel, E.K., et al.: The First Data Release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. J.* **126** (2003), 2081–2086
- Aguerri, J.A.L., Debattista, V.P., Corsini, E.M.: Measurement of Fast Bars in a Sample of Early-Type Barred Galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 465
- Arnaboldi, M., Freeman, K.C., Okamura, S., Yasuda, N., Gerhard, O.E., Napolitano, N., Pannella, M., and the Suprime-Cam team: Narrow band imaging in [OIII] and H $\alpha$  to search for ICPNe in the Virgo cluster. *Astron. J.* **125** (2003), 514–524
- Barazza, F.D., Binggeli, B., Jerjen, H.: VLT Surface Photometry and Isophotal Analysis of Early-Type Dwarf Galaxies in the Virgo Cluster. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 121–135
- Bissantz, N., Englmaier, P., Gerhard, O.: Gas Dynamics in the Milky Way: Second Pattern Speed and Large-Scale Morphology. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 949–968
- Castro-Rodríguez, N., Aguerri, J.A.L., Arnaboldi, M., Gerhard, O., Freeman, K.C., Napolitano, N.R., Capaccioli, M.: Narrow band survey for intragroup light in the Leo HI cloud. Constraints on the galaxy background contamination in imaging surveys for intracluster planetary nebulae. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 803–812
- Debattista, V.P.: On Position Angle Errors in the Tremaine-Weinberg Method. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 1194
- Drimmel, R., Cabrera-Lavers, A., López-Corredoira, M.: A three-dimensional Galactic extinction model. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 205
- Fan, X., Strauss, M.A., Schneider, D.P., Becker, R.H., White, R.L., Haiman, Z., Gregg, M., Pentericci, L., Grebel, E.K., et al.: A Survey of  $z > 5.7$  Quasars in the Sloan Digital Sky Survey II: Discovery of Three Additional Quasars at  $z > 6$ . *Astron. J.* **125** (2003), 1649–1659

- Gallagher, J.S., Madsen, G., Reynolds, R., Grebel, E.K., Smecker-Hane, T.: A Search for Ionized Gas in the Draco and Ursa Minor Dwarf Spheroidal Galaxies. *Astrophys. J.* **588** (2003), 326–330
- Grebel, E.K., Gallagher, J.S., Harbeck, D.: The Progenitors of Dwarf Spheroidal Galaxies. *Astron. J.* **125** (2003), 1926–1939
- García-Burillo, S., Combes, F., Hunt, L.K., Boone, F., Baker, A.J., Tacconi, L.J., Eckart, A., Neri, R., Leon, S., Schinnerer, E., Englmaier, P.: Molecular Gas in Nuclei of GALaxies (NUGA). I. The counter-rotating LINER NGC 4826. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 485–502
- Harbeck, D., Smith, G.H., Grebel, E.K.: CN Variations in NGC 7006. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 553–562
- Harbeck, D., Smith, G.H., Grebel, E.K.: CN abundance variations on the main sequence of 47 Tuc. *Astron. J.* **125** (2003), 197–207
- Helmi, A., Ivezić, Ž., Prada, F., Pentericci, L., Rockosi, C.M., Schneider, D.P., Grebel, E.K., Harbeck, D., Lupton, R.H., Gunn, J.E., Knapp, G.R., Strauss, M.A., Brinkmann, J.: Selection of Metal-Poor Giant Stars Using the Sloan Digital Sky Survey Photometric System. *Astrophys. J.* **586** (2003), 195–200
- Karachentsev, I.D., Sharina, M.E., Dolphin, A.E., Grebel, E.K.: Distances to Nearby Galaxies Around IC 342. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 111–118
- Karachentsev, I.D., Grebel, E.K., Sharina, M.E., Dolphin, A.E., Geisler, D., Guhathakurta, P., Hodge, P.W., Karachentseva, V.E., Sarajedini, A., Seitzer, P.: Distances to Nearby Galaxies in Sculptor. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 93–112
- Karachentsev, I.D., Sharina, M.E., Dolphin, A.E., Grebel, E.K., Geisler, D., Guhathakurta, P., Hodge, P.W., Karachentseva, V.E., Sarajedini, A., Seitzer, P.: Galaxy flow in the Canes Venatici cloud. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 467–477
- Karachentsev, I.D., Makarov, D.I., Sharina, M.E., Dolphin, A.E., Grebel, E.K., Geisler, D., Guhathakurta, P., Hodge, P.W., Karachentseva, V.E., Sarajedini, A., Seitzer, P.: Local galaxy flows within 5 Mpc. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 479–491
- Klessen, R.S., Grebel, E.K., Harbeck, D.: Draco – A Failure of the Tidal Model. *Astrophys. J.* **589** (2003), 798–809
- Kniazev, A.Y., Grebel, E.K., Hao, L., Strauss, M.A., Brinkman, J., Fukugita, M.: Discovery of Eight New Extremely Metal-Poor Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J., Lett.* **593** (2003), L73–L75
- Lee, H., Grebel, E.K., Hodge, P.W.: Nebular Abundances of Nearby Southern Dwarf Galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 141–159
- Merrett, H.R., Kuijken, K., Merrifield, M.R., et al., Gerhard, O., et al.: Tracing the star stream through M31 using planetary nebula kinematics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), L62–L66
- Napolitano, N., Pannella, M., Arnaboldi, M., Gerhard, O.E., Governato, F., Aguerri, J.A.L., Ghigna, S., Freeman, K.C., Capaccioli, M.: Intracluster stellar population properties from N-body cosmological simulations. *Astrophys. J.* **594** (2003), 172–185
- Newberg, H.J., Yanny, B., Grebel, E.K., Hennessy, G., Ivezić, Ž., Martínez-Delgado, D., Odenkirchen, M., Rix, H.-W., Brinkmann, J., Lamb, D.Q., Schneider, D.P., York, D.G.: Sagittarius Tidal Debris 90 kpc from the Galactic Center. *Astrophys. J., Lett.* **596** (2003), L191–L194
- Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Dehnen, W., Rix, H.-W., Yanny, B., Newberg, H., Rockosi, C.M., Martínez-Delgado, D., Brinkman, J., Pier, J.R.: The extended tails of Palomar 5: A ten degree arc of globular cluster tidal debris. *Astron. J.* **126** (2003), 2385–2407
- Parodi, B.R., Binggeli, B.: Distribution of star-forming complexes in dwarf irregular galaxies. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 501–515

- Pentericci, L., Rix, H.-W., Prada, F., Fan, X., Strauss, M., Schneider, D., Grebel, E.K., Harbeck, D., Brinkmann, J., Narayanan, V.K.: The near-IR properties and continuum shapes of high redshift quasars from the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 75–82
- Portegies Zwart, S.F., McMillan, S.L.W., Gerhard, O.: The origin of IRS 16: dynamically driven inspiral of a dense star cluster to the Galactic center. *Astrophys. J.* **593** (2003), 352–357
- Prada, F., Vitvitska, M., Klypin, A., Holtzman, J.A., Schlegel, D.J., Grebel, E.K., Rix, H.-W., Brinkmann, J., McKay, T.A., Csabai, I.: Observing the dark matter density profile of isolated galaxies. *Astrophys. J.* **598** (2003), 260–271
- Sridhar, S., Sambhus, N.: Reconstruction of steady patterns in flat galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 539
- Samland, M., Gerhard, O.E.: The Formation of a Disk Galaxy within a Growing Dark Halo. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 961–982
- Sanchez-Saavedra, M.L., Battaner, E., Guizarro, A., Lopez-Corredoira, M., Castro-Rodriguez, N.: A catalog of warps in spiral and lenticular galaxies in the Southern hemisphere. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 457
- Tammann, G.A., Sandage, A., Reindl, B.: New Period-Luminosity and Period-Color Relations of Classical Cepheids: I. Cepheids in the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 423–448
- Thim, F., Tammann, G.A., Saha, A., Dolphin, A., Sandage, A.: The Cepheid Distance to NGC 5236 (M83) with the VLT. *Astrophys. J.* **590** (2003), 256–270
- Yanny, B., Newberg, H.J., Grebel, E.K., Kent, S., Odenkirchen, M., Rockosi, C.M., Schlegel, D., Subbarao, M., Brinkmann, J., Fukugita, M., Ivezić, Ž., Lamb, D.Q., Schneider, D.P., York, D.G.: A Low-Latitude Halo Stream Around the Milky Way. *Astrophys. J.* **588** (2003), 824–841
- Eingereicht, im Druck:*
- Aguerri, J.A.L., Gerhard, O.E., Arnaboldi, M., Napolitano, N., Castro-Rodriguez, N., Freeman, K.C.: Intracluster stars in the Virgo cluster core. *Astron. J.*, im Druck
- Argast, D., Samland, M., Thielemann, F.-K., Qian, Y.-Z.: Neutron Star Mergers versus Core-Collapse Supernovae as Dominant r-Process Sites in the Early Universe. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Bissantz, N., Debattista, V.P., Gerhard, O.: On the microlensing event timescale distribution towards the Milky Way bulge. *Astrophys. J., Lett.*, im Druck
- Briley, M.M., Harbeck, D., Smith, G.H., Grebel, E.K.: On the C and N Abundances of 47 Tucanae Main Sequence Stars. *Astron. J.*, im Druck
- Combes, F., Garcia-Burillo, S., Boone, F., Hunt, L.K., Baker, A.J., Eckart, A., Englmaier, P., Leon, S., Neri, R., Schinnerer, E., Tacconi, L.J.: Molecular Gas in Nuclei of GALaxies (NUGA): II. The Ringed LINER NGC72. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Dehnen, W., Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Rix, H.W.: Modeling the Disruption of the Globular Cluster Pal 5 by Galactic Tides. *Astron. J.*, im Druck
- Dirsch, B., Richtler, T., Geisler, D., Gebhardt, K., Hilker, M., Alonso, V., Forte, J.C., Grebel, E.K., Infante, L., Larsen, S., Minniti, D., Rejkuba, M.: The Globular Cluster System of NGC 1399. III. VLT Spectroscopy and Database. *Astron. J.*, im Druck
- Harbeck, D., Gallagher, J.S., Grebel, E.K.: On the Content of Carbon Stars in the M31 Dwarf Spheroidal Galaxies and Cetus. *Astron. J.*, im Druck
- Immeli, A., Samland, M., Gerhard, O., Westera, P.: Gas Physics, Disk Fragmentation, and Bulge Formation in Young Galaxies. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Immeli, A., Samland, M., Westera, P., Gerhard, O.: Sub-galactic clumps at high redshift: a fragmentation origin? *Astrophys. J.*, im Druck

- Jerjen, H., Binggeli, B., Barazza, F.: Distances, Metallicities, and Ages of dwarf Elliptical Galaxies in the Virgo Cluster from Surface Brightness Fluctuations. *Astron. J.*, im Druck
- Karaali, S., Bilir, S., Buser, R.: Comprehensive analysis of RGU photometry in the direction to M5. PASA, im Druck
- Kniazev, A.Y., Grebel, E.K., Pustilnik, S.A., Pramskij, A.G., Kniazeva, T.F., Prada, F., Harbeck, D.: Low-Surface-Brightness Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. I. Search Method and Test Sample. *Astron. J.*, im Druck
- Kniazev, A.Y., Pustilnik, S.A., Grebel, E.K., Lee, H., Pramskij, A.G.: Strong Emission Line HII Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. I. Catalog of DR1 Objects with Oxygen Abundances. *Astrophys. J., Suppl.*, im Druck
- Koch, A., Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Caldwell, J.A.R.: A calibration map for Wide Field Imager photometry. *Astron. Nachr.*, im Druck
- Lee, B.C., Allam, S.S., Tucker, D.L., Annis, J., Blanton, M.R., Johnston, D.E., Scranton, R., Acebo, Y., Bahcall, N.A., Bartelmann, M., Böhringer, H., Ellman, N., Grebel, E.K., et al.: A Catalog of Compact Groups of Galaxies in the SDSS Commissioning Data. *Astron. J.*, im Druck
- López-Corredoira, M., Cabrera-Lavers, A., Gerhard, O.E., Garzón, F.: Evidence for a defect of young and old stars in the Milky Way inner in-plane disc. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- López-Corredoira, M., Cabrera-Lavers, A., Gerhard, O.E.: Boxy bulge in the Milky Way. Inversion of the stellar statistics equation with 2MASS data. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Murante, G., Arnaboldi, M., Gerhard, O., Borgani, S., et al.: The diffuse light in simulations of galaxy clusters. *Astrophys. J., Lett.*, im Druck
- Richtler, T., Dirsch, B., Gebhardt, K., Geisler, D., Hilker, M., Alonso, V., Forte, J.C., Grebel, E.K., Infante, L., Larsen, S., Minniti, D., Rejkuba, M.: The Globular Cluster System of NGC 1399. II. Spectroscopy of a Large Sample of Globular Clusters. *Astron. J.*, im Druck
- Samland, M.: A Model for the Formation of the Milky Way. PASA, im Druck
- Samland, M.: The interplay between ISM, Star formation and galaxy evolution. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Stolte, A., Brandner, W., Brandl, B., Zinnecker, H., Grebel, E.K.: The Secrets of the Nearest Starburst Cluster: I. VLT/ISAAC Photometry of NGC 3603. *Astron. J.*, im Druck
- Thim, F., Hoessel, J.G., Saha, A., Claver, J., Dolphin, A., Tammann, G.A.: Cepheids and Long Period Variables in NGC 4395. Im Druck
- Westera P., Cuisinier F., Telles E., Kehrig C.: Stellar Populations in HII Galaxies. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Zucker, D.B., Kniazev, A.Yu., Bell, E.F., Martínez-Delgado, D., Grebel, E.K., Rix, H.-W., Rockosi, C.M., Holtzman, J.A., Waltherbos, R.A.M., Ivezić, Ž., Brinkmann, J., Brewington, H., Harvanek, M., Kleinman, S.J., Krzesinski, J., Long, D., Newman, P., Nitta, A., Snedden, S.A.: A New Giant Stellar Structure Near the Outer Halo of M31: Satellite or Stream? *Astrophys. J., Lett.*, im Druck

## 7.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Arnaboldi M., Gerhard O., Freeman K.C.: Intracluster planetary nebulae in the Virgo cluster: tracers of diffuse light. *Messenger* **112** (2003), 37–39

- Beckman, J. E., López-Corredoira, M., Betancort-Rijo, J., Castro-Rodríguez, N., Cardwell, A.: Generation of warps by accretion flows. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 747
- Barazza, F.D., Binggeli, B., Jerjen, H.: VLT Observations of early-type dwarfs in the Virgo Cluster: some first surprising results. In: Avila-Reese, V. et al. (eds): *Galaxy Evolution: Theory and Observations*. *Rev.Mex. Astron. Astrofis. (SC)* **17** (2003), 203–204
- Debattista, V.P.: Bar Dynamical Friction and Disk Galaxy Dark Matter Content In: Athanassoula, E., Bosma, A., Mujica, R. (eds.): *Disks of Galaxies: Kinematics, Dynamics and Perturbations*, *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **275** (2003), 153
- García-Burillo, S., Combes, F., Eckart, A., Tacconi, L.J., Hunt, L.K., Leon, S., Baker, A.J., Englmaier, P., Boone, F., Schinnerer, E., Neri, R. NUGA: The IRAM Survey of AGN Spiral Hosts In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 423
- Gerhard, O.E.: Formation of the Galactic halo. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Rielo, M. (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **296** (2003), 411
- Grebel, E.K.: New Aspects for New Generation Telescopes. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 947–956
- Grebel, E.K.: The Calar Alto Key Project for SDSS Follow-up Observations (2001–2002). In: *Calar Alto Newsllett.* **6**
- Grebel, E.K., Gallagher, J.S., Harbeck, D.: The Progenitors of Dwarf Spheroidal Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 89
- Grebel, E.K., Odenkirchen, M., Bailer-Jones, C.A.L.: An Extragalactic Reference Frame for GAIA and SIM Using SDSS QSOs. In: Munari, U. (ed.): *GAIA Spectroscopy: Science and Technology*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **298**, (2003), 411–414
- Grebel, E.K., Odenkirchen, M., Harbeck, D.: The Large-Scale Structure of the Sextans Dwarf Galaxy from Sloan Digital Sky Survey Imaging Data. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 80
- Harbeck, D., Grebel, E.K., Smith, G.H.: CN Abundance Variations on the Main Sequence of 47 Tuc. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 78
- Immeli, A., Samland, M., Gerhard, O.: Clump formation in young disk galaxies. In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): *Galactic and stellar dynamics*. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. *EAS Publ. Ser.* **10** (2003), 199
- Jogee, S., Shlosman, I., Laine, S., Englmaier, P., Knapen, J.H., Scoville, N.Z., Wilson, C.D.: Bar-Driven Disk Evolution: Grand-Design Nuclear Spirals. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 437
- Kautsch, S.J., Grebel, E.K.: Properties of Flat Edge-On Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 149
- Kautsch, S.J., Zeilinger, W.W.: Stellar Populations in the Centers of Active Early-Type Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 153

- Kniazev, A.Y., Grebel, E.K., Pramskij, A., Pustilnik, S.: The metallicity-luminosity relation for Low Surface Brightness Galaxies. In: Bull. Am. Astron. Soc **203** (2003), 9105
- Kniazev, A.Y., Grebel, E.K., Hao, L., Strauss, M.A.: A New Extremely Metal-Poor Galaxy Discovered in the Sloan Digital Sky Survey. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 81
- Kniazev, A.Y., Grebel, E.K., Pustilnik, S.A., Kniazeva, T.F.: Search for Low Surface Brightness Galaxies With SDSS Imaging Data. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 81
- Koch, A., Odenkirchen, M., Caldwell, J.A.R., Grebel, E.K.: A retrospective of r-process and alpha-element abundances in the Galactic disk – correlations with rotational velocity. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 144
- Koch, A., Odenkirchen, M., Caldwell, J.A.R., Grebel, E.K.: Mass segregation in the low-concentration globular cluster Palomar 5 In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 144
- Löffler, W.:  $g$ -mode Pulsations in  $\gamma$  Doradus Stars: The Frozen-Flux Approximation and the Conservation of Energy. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology Across the HR Diagram. Astrophys. Space Sci. Ser., Kluwer
- Makarova, L., Grebel, E.K., Karachentsev, I.D., Dolphin, A.E., Karachentseva, V., Sharina, M., Geisler, D., Guhathakurta, P., Hodge, P., Sarajedini, A., Seitzer, P.: Tidal dwarfs in the M81 group: the second generation? In: Lobo, C., Serote Roos, M., Biviano, A. (eds.): Galaxy Evolution in Groups and Clusters. JENAM2002. Astrophys. Space Sci. **285** (2003), 107–111
- Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Dehnen, W., Rix, H.-W., Rockosi, C.M., Newberg, H., Yanny, B.: Palomar 5 and Its Tidal Tails: New Observational Results. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 501
- Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Rix, H.-W., Dehnen, W., Rockosi, C.M., Newberg, H., Yanny, B.: The Extended Tidal Tails of Pal 5: Tracers of the Galactic Potential. In: Munari, U. (ed.): GAIA Spectroscopy: Science and Technology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **298**, (2003), 443–446
- Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Rix, H.W., Dehnen, W., Rockosi, C.M., Newberg, H., Yanny, B.: The Tidal Tails of Palomar 5: New Observational Results. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003),
- Samland, M.: The Chemo-Dynamical Evolution of a Disk Galaxy. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 841
- Stolte, A., Grebel, E.K., Brandner, W., Figer, D.: The Arches Mass Function from Gemini Data. In: De Buizer, J.M., van der Bliek, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 433
- Stolte, A., Brandner, W., Grebel, E.K., Figer, D., Eisenhauer, F., Lenzen, R., Harayama, Y.: NAOS-CONICA performance in a crowded field – the Arches cluster. Messenger **111** (2003), 9–13
- Tammann, G.A., Reindl, B., Thim, F., Saha, A., Sandage, A.: Cepheids, Supernovae,  $H_0$ , and the Age of the Universe. In: Shanks, T., Metcalfe, N. (eds.): A New Era in Cosmology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **283** (2003), 258–273

- Tammann, G.A., Sandage, A., Saha, A.: Type Ia Supernovae. In: Livio, M., Noll, K., Stiavelli, M. (eds): A Decade of HST Science. STSI Symp. Ser. **14** (2003), 222–246
- Wenger, E., Buser, R.: The Age of M3. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 406
- Westera, P., Buser, R.: The BaSeL 3.1 stellar SED library: An ideal tool for globular cluster studies. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 238
- Zucker, D.B., Bell, E., Grebel, E.K., Kniazev, A., Martínez-Delgado, D., Rix, H.-W., Rockosi, C., Holtzman, J., Walterbos, R.: The Halo of M31 as Seen by SDSS. In: Bull. Am. Astron. Soc. **203** (2003), 3201
- Eingereicht, im Druck:*
- Englmaier, P., Gerhard, O., Bissantz, N.: Large-scale dynamics of the Milky Way. In: Clemens D., Brainerd T. (eds.): Milky Way surveys: the structure and evolution of our Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Gallagher, J.S., Grebel, E.K., Harbeck, D.: Spheroidal Dwarfs and Early Chemical Evolution of Galaxies. In: McWilliam, A., Rauch, M. (eds.): Origin and Evolution of the Elements. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **4**
- Garcia-Burillo, S., Combes, F., Eckart, A., Tacconi, L.J., Hunt, L.K., Leon, S., Baker, A.J., Englmaier, P., Boone, F., Schinnerer, E., Neri, R.: NUClei of GALaxies (NUGA): the IRAM Survey of Low Luminosity AGN. In: The Dense Interstellar Medium in Galaxies. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp.
- Gerhard, O.: Star formation in Virgo intracluster space. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): Recycling intergalactic and interstellar matter. IAU Symp. **217**
- Grebel, E.K.: The Evolutionary History of Local Group Irregular Galaxies. In: McWilliam, A., Rauch, M. (eds.): Origin and Evolution of the Elements. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **4**
- Koch, A., Odenkirchen, M., Grebel, E.K., Martínez-Delgado, D., Caldwell, J.A.R.: The luminosity function of Palomar 5 and its tidal tails. In: Prada, F., Martínez-Delgado, D. (eds.): Satellites and Tidal Streams. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Lee, H., Grebel, E.K., Hodge, P.W.: Oxygen Abundances of Nearby Southern Dwarf Galaxies. In: McWilliam, A., Rauch, M. (eds.): Origin and Evolution of the Elements. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **4**
- Newberg, H., Yanny, B., Grebel, E.K., Odenkirchen, M., Rix, H.-W.: Galactic Halo Substructure from A–F Stars in the SDSS. In: Clemens, D., Brainerd, T. (eds.): Milky Way Surveys: The Structure and Evolution of Our Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Royer, F., Melo, C., Mermilliod, J.-C., North, P., do Nascimento, J., de Medeiros, J., Grebel, E.K., Maeder, A.: Metallicity and  $v \sin i$  of B stars in Galactic open clusters: is there any correlation? In: Stellar Rotation. IAU Symp. **215**
- Takata, M., Löffler, W.: Application of the Riccati Method to the Adiabatic Oscillations of Stars. In: Kurtz, D.W., Pollard, K. (eds.): Variable Stars in the Local Group. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Tammann, G.A., Reindl, B.: Cosmic Expansion and  $H_0$ : A Retro- and Pro-spective Note. In: The Cosmological Model. Proc. 37<sup>th</sup> Moriond Astrophys. Meeting; astro-ph/0208176

Ortwin Gerhard



# Basel

## Theoretische Kern-/Teilchen- und Astrophysik

Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel  
Tel. +41 61 267-3750, Telefax: +41 61 267-1349  
E-Mail: [francois.erkadoo@unibas.ch](mailto:francois.erkadoo@unibas.ch)  
Internet: <http://quasar.physik.unibas.ch/>

### 0 Allgemeines

Das Departement für Physik und Astronomie der Universität Basel besteht aus dem Institut für Astronomie und dem Institut für Physik. Im Jahr 2000 haben sich zwei Departementsschwerpunkte konstituiert: Particle Astrophysics (bestehend aus den Gruppen der Kern- und Teilchenphysik, der Astrophysik und der Astronomie) sowie Nano Sciences (bestehend aus den Gruppen der kondensierten Materie). Gruppen der Particle Astrophysics errichteten 2000 zusammen mit Gruppen der Kernphysik der Universität Tübingen ein Europäisches Graduiertenkolleg (Hadronen im Vakuum, in Kernen und in Sternen, gefördert von DFG und NF). Im Jahresbericht sollen astrophysikalisch relevante Aktivitäten der theoretischen Kern-/Teilchen- und Astrophysik aufgeführt werden.

Leider konnte dieser Bericht nicht rechtzeitig vor Drucklegung fertiggestellt werden. Er wird vollständig auf der Webseite <http://quasar.physik.unibas.ch> und in der AG-Website erscheinen.



# Berlin

## Zentrum für Astronomie und Astrophysik Technische Universität Berlin

Sekr. PN 8-1, Hardenbergstraße 36, 10623 Berlin  
Tel. (030)314-23734, Telefax: (030)314-24885  
Internet: <http://www-astro.physik.TU-Berlin.DE>  
E-Mail: [kontakt@astro.physik.TU-Berlin.DE](mailto:kontakt@astro.physik.TU-Berlin.DE)

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

(31.12.2003)

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. E. Sedlmayr (Direktor) [-23736, -23734],  
Prof. Dr. H. W. Kegel (Gastprofessor)[-23783], N.N.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Akademischer Rat: Priv.-Doz. Dr. J. P. Kaufmann [-25462]  
Dipl.-Phys. T. Arndt [-22093] (TUB), Dr. Ch. Chang [-22092], Dr. A. Goeres [-25464],  
Dr. M. Hegmann [-22093] (SFB 555), Dr. Ch. Helling [-23739] (DFG), Dr. K. S. Jeong  
[-22378], Dr. B. Patzer [-23739] (TUB), Dipl.-Phys. S. Pervan [-22092] (TUB), Dipl.-Phys.  
V. Schirmacher [-25464] (TUB).

##### *Doktoranden:*

Dr. M. John [-26430] (DFG), Dr. He. Richter [-22092] (DFG), Dipl.-Phys. A. Wachter  
[-25464] (DFG), Dipl.-Phys. H. Voss (DLR), Dipl.-Phys. M. Weiler (DLR).

##### *Diplomanden:*

R. Abdelrahimi-Sadegh, I. Barth, C. Dreyer, F. Koebis, K. Lingnau, H. Önel, K. Rettinghaus,  
M. P. Schulze, J. Vogel, St. Wallborn, J. Wirthig.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

C. Kieschke [-23734]

##### *Technisches Personal:*

Dipl.-Phys. U. Bolick [-22378], U. Theil [-22122].

##### *Studentische Mitarbeiter:*

Tutoren: C. Dreyer, M. Wendt.

## 1.2 Personelle Veränderungen

### *Ausgeschieden:*

T. Arndt: ausgeschieden am 01.05.,  
 He. Richter: ausgeschieden am 31.12.,  
 A. Tamanai: ausgeschieden am 01.09.,  
 J.-P. Kaufmann: ausgeschieden am 15.10.

### *Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

M. Wendt: eingestellt am 23.10.2003

## 2 Gäste

Am Institut für Astronomie und Astrophysik hielten sich auf:

zu Arbeitsgesprächen: Dr. J. Eislöffel (Tautenburg) (7.–8.5.), C. Hengel (Frankfurt/Main) (14.–17.4.), C. Hengel (Frankfurt am Main) (20.–24.10.), F. Levrier (Paris) (23.3.–4.4.)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Das ZAA Berlin führt die Lehre im Fach Astronomie und Astrophysik sowohl an der TU als auch an der FU durch.

Im SS 2003 wurden 30 Semesterwochenstunden (SWS) an der TU und 14 SWS an der FU, im WS 2003/04 31 SWS an der TU und 14 SWS an der FU angeboten.

Im Rahmen des von uns organisierten Lehrverbundes der Berliner Universitäten hielten Dr. H. Rauer (DLR Adlershof) und Dr. A. Schwoppe (AIP Potsdam) weiterführende Vorlesungen.

Betreuung von 3 dreiwöchigen Schüler-Betriebspraktika von Berliner Schülern am Institut durch Priv.-Doz. Dr. J.-P. Kaufmann. Betreuung eines sechsmonatigen Betriebspraktikums durch Dipl.-Phys. Uwe Bolick.

### 3.2 Prüfungen

Im Berichtsjahr wurden im Wahlpflichtfach „Astrophysik“ 53 Vordiplomsprüfungen und 19 Hauptdiplomsprüfungen durchgeführt. Im Fach „Interdisziplinäre Kommunikation“ wurden 26 Hauptdiplomsprüfungen durchgeführt.

### 3.3 Gremientätigkeit

Ch. Helling: Sitzung der Kommission der Astronomischen Gesellschaft, *Astronomie in Lehre und Unterricht*, 8.1.03 und 16.4.03, Frankfurt/Main

Ch. Helling: Sitzung des Vorstandes der Astronomischen Gesellschaft, 27.–28.4.03, Freiburg/i. B.

B. Patzer: DFG-Rundgespräch: Entstehung und Entwicklung von Planetensystemen: extrasolare Planetensysteme und das Sonnensystem, 15. und 16.10., Potsdam

V. Schirmmayer: DFG-Rundgespräch, 9.–10.10., Bamberg

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sternatmosphären

U. Bolick setzte die Untersuchungen zum NLTE-Strahlungstransport in Moleküllinien expandierender Sternhüllen fort.

J. P. Kaufmann führte das Forschungsvorhaben „Diagnostik von Molekülen in den Hüllen kühler Sterne“ fort.

K. Rettinghaus setzte in Zusammenarbeit mit V. Schirmacher die Untersuchung der CAK-Theorie in Bezug auf die Anwendbarkeit auf die Moleküllinien von AGB-Sternen, Braunen Zwergen oder Planeten fort.

K. Lingnau setzte in Zusammenarbeit mit Ch. Helling die Untersuchung der physikalischen Zusammenhänge der aus den dimensionslosen Gleichungen resultierenden Charakteristischen Zahlen fort und führte die Erstellung eines entsprechenden „Borghi-Digramms“ weiter.

He. Richter beendete Ihre Untersuchungen zur Modellierung und Diagnostik von Metalllinien, speziell verbotener Eisenlinien, in den von Stoßwellen durchlaufenen Mira-Veränderlichen.

### 4.2 Staubhüllen und staubgetriebene Winde

Peter Woitke untersuchte mit Hilfe von mehrdimensionalen zeitabhängigen Modellen radiative/thermische Instabilitäten, die zur großräumigen Strukturbildung in Staubhüllen führen können.

J. Buchhammer und E. Sedlmayr beendeten ihre Arbeiten zur Ausbreitung akustischer Wellen in den Atmosphären staubbildender Riesen. Hierbei wurden die Wechselwirkung zwischen Staub und Wellen und deren Einfluß auf die Windbildung untersucht.

K. S. Jeong und J. M. Winters setzten ihre Arbeiten zur Modellierung sauerstoffreicher zirkumstellarer Staubhüllen um LPVs fort.

Th. Arndt setzte unter Mitwirkung von Ch. Helling die Untersuchung des Einflusses kleiner Metallgehalte auf staubgetriebenen Winde fort.

C. Dreyer setzte in Zusammenarbeit mit V. Schirmacher die Untersuchung von Response-Spektren angeregter Staubhüllen von AGB-Sternen fort.

### 4.3 Diagnostik zirkumstellarer Staubhüllen

J. M. Winters, Dr. T. LeBertre (DEMIRM, Paris) und E. Sedlmayr setzten ihre Arbeiten zur physikalischen Interpretation der beobachteten Korrelation zwischen Massenverlust und Nah-Infrarot Farbindizes von Mira-Variablen fort. Diese Zusammenarbeit wird im Rahmen des PROCOPE-Programms durch Reisemittel gefördert.

### 4.4 Entstehung, Wachstum und Vernichtung des zirkumstellaren Staubs

K. S. Jeong setzte die Arbeit zur Staubbildung in sauerstoffreichen zirkumstellaren Hüllen um LPVs fort.

K. S. Jeong und J. M. Winters setzten ihre Arbeiten zur Modellierung sauerstoffreicher zirkumstellarer Staubhüllen um LPVs fort.

P. Woitke und Ch. Helling befaßten sich mit der Formulierung einer kontinuierlichen Beschreibung des Staubwachstums im Rahmen der Gail-&-Sedlmayr-Theorie unter Berücksichtigung von Relativgeschwindigkeiten zwischen Gas und Staub (Drift) in verschiedenen hydrodynamischen Regimen.

J. Wirthig fängt in Zusammenarbeit mit B. Patzer Studien über kristallenes Staubwachstum in zirkumstellaren Staubhüllen an.

#### 4.5 Modellierung von substellaren Atmosphären

P. Woitke, S. Pervan und Ch. Helling setzten das Projekt zur Modellierung des Strahlungstransportes Brauner Zwerge fort.

S. Wallborn begann in Zusammenarbeit mit B. Patzer mit der Untersuchung von Phasenübergängen unter den Bedingungen extrasolarer Planetenatmosphären.

Ch. Linke beginnt in Zusammenarbeit mit S. Pervan die Untersuchung von Metallhydriden als Marker in Braunen Zwergen.

#### 4.6 Chemie und Staubbildung

K. S. Jeong setzte die Untersuchung anorganischer Clusters in sauerstoffreichen Situationen fort.

I. Barth setzte in Zusammenarbeit mit B. Patzer und M. John die quantenmechanische Untersuchung anorganischer Schlüsselreaktionen im astrophysikalischen Staubbildungsprozess fort.

Ch. Chang setzte die theoretische Untersuchung physikalischer Eigenschaften von Molekülen und Clustern mittels quantenmechanischer Ab-Initio-Rechnungen fort.

A. Goeres, E. Sedlmayr und H.-P. Gail (Heidelberg) setzten ihre Untersuchungen bezüglich Bildung und Wachstum polyaromatischer Kohlenwasserstoffe in den Hüllen von C-Sternen fort.

M. John und B. Patzer erweitern die Studien zur dynamischen Stabilität kleiner Staubbpartikel.

M. John schloß die Arbeiten zur anorganischen Clusterbildung und Nukleation in sauerstoffreichen astrophysikalischen Situationen ab.

Ausgehend von quantenmechanischen ab initio-Rechnungen setzten B. Patzer und Ch. Chang die Bestimmung thermodynamischer Clustereigenschaften fort.

U. Bolick führte seine 2000 begonnene Implementierung des VESH-Algorithmus zur automatisierten Lokalisierung stationärer Punkte auf Energiepotentialhyperflächen molekularer Cluster mit Ch. Chang fort.

#### 4.7 Staubinduzierter Massenverlust und Sternentwicklung

A. Wachter führte die Entwicklung quantitativer Modelle von Sternpopulationen verschiedener Metallgehalte und deren Massenverlust fort.

#### 4.8 Staubbildung und Hydrodynamik

K. S. Jeong und J. M. Winters setzten die Arbeiten zur konsistenten Modellierung sauerstoffreicher Langperiodischer Veränderlicher unter Berücksichtigung heterogenen Staubwachstums fort.

K. S. Jeong und J. M. Winters setzten ihre Arbeiten zur konsistenten Modellierung sauerstoffreicher langperiodisch Veränderlichen Sternen unter Berücksichtigung heterogener Staubbildung fort.

V. Schirmacher, P. Woitke und E. Sedlmayr setzten die Untersuchungen des Einflusses detaillierter Kühlfunktionen auf die hydrodynamische Struktur der zirkumstellaren Hüllen staubbildender LPVs fort.

F. Koebis begann in Zusammenarbeit mit V. Schirmacher die Arbeit an der hydrodynamischen Modellierung von LPV-Hüllen im Hinblick auf den kombinierten Einfluß von Molekülpazitäten und detaillierten Kühlfunktionen.

#### 4.9 Chemie zirkumstellarer Hüllen

Untersuchungen zur Nichtgleichgewichtsschemie in zirkumstellaren Hüllen kühler, kohlenstoffreicher Sterne wurden von B. Patzer fortgeführt.

#### 4.10 Staubbildung in turbulenten Medien

V. Schirmmayer begann in Zusammenarbeit mit U. Dirks (Fak. I, TU Berlin) die Untersuchung von astrophysikalischer Staubbildung unter stochastischen Temperaturschwankungen.

Ch. Helling befaßt sich in Zusammenarbeit mit Prof. R. Klein (FU Berlin/PIK) mit Staubbildung in turbulenten, kompressiblen Medien am Beispiel Brauner Zwerge.

#### 4.11 Strahlungstransport in interstellaren Molekülwolken

M. Hegmann setzt seine Untersuchungen im Rahmen des SFB 555 (Komplexe nichtlineare Systeme) zur strahlungsdominierten Strukturbildung in interstellaren Molekülwolken fort.

W. H. Kegel untersucht zusammen mit M. Hegmann den Energieverlust von interstellaren Molekülwolken durch Linienstrahlung unter Berücksichtigung eines turbulenten Geschwindigkeitsfeldes mit endlicher Korrelationslänge.

R. Abdelrahimi-Sadegh untersucht in Zusammenarbeit mit M. Hegmann die IR-Emission von interstellaren Dunkelwolken unter Berücksichtigung von Dichtefluktuationen.

### 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

S. Pervan: Synthetische Spektren Brauner Zwerge

J. Sablatnig: Staubprozessierung im Interstellaren Medium: Entwicklung durch Stoßfronten

B. Schwenk: Entstehung von Spektrallinien in einer Schicht strahlender Materie im lokalen thermodynamischen Gleichgewicht

S. Khadem-Al-Charieh: Berechnung astronomischer Eckdaten für das praktische islamische Jahr

*Laufend:*

R. Abdelrahimi-Sadegh: IR-Emission von Graphitteilchen

I. Barth: Untersuchung anorganischer Schlüsselreaktionen im astrophysikalischen Staubbildungsprozeß

C. Dreyer: Response-Spektrum dynamisch angeregter zirkumstellarer Staubhüllen

F. Koebis: Strahlungskühlung in Staubhüllen pulsierender Sterne und Molekülkapazitäten

K. Lingnau: Skalenanalyse der physikalischen Prozesse der Atmosphären Brauner Zwerge und extrasolarer Planeten

Ch. Linke: Marker in Braunen Zwergen

H. Önel: Einfluß von Coulomb-Stößen auf die Ausbreitung von Elektronen im Flare-Plasma der Sonnenkorona

M. P. Schulze: Galaxienhaufen in Röntgenbeobachtungen mit XMM-Newton

J. Vogel: Kartierung des Akkretionsstroms wechselwirkender Doppelsterne im Geschwindigkeits- und Ortsraum

S. Wallborn: Untersuchung von Phasenübergängen unter den Bedingungen extrasolarer Planetenatmosphären

J. Wirthig: Staubwachstumsprozesse in stellaren Winden: Bildung amorpher und kristalliner Staubteilchen.

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

He. Richter: Modelling and diagnostics of forbidden emission lines in shocked atmospheres of Mira variables

M. John: Physical Properties of clusters relevant for the dust formation process in oxygen-rich astrophysical environments

*Laufend:*

T. Arndt: Sternentwicklung und staubinduzierter Massenverlust von AGB-Sternen unter der Annahme geringer Metallhäufigkeit (Arbeitstitel)

U. Bolick: NLTE-Strahlungstransport in Moleküllinien expandierender Hüllen.

S. Pervan: Modellierung von substellaren Atmosphären

V. Schirmmayer: Astrophysikalische Staubbildung unter dem Einfluß stochastisch fluktuierender Umweltbedingungen

A. Wachter: Quantitative Modelle verschiedener tip-AGB Populationen und ihres Massenverlustes

## 5.3 Habilitationen

Ch. Chang: Theoretical investigation of molecules and molecular processes involved in dust formation

A. Goeres: Chemistry of PAH-formation in the shells of C-rich stars

Ch. Helling: Physik und Chemie kühler, staubbildender Objekte

B. Patzer: Astrochemie (Arbeitsgebiet)

J. M. Winters: On the physical interpretation of observational data obtained from dust forming long-period variable stars (Vorläufiger Titel)

P. Woitke: Instabilitäten und Strukturbildung in staubbildenden Medien

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Weimar (19.–21.2.): Ch. Helling

Complex Nonlinear Processes, Berlin (11.–13.9.): M. Hegmann

Gas Phase Formation and Destruction of Carbon Based Nanoparticles, St. Jacut de la Mer (28.–30.1.): Ch. Chang

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Weimar (20.3.): B. Patzer

HLRN-Workshop: Quantenchemie/Dichtefunktionaltheorie, ZIB, Berlin (8.7.): B. Patzer

EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza (7.–11.4.): B. Patzer

Astrophysics of Dust 2003, Estes Park (26.–30.5.): B. Patzer

Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft 2003, Freiburg (15.–19.9.) E. Sedlmayr, Ch. Helling, S. Pervan, V. Schirmmayer, A. Wachter.



## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Berlin, Institut für Semiotik, TU (22.1.): Ch. Chang (Vortrag: „The special theory of relativity: Time dilation effects“)

Astrophysikalisches Institut Potsdam (9.4.): Ch. Helling (Vortrag: „Dust formation in ultra-cool, convective atmospheres – a multi-scale problem“)

Garching, MPE (23.–24.1.): P. Woitke (Vortrag: „Strukturbildung“)

Jena, Institut für Geologie: E. Sedlmayr

Berlin, Buchhändlervereinigung: E. Sedlmayr (Vortrag)

Berlin (13.5.): E. Sedlmayr (Eröffnungsvortrag zu den TU-Infotagen der Fakultät II)

Brüssel (29.–22.8.), Konferenz “The future astronuclear physics“, E. Sedlmayr (Vortrag: “Grain Formation and Dynamical Atmospheres“)

Wittenberg (25.–27.4.): E. Sedlmayr (Teilnahme am Guardini-Kolloquium)

Berlin (11.9.): M. Hegmann (Vortrag: „The impact of radiative feedback on the formation of structure“ im Rahmen des SFB Workshop „Complex Nonlinear Processes“)

Berlin (11.9.): W. H. Kegel (Vortrag: „Cosmic masers in star forming regions“ im Rahmen des SFB Workshop „Complex Nonlinear Processes“)

Berlin (6.10.), Schüler-Technik-Tage der TU Berlin: V. Schirmacher (Vortrag: “Die Sicht der Astrophysik auf die Welt“)

Berlin (25.10.): E. Sedlmayr (Vortrag: “Das Unerklärte und der Kosmos“ im Rahmen eines Kolloquiums der Guardini-Stiftung)

Toulouse, Laboratoire de Physique Quantique, UPS (6.–13.12.): Ch. Chang (Gastaufenthalt)

Brighton, GB, Astronomy Centre, University of Sussex (1.–9.12.): A. Wachter (Gastaufenthalt)

## 6.3 Kooperationen

Im Berichtsjahr bestanden Kooperationen mit folgenden Instituten bzw. Arbeitsgruppen:

### *National:*

- Institut für Theoretische Physik, TU Berlin, Prof. E. Schöll, Dr. H. Engel
- Freie Universität Berlin, FB Mathematik, PIK, ZIB, Prof. R. Klein
- Institut für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg (Dr. H.-P. Gail)
- Institut für Atomare Physik und Fachdidaktik, TU Berlin (Prof. Dr. A. Hese)
- Schering AG, Research Laboratories, Berlin (Dr. D. Sülzle)
- ZIB (Konrad-Zuse-Institut für Scientific Computing), Berlin (Prof. Dr. P. Deuffhard)

### *International:*

- DEMIRM, Observatoire de Paris, Paris/Meudon, Frankreich (Dr. T. Le Bertre)
- Observatoire de la Côte d’Azur, Nizza, Frankreich (Dr. B. Lopez, Gilles Niccolini)
- LERMA-ENS, Laboratoire de Radioastronomie, Paris, Frankreich (Prof. Edith Falgarone, Francois Levrier)
- IRAM, Grenoble, Frankreich (Dr. J.M. Winters)

- Astronomy Centre, University of Sussex, GB (Dr. K.-P. Schröder)
- Niels-Bohr-Institut, Kopenhagen, Dänemark (Prof. U.G. Jørgensen)
- Research School of Astronomy and Astrophysics, Australian National University, Australien (Dr. P. R. Wood)

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Böger, R., Kegel, W.H., Hegmann, M.: Effects of correlated turbulent velocity fields on the formation of maser lines. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 23–30
- Hegmann, M., Kegel, W.H.: Radiative transfer in clumpy environments: absorption and scattering by dust. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 453–462
- Jeong, K.S., Winters, J.M., Le Bertre, T., Sedlmayr, E.: Self-consistent modeling of the outflow from the O-rich Mira IRC-20197. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 191–206
- Niccolini, G., Woitke, P., Lopez, B.: High precision Monte Carlo radiative transfer in dusty media. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 703–716
- Richter, He., Wood, P.R., Woitke, P., Bolick, U., Sedlmayr, E.: NLTE Modeling of FeII and Fe[III] Lines in the shocked Atmospheres of M-type Miras. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 297
- Richter, He., Wood, P.R., Woitke, P., Bolick, U., Sedlmayr, E.: On the shock-induced variability of emission lines in M-type Mira variables II. FeII and [FeII] emission lines as a diagnostic tool. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 319
- Schirmacher, V., Woitke, P., Sedlmayr, E.: On the gas temperature in the shocked envelopes of pulsating stars. III. Dynamical models for AGB star winds including time-dependent dust formation and non-LTE radiative cooling. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 267
- Schröder, K.-P., Wachter, A., Winters, J.M.: The IR-colour - mass-loss relation of carbon-rich, dust-driven superwinds and a synthetic ( J-K, M<sub>Bol</sub> ) diagram. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 229–237
- Woitke, P., Helling, Ch.: Dust in Brown Dwarfs II. The coupled problem of dust formation and sedimentation. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 297–313
- Semenov, D., Henning, Th., Ilgner, M., Helling, Ch., Sedlmayr, E.: Rosseland and Planck Mean Opacities for Protoplanetary Discs. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 611–621
- Eingereicht, im Druck:*
- Helling, Ch., Klein, R., Woitke, P., Nowak, U., Sedlmayr, E.: Dust in Brown Dwarfs IV. Dust formation and driven turbulence on mesoscopic scales. *Astron. Astrophys.*, akzeptiert
- Niccolini, G., Woitke, P., Lopez, B.: High-Precision Monte Carlo radiative transfer in dusty media, *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Pascucci, I., Wolf, S., Steinacker, J., Dullemond, C.P., Henning, Th., Niccolini, G., Woitke, P., Lopez, B.: The 2D Continuum Radiative Transfer Problem, Benchmark Results for Disk Configurations. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Simis, Y., Woitke, P.: AGB Stars. In: Habing, H., Olofsson, H. (eds.): Dynamics and Instabilities in Dusty Winds. Chapter 6, Springer, im Druck
- Woitke, P., Helling, Ch.: Dust in Brown Dwarfs III. Formation and structure of quasi-static cloud layers. *Astron. Astrophys.*, im Druck

Woitke, P., Niccolini, G., Lopez, B.: Dust cloud formation in stellar environments II. Two-dimensional models for structure formation around AGB stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

## 7.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Bolick, U., Richter, He., Sedlmayr, E.: NLTE modelling of lines in expanding shells of LPVs. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 348
- Hegmann, M., Hengel, Ch., Röllig, M., Kegel, W.H.: Physical Parameters of Bok GLobules. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 130
- Helling, Ch., Klein, R., Woitke, P., Nowak, U., Sedlmayr, E.: On the Sub-grid Modelling of Turbulent Dust Formation in Substellar Atmospheres. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 2
- Jeong, K.S., Winters, J.M., Le Bertre, T., Sedlmayr, E.: Theoretical color mass-loss relations for O-rich Mira stars. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*. Workshop, May 13–16, 2002, Sendai, Japan. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **283** (2003), 139–141
- Niccolini, G., Lopez, B., Woitke, P.: Radiative Transfer and Dust formation in the Envelopes of Evolved Stars. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): *SF2A-2003: Semaine de l’Astrophysique Francaise*. Bordeaux, Frankreich, Juni 16–20. *EdP-Sci., Conf. Ser.* (2003), 555
- Niccolini, G., Woitke, P., Lopez, B.: Formation and evolution of dust clumps around cool stars. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*. Workshop, May 13–16, 2002, Sendai, Japan. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **283** (2003), 245–246
- Pervan, S., Helling, Ch., Woitke, P., Sedlmayr, E.: Study on synthetic spectra of substellar objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 127
- Richter, He., Wood, P.R., Woitke, P., Bolick, U., Sedlmayr, E.: NLTE modelling of FeII and [Fe] lines in the shocked atmospheres of M Miras. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 344
- Schirmmayer, V., Woitke, P., Sedlmayr, E.: Dust formation, grain growth and evaporation under the influence of temperature fluctuations. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 128
- Semenov, D., Henning, Th., Ilgner, M., Helling, Ch., Sedlmayr, E.: Opacities for proto-planetary disks. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 361
- Tamanai, A., Alexander, D.R., Ferguson, J.W., Sedlmayr, E.: Optical Constants and Extinction Efficiency of Solid Materials. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 365
- Wachter, A., Winters, J.M., Sedlmayr, E.: Dust-driven Wind Models for Long-period Variables in the Case of Low Metallicity. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 130

Woitke, P., Helling, Ch.: The Structure of Quasi-static Cloud Layers in Brown Dwarf Atmospheres. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 126

*Eingereicht, im Druck:*

Patzer, A.B.C.: Dust nucleation in oxygen-rich environments. In: Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

Helling, Ch.: Circuit of Dust in Substellar Objects. In: The cosmic circuit of matter, im Druck

E. Sedlmayr

## Berlin-Adlershof

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)  
Institut für Planetenforschung

Rutherfordstraße 2, 12489 Berlin

### 0 Allgemeines

Das Institut für Planetenforschung befaßt sich mit der Erforschung unseres Sonnensystems, insbesondere des Ursprungs, der Entstehung und der Entwicklung von Planeten, deren Monden und planetaren Kleinkörpern (Asteroiden und Kometen) sowie mit der Suche nach extrasolaren Planeten.

Dies beinhaltet thematisch vorwiegend sowohl die Erforschung der Zusammensetzung, der Struktur und des Alters planetarer Krusten, Aspekte der Erforschung des inneren Aufbaus planetarer Körper, die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und physikalischer Oberflächencharakteristika sowie der geologischen Prozesse und der Wechselwirkung der Oberflächen mit den Atmosphären, als auch die Erforschung der Entwicklungsgeschichte planetarer Körper in Raum und Zeit.

Die wissenschaftlichen Arbeiten basieren auf geowissenschaftlichen und astronomischen Methoden der Beobachtung und Auswertung. Hierzu werden vor allem sowohl Mittel der Fernerkundung von Raumfahrzeugen und In-situ-Untersuchungen einerseits, als auch Beobachtungen an bodengestützten und Weltraum-Teleskopen andererseits eingesetzt, die durch Laborexperimente sowie durch theoretische Modellierungen ergänzt werden.

Dritter Schwerpunkt der Arbeiten des Fachbereiches ist die Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen moderner Fernerkundungsexperimente, beginnend mit der wissenschaftlich-technologischen Idee, über Konzeptstudien, Geräteentwicklung bis hin zum Bau, zur Kalibration und Erprobung der Instrumente. Daraus resultiert zum einen die wissenschaftliche Beteiligung an Experimenten auf internationalen gewesenen, laufenden und zukünftigen Weltraummissionen wie z. B. Galileo, Cassini, Deep Space 1, Contour, COROT, Venus Express und DAWN. Andererseits ist der Fachbereich mit eigenen Experimenten (mit Hardware) an Weltraummissionen beteiligt, wie z. B. an der Kometen-Mission der ESA ROSETTA (neuer Starttermin nach der Verschiebung im Januar 2003 nun im Februar 2004) und an der ESA-Mission Mars Express (erfolgreich am 02. 06. 03 gestartet und am 25. 12. 03 in den Mars-Orbit eingetreten).

Die Durchführung eigener Experimente umfaßt in der Regel neben Design und weltraumqualifiziertem Bau der Hardware die gesamte Vorbereitung, Planung und Durchführung des Instrumentenbetriebes, die Datenerfassung bis hin zur vollständigen Datenreduktion und der planetenwissenschaftlichen Datenauswertung sowie die Datenarchivierung und -verteilung. Dabei arbeitet das Institut eng sowohl mit der Industrie als auch mit anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland zusammen.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

*Direktoren:*

Prof. Dr. Achim Bachem (Geschäftsführender Direktor)

*Professoren:*

2

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

52

*Doktoranden:*

13

*Diplomanden:*

4

*Sekretariat und Verwaltung:*

5

*Technisches Personal:*

15

*Studentische Mitarbeiter:*

2

### 1.2 Struktur des Institutes für Planetenforschung

Abteilung Planetengeologie (Dr. Ralf Jaumann; gleichzeitig stellvertretender Institutsleiter),

Abteilung Physik der kleinen Körper (Dr. Ekkehard Kuehrt),

Abteilung Optische Sensortechnologie (Dr. Harald Michaelis),

Abteilung FIR-Technologie (Dr. Heinz-Wilhelm Huebers) und

Arbeitsgruppe Extrasolare Planeten und Kometenatmosphären (Dr. Heike Rauer).

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Kalibrationslabor,

Sensorentwicklungslabor,

Laser-Labor,

Bildverarbeitungslabor,

Fotolabor,

CCD-Kamera und Spektrometer für Beobachtungen am Teleskop und

Stereo-Zeilenkamera HRSC-A für den Flugzeugeinsatz.

### 1.4 Gebäude und Bibliothek

Regional Planetary Image Facility (Planetare Bildbibliothek) und Werkstatt.

## 2 Gäste

3

### 3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

an der FU Berlin, TU Berlin, TFH Berlin, LMU München, TU Braunschweig und Universität Stuttgart

#### 3.2 Gremientätigkeiten

International Mars Exploration Working Group (IMEWG),  
 International Lunar Exploration Working Group (ILEWG),  
 Sekretary of extrasolar planets of the European Geophysical Society (EGS),  
 Member of the Publication Committee of the American Geophysical Union (AGU),  
 Member of a committee established by ESA to review proposals for space studies of NEOs und  
 Member of the organisation committee of IAU commission 15 „Physical studies of asteroids and comets“.

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Wissenschaftliche Höhepunkte der missionsspezifischen Arbeiten 2003 bildeten der erfolgreiche Start des Mars Express Raumschiffes am 02.06.03 sowie die erfolgreiche Ankunft am Mars am 25.12.03 und das Einschwenken in den Mars-Orbit. Während der Reise zum Mars wurden mit der High Resolution Stereo Camera (HRSC) Bilder vom Erde-Mond-System sowie in der Annäherungsphase vom Mars aufgenommen. Damit stellte die Kamera ihre Funktionsfähigkeit erfolgreich unter Beweis.

Das Institut führte seine Arbeiten hinsichtlich Auswertung und geowissenschaftlicher Interpretation der Bilddaten des SSI-Kameraexperimentes der Galileo-Mission weiter fort (die GALILEO-Mission wurde im Jahr 2003 beendet) und verstärkte seine Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Beobachtung von Asteroiden und Kometen und der extrasolaren Planeten. Das Institut führte im Jahr 2003 seine Arbeiten innerhalb des DFG-Schwerpunktes „Mars und die terrestrischen Planeten“ weiter fort und begann mit den Arbeiten im EU-Projekt MAGE (Martian Geophysical and European Network). Im Auftrag der ESA wurde im Institut im Jahr 2003 erfolgreich eine Studie zu einem Laser-Altimeter für planetare Erkundungen (LAPE) in Vorbereitung auf die BepiColombo-Mission der ESA durchgeführt.

Die planetenastronomischen Arbeiten des Institutes befaßten sich mit der Beobachtung von Asteroiden und Kometen an verschiedenen Observatorien. Gerade die systematische Erfassung erdnaheer Objekte zur besseren Abschätzung ihres Gefahrenpotentials für die Erde bildet einen der Schwerpunkte der Arbeiten am Institut. Des weiteren wurden die Arbeiten innerhalb des Projektes SOFIA (Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy) weiter fortgeführt. Innerhalb dieser Arbeiten gelang der Nachweis kohärenter FIR (THz, T-ray) Strahlung bei BESSY II mit Detektoren und Spektrometern aus der GREAT- (German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies) Entwicklung.

Schwerpunkt der hardware-orientierten Aktivitäten bildeten 2003 die Arbeiten zu den ESA-Missionen Mars Express und Venus Express, der NASA-Mission DAWN und zu SOFIA. Das Institut ist bei der Rosetta-Mission an Entwicklung und Bau des ROLIS-Kamerasystems für den Lander beteiligt. Bei der Mars Express Mission ist die High Resolution Stereo Camera (HRSC) eine Entwicklung des Institutes für Planetenforschung. Bei der NASA-Mission DAWN, einer Discovery-Mission zu den Asteroiden Ceres und Vesta, stellt das Institut für die bei dem MP Ae Katlenburg/Lindau zu fertigenden Framing Cameras die CCD- und Kamera-Elektronik und ist für das Instrumentendesign, Instrument Operations und die wissenschaftliche Datenauswertung verantwortlich. Für die VMC (Venus Monitoring Camera) des MP Ae auf der ESA-Mission Venus Express (geplanter Start 2005) wird die CCD- und Kameraelektronik vom Institut für Planetenforschung beigestellt.

Im Projekt SOFIA liefert das Institut für das Instrument GREAT den Hochfrequenzkanal, Eichstrahler, Zwischenfrequenzprozessor und ist an Instrument Operations und wissenschaftlicher Datenauswertung beteiligt.

Die ingenieurwissenschaftlichen Arbeiten des Institutes konzentrieren sich auf die Entwicklung und den Bau von Kamera- und Spektrometereperimenten. Dabei kommen sowohl Zeilen- als auch Flächendetektoren zum Einsatz. Die für den Einsatz am Teleskop vom Institut gebauten Kamerainstrumente werden inzwischen auch von mehreren Kooperationspartnern erfolgreich genutzt.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen: 3

### 5.2 Dissertationen

Abgeschlossen: 2

Laufend: 14

### 5.3 Habilitationen

Abgeschlossen: 1

Laufend: 1

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

6 Institutskolloquien

Veranstaltungen zum nationalen „Tag der Raumfahrt“ in Berlin, September 2003

Beteiligung an der Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin, Juni 2003

Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“

COROT Week 5 (Workshop zur Missionsvorbereitung COROT), Dezember 2003

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

ROSETTA, Mars Express, Venus Express, BepiColombo (in Vorbereitung), GALILEO, CASSINI, Deep Space 1, Contour, Selene, Space Watch, DAWN, COROT und SOFIA.

### 6.3 Beobachtungszeiten

Beobachtungen am Teleskop von Kometen, Trojaner, Trans-Neptunian Objects, Asteroiden des Hauptgürtels und erdnahe Objekte.

Beobachtungen zur Suche nach extrasolaren Planeten.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Teilnahme an mehreren nationalen und internationalen Tagungen auf dem Gebiet der Extraterrestrik, z. B.: Jahrestagungen der DGG, DPG, AEF, DGLR, LPSC, EGS, AGU, DPS, IAU, COSPAR ISPRS, International Astronautical Congress (IAF)

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

68 Vorträge auf Tagungen, Symposien, Workshops



### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- mehrfach Beobachtungskampagnen am Teleskop (vgl. Kap. 6.3) an
- der Europäischen Südsternwarte La Silla, Chile (60-cm Bochum, 1,5-m, 2,2-m)
  - Calar Alto, Spanien
  - Observatoire Cote d’Azur, Frankreich
  - Observatoire Haute-Provence, Frankreich
  - Observatorien der kanarischen Inseln, Spanien
  - UK Infrarot-Teleskop (UKIRT), Hawaii, USA

### 7.4 Kooperationen

ESA/ESTEC, NASA, CNES (Frankreich), Universite Paris-Sud (Frankreich), IAS Orsay (Frankreich), Observatoire Midi-Pyrenees (Frankreich), Observatoire de Paris-Meudon (Frankreich), Observatoire du Cote d’Azur, Nizza (Frankreich), Matra Marconi Space (Frankreich), Universität Uppsala, Institute for Space Physics and Astronomy (Schweden), Observatorium Uppsala (Schweden), Observatorium Kharkov (Ukraine), CNR (Italien), IAS Rom (Italien), IIV Catania (Italien), Observatorio Astronomico di Trieste, Trieste (Italien), Universität Pescara (Italien), ISAS/NASDA (Japan), Astrium, Kayser-Threde GmbH, München, RST Raumfahrtssystem Technik, KAZ Leipzig, RheinBraun, Zeiss Oberkochen, Jenoptronik (DJO), Humboldt-Universität Berlin, FU Berlin, TU Berlin, LMU München, TU München, Universität der Bundeswehr, München, Universität Köln, Universität Kiel, Universität Stuttgart, Universität Münster, Universität Bonn, TU Braunschweig, TU Clausthal-Zellerfeld, GFZ Potsdam, MPI für Aeronomie, Katlenburg-Lindau, MPI für Chemie, Mainz, MPI für extraterrestrische Physik, Garching, Institute of Dynamics of Geospheres, Moskau (Rußland), Space Research Institute (IKI), Moskau (Rußland), Vernadsky Institute, Moskau (Rußland), Universität Helsinki (Finland), UCL London (Großbritannien), Open University London (Großbritannien), U.S. Geological Survey (USA), RAND Corporation (USA), Washington University St. Louis (USA), Brown University (USA), Arizona State University (USA), University of Colorado (USA), University of Hawaii (USA), Cornell University (USA), Jet Propulsion Laboratory (USA), Johnson Space Center, Houston (USA), NASA Ames (USA), NOAO (USA), NASA Goddard Space Flight Center (USA) und Los Alamos National Laboratory (USA).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Veröffentlichte Artikel in den Zeitschriften:

38, vorwiegend in Science, Icarus, Journal of Geophysical Research, Planetary and Space Science, Annales Geophysicae, Astronomy and Astrophysics, Astrophysical Journal, Astronomical Journal, Journal of Plasma Physics und European Physical Journal.

### 8.2 Konferenzbeiträge

68

## 9 Abkürzungsverzeichnis

AEF	Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung
AGU	American Geophysical Society
DGG	Deutsche Geophysikalische Gesellschaft
DGLR	Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
DPG	Deutsche Physikalische Gesellschaft
DPS	Division of Planetary Society
EGS	European Geophysical Society

ESA	European Space Agency
FMI	Finish Meteorological Institute
FU	Freie Universität
GFZ	Geo-Forschungszentrum
IAF	International Astronautical Federation
IAU	International Astronomical Union
ISU	International Space University
LMU	Ludwig-Maximilian-Universität
LPSC	Lunar and Planetary Science Conference
MPI	Max-Planck-Institut
TU	Technische Universität
UCL	University College London

Achim Bachem

# Bochum

## Ruhr-Universität Bochum, Astronomisches Institut

Universitätsstr. 150/ NA7 44780 Bochum  
Tel. (0234) 32-23454, Telefax: (0234) 32-14169  
E-Mail: [chini@astro.ruhr-uni-bochum.de](mailto:chini@astro.ruhr-uni-bochum.de)  
Internet: <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Rolf Chini [-25802] (Geschäftsführender Direktor), em. Prof. Dr. Joachim Dachs, Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar [-23454], em. Prof. Dr. Kristen Rohlfis [-23462], Prof. Dr. Wolfhard Schlosser [-23452], em. Prof. Dr. Theodor Schmidt-Kaler [-23448].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Annette Adraou [-28671] (ab 08/03), Dr. Marcus Albrecht [-28673], Dr. Dominik J. Bomans [-22335], Dr. Frederic Boone [-23450], Daniel Brown [-24569] (ab 08/03), Dr. habil. Martin Haas [-23496], Dipl.-Phys. Vera H. Hoffmeister [-28671], HD Dr. Susanne Hütte-  
meister [-23462], Dr. Marcus Jütte [-23388], Dr. Thomas Luks [-26660], Dr. Sven A. H. Müller [-23496] (LABOCA), Dr. Markus Nielbock [-28671] (ab 09/03, SFB 591), Dr. Ralph Tüllmann [-23451] (DLR).

##### *Gastwissenschaftler*

Prof. Dr. Johannes V. Feitzinger (Direktor der Sternwarte Bochum) [Tel. 516 060],  
Dr. Kerstin Weis [-23450] (ab 03/03).

##### *Doktoranden:*

Annette Adraou [-28671] (bis 07/03), Giuseppe Aronica [-23451], Zita Banhidi [-23447], Nicola Bennert [-24569] (Studienstiftung des deutschen Volkes), Torsten Elwert [-23801], Lutz Haberzettl [-26085], Vera H. Hoffmeister [-28671] (ab 05/03), Katrin Kämpgen [-28673] (ab 01/03), Elvira Krusch [-23460], Eva Manthey [-23388], Kai Polsterer [-26085] (ab 04/03 (KTS)), Olaf Schmithüsen [23460] (ab 10/03), Elisa Merkel-Ferreira [-28673], Dominik Rosenbaum [-23448], Miroslava Savković (bis 03/03).

##### *Diplomanden:*

Markus Beck (bis 06/03), Daniel Brown (bis 05/03), Vera Hoffmeister (bis 04/03), Nils Kimmel (bis 04/03), Volker Knieriem (bis 12/03), Christian Leipski, Kai Polsterer (bis 03/03), Stefan Schilp (bis 07/03), Olaf Schmithüsen (bis 10/03).

*Sekretariat und Verwaltung:*

Dagmar Menger-Münstermann [-23454], Gudrun Schröder [-25802].

*Technisches Personal:*

Christian Vilter [-23838], Klaus Weißbauer [-26659]

*Studentische Mitarbeiter:*

Marcus Beck (bis 06/03), Daniel Brown (bis 06/03), Janine van Eymeren (09–12/03), Vera Hoffmeister (bis 04/03), Thomas Jürges (bis 31.12.), Nils Kimmel (bis 04/03), Christian Leipski (bis 09/03), Claus Scheyda (bis 12/03), Stefan Schilp (bis 07/03), Olaf Schmithüsen (bis 06/03).

**1.2 Personelle Veränderungen***Ausgeschieden:*

Am 18. August 2003 verstarb Prof. Dr. Hartmut Schulz.

**1.3 Instrumente und Rechenanlagen**

An der Flatfieldkamera wurden notwendige Änderungen durchgeführt (Bomans, Schlosser, Weißbauer).

**1.4 Gebäude und Bibliothek**

Die Bibliotheksarbeiten wurden im Berichtszeitraum von Dr. Th. Luks, Dipl.-Phys. E. Merkel-Ferreira (Monographien, bis 11/03), C. Trachternach (Monographien, ab 12/03), Dipl.-Phys. E. Manthey (Zeitschriften) und D. Menger-Münstermann (Bestell- und Rechnungswesen) durchgeführt.

**2 Gäste**

Dr. J. Braine, Obs. Bordeaux/Frankreich, 04.12.03, Vortrag  
 Dr. A.G. de Bryn, ASTRON/Dwingeloo/NL, 03.07.03, Vortrag  
 Dr. Ch. Balkowski, Obs. de Meudon/Meudon/Frankreich, 20.05.03, Vortrag  
 Dr. B. Binggeli, Schweiz, 20.05.03, Vortrag  
 Dr. F. van den Bosch, MPIFA Garching, 20.05.03, Vortrag  
 Dr. K. Chyzy, Jagiellonische Universität Krakau/Polen, 02.–14.06.03, wissenschaftliche Zusammenarbeit  
 Dr. K. Dennerl, MPE Garching, 22.05.03  
 Dr. B. Fuchs, Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg, 05.12.03, Vortrag  
 Dr. A. Ferguson, MPIFA Garching, 04.12.03, Vortrag  
 Prof. Dr. H. Falcke, Universität Köln, 03.07.0, Vortrag  
 Dr. S. Garcia-Burillo, Madrid/Spainien, 04.12.03, Vortrag  
 Dr. T.B. Georgiev, Bulgarien, 01.05.–13.06.03, wissenschaftliche Zusammenarbeit  
 Dr. J.M. van der Hulst, Niederlande, 02.07.03, Vortrag  
 Dr. P.C. van der Kruit, Niederlande, 02.07.03, Vortrag  
 Dr. S. Khochfar, Oxford/GB, 05.12.03, Vortrag  
 Dr. P. Kroupa, Universität Kiel, 23.10.03, Vortrag  
 Dr. D. Martinez-Delgado, MPIFA Heidelberg, 23.10.03, Vortrag  
 Dr. J. Moutaka, Universität Köln, 03.04.03, Vortrag  
 Prof. Dr. C. Norman, ESO/Garching, 19.05.03, Vortrag  
 Dipl.-Phys. E. Olson, 30.01.03, Vortrag und Zusammenarbeit  
 Dr. E. Peter, Schweiz, 23.10.03, Vortrag  
 Dr. S. Recchi: Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Kiel, 23.04.03  
 Dr. Schindler, Institut für Astrophysik, Innsbruck/Österreich, 20.05.03, Vortrag  
 Prof. Dr. Y. Shchekinov, Rostov/Don, 01.06.–15.09.03, wissenschaftliche Zusammenarbeit

Dr. S. Silich, INAOE/Pubelo/Mexico, 04.02.03, Vortrag und Zusammenarbeit  
 Dr. Chr. Theis, Universität Kiel, 20.05.03 Vortrag  
 Dr. M. Soida, Jagiellonische Universität Krakau/Polen, 02.–14.06.03,  
 wissenschaftliche Zusammenarbeit  
 Prof. Dr. M. Urbanek, Jagiellonische Universität Krakau/Polen, 02.–14.06.03,  
 wissenschaftliche Zusammenarbeit  
 Dr. F. Walter, Caltech, Pasadena/USA, 26.03.03, Vortrag und Zusammenarbeit  
 Prof. Dr. W.W. Zeilinger, Institut für Astronomie, Wien/Österreich, 05.12.03, Vortrag

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Bomans (WS02/03): Röntgenastronomie  
 Bomans (SS03): Astrophysik IV (Galaxien und Beobachtende Kosmologie)  
 Bomans (WS03/04): Galaxien abseits der Hubble-Sequenz  
 Chini (WS02/03): Astrophysik III (Aufbau der Milchstraße – Interstellares Medium)  
 Chini (WS03/04): Astrophysik III (Aufbau der Milchstraße – Interstellares Medium)  
 Dettmar (SS 03): The Physics of the Interstellar Medium  
 Feitzinger (SS 03): Entstehung und Aufbau von Planetensystemen  
 Feitzinger (WS 03/04): Kleinkörper im Sonnensystem  
 Hüttemeister (SS 03): Einführung in die Astronomie II  
 Hüttemeister (WS 03/04): Einführung in die Astronomie I  
 Schlosser: (SS 03): Astrophysik II (Instrumente und Beobachtungsmethoden)  
 Schlosser: (WS 03/04): Astrophysik I (Einführung in die Astrophysik,  
 Struktur der Materie, Sternaufbau und Sternentstehung)

#### 3.2 Gremientätigkeit

Bomans: ST-ECF Users Committee, XMM-Newton Program Committee,  
 Calar Alto Program Committee.  
 Dettmar: Fachbeirat MPI für Astronomie, Gutachterausschuß Verbundforschung des BMBF  
 und des DLR, RDS Vertreter im OPTICON Board.  
 Hüttemeister: DAAD Auswahlausschuß „Deutsche Graduierte nach Übersee“

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Sterne und Sternentstehung

##### *Entwicklung und Umgebung massereicher Sterne*

Röntgenemission von Nebeln um leuchtkräftige blaue Veränderliche (Weis, Bomans mit Corcoran/Goddard Space Flight Center).

Morphologie und Kinematik von Nebeln um leuchtkräftige blaue Veränderliche (Weis).

Untersuchung der zirkumstellaren Umgebung massereicher Sterne (Weis).

Analysen zur spektroskopischen Variabilität von  $\eta$  Carinae (Brown, Weis mit Stahl/LSW Heidelberg, Davidson/Minneapolis).

##### *Das Entstehungsgebiet massereicher Sterne in M17*

Der Sternhaufen im Sternentstehungsgebiet von M17 wurde im Nahinfraroten (*JHK* ISAAC, VLT) kartiert. Neben der Analyse der Sternpopulation (Hoffmeister, Chini) wurden folgende Einzelaspekte gesondert untersucht:

*Entstehung massereicher Sterne durch Akkretion*

Hochauflösende Nahinfrarotbeobachtungen (NACO, VLT) führten zur erstmaligen Entdeckung einer 20 000 AE großen, Akkretionsscheibe von etwa 100 Sonnenmassen, die – wie Interferometermessungen vom Plateau de Bure zeigen – um einen massereichen Protostern rotiert. Optische Spektren eines senkrecht zur Scheibe orientierten bipolaren Nebels deuten sowohl auf Akkretion als auch auf Masseausfluß hin. Die Beobachtungen unterstützen die Hypothese, daß auch massereiche Sterne durch Akkretion entstehen (Chini, Nielbock, Hoffmeister).

*Das Kleinmann-Wright-Objekt*

Das berühmte Kleinmann-Wright-Objekt, eine seit drei Jahrzehnten rätselhafte Infrarotquelle in der Molekülwolke M17SW, wurde durch ISAAC/VLT Aufnahmen im *JHK* als Doppelquelle mit einem Abstand von 2600 AE aufgelöst. Einer der beiden frühen B-Sterne hat einen riesigen Infrarot-Exzeß, der andere zeigt Röntgen-Emission. Beide sind in einem kleinen Sternhaufen eingebettet, dessen Mitglieder teilweise auch Infrarot-Exzeß aufweisen. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß hier ein neuer Sternhaufen entsteht (Hoffmeister, Chini, Nielbock).

*Sternentstehung in OMC 2/3*

Es wurden TIMMI2 Beobachtungen am ESO-3.6-m-Teleskop bei 10  $\mu\text{m}$  von Staubkondensationen im Sternentstehungsgebiet des Orionnebels (OMC 2/3) durchgeführt, die zuvor mit Millimetermessungen entdeckt worden waren. Dabei wurden in einer Vielzahl von protostellaren Staubkondensationen Infrarotquellen nachgewiesen, die teilweise sogar in Mehrfachsysteme aufgelöst werden konnten (Nielbock, Chini).

**4.2 Interstellares Medium/Milchstraße**

Anhand von Beobachtungen im Submillimeter- und Millimeterbereich mit SCUBA und SIMBA und deren Vergleich mit Extinktionskarten wurden die Staubeigenschaften von Barnard 68 untersucht (Albrecht, Chini).

Untersuchungen der Staubmorphologie der galaktischen H II-Region NGC 3603 wurden durchgeführt (Albrecht).

Mit Hilfe von SIMBA-Beobachtungen wurde die Kontinuumsemission bei 1300  $\mu\text{m}$  des Westerlund 1-Clusters untersucht (Albrecht, Chini).

Bow-Shocks von OB-Sternen (Bomans, Brown).

Galaktische Ausflüsse (Bomans, van Eymeren mit Hensler/Wien, Boselli/Marseilles).

Bei der Untersuchung des interstellaren Mediums (ISM) der Milchstraße und von Edge-On-Spiralgalaxien war von besonderem Interesse das diffus ionisierte Gas (DIG), dessen spektrale Charakteristiken und seine räumliche Ausdehnung. Es wurden Modelle erstellt, die sowohl das Spektrum reproduzieren als auch die Änderung der Linienverhältnisse mit zunehmender vertikaler Distanz von der galaktischen Scheibe wiedergeben können. Scheiben-Halo-Wechselwirkungen wurden eingehend untersucht (Elwert, Dettmar, Bomans, Weis mit Dennerl/MPE Garching).

*Der Ursprung von Masern in Entstehungsgebieten massereicher Sterne*

Die Positionen von Methanolmasern in der südlichen Hemisphäre wurden mit dem Millimeterbolometer SIMBA untersucht (Nielbock, Chini).

**4.3 Galaxien**

Die Untersuchungen zu den Eigenschaften der interstellaren Materie anhand von Kontinuumsbeobachtungen bei 1300  $\mu\text{m}$  und Messungen der CO(1-0)- und CO(2-1)-Linie in einer Vielzahl von Spiralgalaxien, Starburst-Galaxien, aktiven galaktischen Kernen und Zwerggalaxien wurden fortgeführt (Albrecht, Chini).

Mit MAMBO II am IRAM-30-m-Teleskop wurde die Kontinuumsmission bei  $1300 \mu\text{m}$  in Gezeitengalaxien (tidal dwarf galaxies) untersucht (Albrecht, Banhidi).

Die Untersuchungen der molekularen Komponente in Mergern mittlerer Helligkeit und entstehenden Schalengalaxien wurden erweitert. Eine Doktorarbeit zum Thema „The structure and interaction history of moderate luminosity mergers“ wurde fortgesetzt (Manthey). Aufbauend auf den Ergebnissen der Medusa-Galaxie wird im Rahmen dieser Arbeit eine systematische Untersuchung von Mergern mit mittlerer Ferninfrarotleuchtkraft und ähnlichem morphologischen Erscheinungsbild durchgeführt. Die Analyse von Galaxien dieses Typs erstreckt sich inzwischen nicht nur auf die molekulare Komponente, sondern auch auf neutralen Wasserstoff sowie Untersuchungen von optischen und NIR-Farben. Hierfür wurden zahlreiche optische, NIR-, mm- und H I-Daten gewonnen (Hüttmeister, Manthey mit Aalto/Schweden).

Im Arbeitsbereich Indikatoren für dichtes Gas wurde nach Starburst-Galaxien mit einem besonders geringen Anteil dichten Gases gesucht. Drei Objekte konnten identifiziert werden (Hüttmeister, Boone mit Aalto/Schweden).

In einem neuen durch den DAAD geförderten Kooperationsprojekt wird untersucht, wie starke Röntgenstrahlung die Chemie dichter interstellarer Wolken beeinflusst. Das Ziel ist hier, sowohl von AGN beeinflusste Zentralregionen externer Galaxien als auch galaktische Vergleichsregionen zu untersuchen (Hüttmeister, Boone mit García-Burillo, Martin-Pintado/Spainien).

#### *ISM und galaktische Halos*

Hinsichtlich der Erforschung des diffusen ionisierten Gases (DIG) in Halos von Spiralgalaxien konnten neue wichtige Erkenntnisse über den Ionisationsmechanismus dieser Gas-komponente gewonnen werden. Mittels des am Institut entwickelten Monte-Carlo-Photoionisationsmodells SOAP konnten erstmals die beobachteten Linienverhältnisse im Halo der Edge-On-Galaxie NGC 891 zufriedenstellend und konsistent reproduziert werden. Die erfolgreiche Modellierung impliziert, daß Photoionisation durch junge und heiße O-Sterne in der Scheibe der Galaxie der einzige Ionisationsmechanismus des extraplanaren DIGs ist. Dieses Resultat steht allerdings im Widerspruch zu der allgemein akzeptierten Auffassung, daß neben der Photoionisation noch andere additive Terme nötig sind, wie z. B. Schockionisation, photoelektrische Heizung oder magnetische Rekonnektion, um die Beobachtungen mit der Theorie in Einklang zu bringen. Jedoch basieren diese Ansichten auf Modellen, die zum einen den Strahlungstransport physikalisch ungenau beschreiben und zum anderen eine sphärisch symmetrische Geometrie annehmen, die zur Modellierung einer Scheibengalaxie mit Halo völlig unzureichend ist. Die Ergebnisse von SOAP haben jedoch zweifelsfrei gezeigt, daß zusätzliche Heizquellen wegfallen, wenn eine realistischere Geometrie und ein korrekt simulierter Strahlungstransport berücksichtigt werden (Tüllmann, Dettmar mit Rosa/ST-ECF, Garching).

Anhand optischer VLT-Spektren konnte eine neue Klasse von Objekten entdeckt werden, die sich im Halo der Galaxie NGC 55 befinden. Bei diesen Objekten handelt es sich um extraplanare H II-Regionen, die durch 1–2 Sterne vom Typ O9–B0 ionisiert werden. Abschätzungen des Metallgehaltes des emittierenden Gases und hydrodynamische Überlegungen implizieren, daß sich diese Regionen nicht in der Scheibe, sondern im Halo gebildet haben. Sie sind somit direkte Indikatoren extraplanarer Sternentstehung (ESF). Weitere beantragte Untersuchungen von möglichen extraplanaren H II-Regionen zielen auf die Vergrößerung der Stichprobe und die Erforschung der Mechanismen, die ESF ermöglichen (Tüllmann, Dettmar, Bomans, Elwert).

Im Scheiben-Halo-Bereich von NGC 55 wurde ein Nebel entdeckt, der eine sehr hohe Temperatur (18 500 K) bei subsolarem Metallgehalt und eine hohe Ionisation besitzt ( $> 75\%$ ). Interessanterweise haben die o. g. extraplanaren H II-Regionen nahezu denselben Metallgehalt, jedoch bei Temperaturen von nur 11 500 K. Die Detektion von He II-Emissionslinien schließt normale O-Sterne als Ionisationsquelle aus. Das sehr schwache optische Kontinuum,

UV- und Röntgendaten von XMM-Newton sowie die Abwesenheit jeglicher Schockindikatoren läßt auch einen SNR unwahrscheinlich erscheinen. Durch Modellierung des beobachteten optischen Spektrums konnte gezeigt werden, daß sehr wahrscheinlich ein WR-Stern für die Ionisation verantwortlich ist. Die beobachteten Geschwindigkeiten und Temperaturen sowie die Überhäufigkeit von He, S, und Ne lassen es möglich erscheinen, daß dieser Nebel einen der heißesten und massereichsten WR-Sterne besitzt, z. B. vergleichbar mit dem galaktischen WR-Stern WR 102 (Tüllmann).

#### *Galaxien niedriger Flächenhelligkeit (LSB)*

LSB-Galaxien in tiefen CCD-Mosaikdaten: Mit Hilfe von empfindlichen CCD-Mosaikaufnahmen soll nach LSB-Galaxien gesucht werden. Für die erstellten Stichproben sollen Radialprofile erzeugt werden, mit deren Hilfe die Struktur von LSB-Galaxien untersucht werden kann (Bomans, Haberzettl, Trachternach).

Entwicklung von LSB-Galaxien: Unter Verwendung von optischen Spektren soll die Sternentstehungsgeschichte von LSB-Galaxien untersucht werden (Bomans, Haberzettl).

Clustering von LSB-Galaxien (Bomans, Rosenbaum).

#### *Gruppen und Haufen*

Galaxien in Gruppen mit SDSS (Bomans, Rosenbaum).

Hickson-Compact-Groups (Bomans, Krusch, Dettmar).

#### *Stellare Populationen*

Stellar-Streams in Halos naher Galaxien (Bomans, Dettmar, Schmithüsen).

Sternentstehungsgeschichte und Entfernung von Zwerggalaxien (Bomans, Schmithüsen mit Georgiev/Sofia).

#### *Zwerggalaxien*

Starburst-Zwerggalaxien (Bomans mit Skillman, Cannon/Minneapolis).

Magnetfelder in Zwerggalaxien (Bomans mit Urbanik, Chyży/Krakau).

## 4.4 Quasare

Die Untersuchungen über die spektrale Energieverteilung von Blazaren wurden weitergeführt und eine Promotionsarbeit abgeschlossen. Die Analyse der Synchrotron-Peak-Frequenzen zeigt für die Quasar-Klasse extrem hohe Werte, die mit BL Lacs vergleichbar sind. Dies scheint auf eine neue Klasse von FSRQs hinzuweisen (Adraou, Chini, Haas).

In Fortsetzung früherer Arbeiten auf dem Gebiet der Radio-Galaxien und Quasare wurden aus dem ISO-Archiv alle ISOPHOT-Daten des 3CR-Katalogs ausgewertet. Die Ergebnisse anhand der 75 untersuchten Quellen bestätigen eindrucksvoll das „Unified Model“. Leuchtkräftige Radio-Galaxien sind nichts anderes als Quasare, deren Kern hinter einem von der Kante gesehenen Staubring versteckt liegt (Haas).

Die Daten des ISOCAM-Parallel-Mode-Surveys bei  $6.7 \mu\text{m}$  wurden mit anderen Katalogen (z.B. 2MASS, IRAS, FIRST, RASS) kreuzkorreliert. Anhand von geeigneten Zwei-Farben-Diagrammen und dem Vergleich mit bekannten Quellen wurde gezielt nach AGN-Kandidaten mit Staubemission gesucht. Zur Bestätigung ihrer vermuteten AGN-Natur wurden spektroskopische Nachfolgebeobachtungen beantragt (Haas).

Untersuchung von Staub in Quasaren und Radiogalaxien im Hinblick auf eine vereinheitlichte Theorie (Müller).

Untersuchung der Evolution von Staub-Emission von PG-Quasaren (Müller).



## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

- M. Beck: Quasare im ISOCAM PARALLEL MODE
- D. Brown: Bow-Shocks um Runaway-OB-Sterne
- V. H. Hoffmeister: The young Cluster in M17 – Reddening, Distance, IMF and the Occurrence of Circumstellar Disks
- N. Kimmel: Realisierung einer aktiven Optik für das Hexapod-Teleskop
- V. Knierim: Spektroskopie von diffusem ionisiertem Gas in Starburst Galaxien
- C. Leipski: Radioemission von Aktiven Galaktischen Kernen
- K. Polsterer: Entwicklung und Visualisierung eines virtuellen astronomischen Instruments
- S. Schilp: Sternentstehung in M17
- O. Schmithüsen: Sternentstehungsgeschichte von Zwerggalaxien mit HST

#### *Laufend:*

- van Eymeren, J.: Struktur und Kinematik von Gasfilamenten in irregulären Galaxien
- Trachternach, C.: Identifikation und Charakterisierung der LSB-Galaxien im Arecibo-Streifen

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

- A. Adraou: Spectral properties of blazars
- T. Elwert: Photoionization models of the diffuse ionized gas in galactic halos.
- E. Krusch: The properties of dwarf galaxies in compact groups

#### *Laufend:*

- G. Aronica: Peanut-Shaped Bulges in Edge-On Galaxies
- Z. Banhidi: Gas and Dust in Galaxies and Groups of Galaxies
- N. Bennert: Jetdynamik in aktiven Galaxien
- L. Habertzettl: Star formation history and chemical composition of a sample Low Surface Brightness galaxies in the HDF-S.
- V. H. Hoffmeister: The formation of high-mass stars.
- K. Kämpgen: The formation of low-mass stars.
- E. Manthey: The structure and interaction history of moderate luminosity mergers.
- E. Merkel-Ferreira: Dust in the Magellanic Clouds
- K. Polsterer: Near infrared imaging and multi object spectroscopy using LUCIFER at the LBT
- D. Rosenbaum: Untersuchungen an Galaxien und Galaxiengruppen basierend auf dem Sloan Digital Sky Survey
- O. Schmithüsen: Sternentstehungsgeschichte von Zwerggalaxien und Galaxienhalos

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

30.09.: LABOCA-Meeting am AIRUB, Bochum: Müller.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Graduiertenkolleg 787 „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie“ (Universitäten Bochum und Bonn). Weitere Information findet sich unter <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/astro/GRK/index.html>

Sonderforschungsbereich 591 „Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen“ (Universitäten Bochum, Düsseldorf, Duisburg-Essen, Wuppertal, FZ Jülich). Weitere Information findet sich unter <http://sfb591.rub.de/>

Magnetfelder in Zwerggalaxien: Bomans (mit Urbanik, Chyży/Krakau)

Sternentstehungsgeschichte und Entfernung von Zwerggalaxien: Bomans mit Georgiev/Sofia

Diffuses heißes Gas: Bomans mit Dennerl/MPE Garching

Eta Carinae HST Treasury Program: Weis mit Davidson, Humphreys/Minneapolis, Gull, Corcoran/Goddard Space Flight Center

Galaktische Ausflüsse: Bomans mit Hensler/Wien und Boselli/Marseilles

Infrastruktur zur Auswertung von Weitwinkel-Photometrie-Daten (BMBF gefördert): Im Rahmen dieses Projektes soll in Zusammenarbeit mit dem Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung (IAEF) der Universität Bonn sowie der Sternwarte der Universität Bonn ein Kompetenzzentrum sowie die Infrastruktur zur Auswertung von Weitwinkel-CCD-Aufnahmen aufgebaut werden. Es soll die Grundlage für die Analyse von Daten der Survey-Teleskope der nächsten Generation (VST, VISTA) geschaffen werden. Mit der späteren Einrichtung von Besucherarbeitsplätzen wird Gastwissenschaftlern die Möglichkeit gegeben werden, Daten dieser Teleskope zu bearbeiten und dabei von der technischen Ausstattung sowie der wissenschaftlichen Erfahrung der drei Institute zu profitieren. Im Jahr 2003 wurden von der Gruppe in Bochum Arbeiten am photometrischen Teil der Reduktions-Pipeline durchgeführt (Bomans, Habertzettl, Schmithüsen mit Sternwarte, IAEF und Universität Bonn)

Kalibration von MIR-Imaging- und Spektraldaten: Kämpgen mit Siebenmorgen/ESO Garching

LUCIFER: Im Rahmen der BMBF-Förderung von Instrumentierungen ist das AIRUB für die Erstellung der erforderlichen Kontroll-Software für das LUCIFER-Instrument verantwortlich. Die ermittelten Anforderungen wurden mittels eines adequate Software-Designs umgesetzt. Dabei wurde ein verteiltes, objektorientiertes Grundsystem basierend auf der Programmiersprache Java entwickelt. Ein erster Prototyp mit einigen Grundfunktionen wurde an der Landessternwarte in 2003 in Betrieb genommen. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde ein virtuelles LUCIFER-Instrument entwickelt, welches als Testumgebung für die zu erstellende Kontroll-Software fungiert (Jütte)

SIRTF-Legacy-Projekt „From Molecular Cores to Planet-Forming Disks“: Kämpgen

Intensive Kooperation mit dem Onsala Space Observatory, Chalmers University of Technology: Hüttemeister

Entwicklung der Software (BoA) zur Reduktion und Analyse von Daten des Mehr-Kanal-Bolometers LABOCA am APEX Teleskop: Albrecht, Müller mit MPIfR, Bonn

Weiterentwicklung des Softwarepakets MOPSI zur Reduktion und Analyse der Daten des 37-Kanal-Bolometers SIMBA am Swedish ESO Submillimetre Telescope (SEST): Albrecht, Kämpgen, Lemke, Nielbock mit Zylka/IRAM Grenoble

VYSOS – Variable Young Stellar Object Survey: Zwei robotische 40-cm-Teleskope auf Hawaii und in Chile sollen nach variablen Objekten in Sternentstehungsgebieten suchen (Chini mit B. Reipurth, Institute for Astronomy, Hawaii)

### 6.3 Beobachtungszeiten

31.03.–07.04.: Studentenpraktikum am Hohen List – Bomans, Bennert, Leipski, Scheyda

22.–29.09.: Studentenpraktikum am Hohen List – Bomans, Bennert, Brown, Leipski

21.–25.04.: Lehrerpraktikum am Hohen List – Brown, van Eymeren, Hüttemeister, Schmithüsen, Trachternach

02.–07.09.: Lehrerpraktikum am Hohen List – Arnold, Brown, Hüttemeister, Menzel, Schmithüsen

03.–09.11.: Schülerpraktikum am Hohen List – Arnold, Bennert, Brown Leipski, Menzel

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- 04.–05.03.: 1. SFB-591-Symposium, Schloß Mickeln, Uni Düsseldorf: Bomans, Elwert  
 05.–10.03.: Tagung „Open Issues in Local Star Formation and Early Stellar Evolution“,  
 Ouro Preto, Brasilien: Chini mit Vortrag „Star formation in Globules“, Hoffmeister  
 mit Poster „A deep survey of the M17 cluster“, Kämpgen mit Poster „SIMBA  
 observations of the R Corona Australis Molecular molecular cloud“  
 19.–20.05.: OMEGA-CAM-Meeting, München: Bomans  
 12.–15.06.: „The Local Group as Cosmological Training Sample“, Potsdam: Bomans  
 23.–27.06.: Tagung „How does the Galaxy work?“, Granada, Spanien: Dettmar, Elwert  
 23.–27.06.: Tagung „The Neutral ISM in Starburst Galaxies“, Marstrand, Schweden:  
 Hüttemeister, Manthey  
 30.–04.07.: „The Formation and Early Evolution of Galaxies“, Kloster Irsee: Bomans  
 25.–06.08.: SKA-Tagung, Australien: Dettmar  
 19.–21.08.: Tagung „Star and Structure Formation: From First Light to the Milky Way“,  
 ETH Zürich, Schweiz: Dettmar  
 14.–27.09.: Sommerakademie der Studienstiftung des deutschen Volkes  
 „Galaxienentwicklung“: Hüttemeister (Dozentin)  
 15.–20.09.: AG-Tagung, Freiburg im Breisgau: Adraou mit Vortrag „Spectral properties of  
 blazars“, Dettmar, Bennert, Brown, Chini mit Vortrag „A new MIR-selected  
 population of QSOs“, Haas mit Vortrag „Unification of 3CR radio galaxies and  
 quasars“, Hoffmeister mit Poster „A VLT/ISAAC Study of the Young Cluster in  
 M17“, Leipski, Müller, Nielbock  
 21.–27.09.: „4th Cologne-Bonn-Zermatt Symposium, The dense interstellar medium in  
 galaxies“, Zermatt, Schweiz: Chini mit Vortrag „Star formation in Bok globules“  
 22.–26.09.: COMBO 17 Workshop, Oxford, Großbritannien: Haberzettl  
 03.–10.10.: IRAM-Sommerschule, Granada, Spanien: Hüttemeister (Dozentin), Bennert,  
 Leipski  
 05.–11.10.: Tagung „Stellar Populations“, Garching: Manthey  
 09.–10.10.: DFG-Rundgespräch, Sternwarte Bamberg: Bomans  
 11.–16.10.: ADASS XIII Tagung, Strasbourg, Frankreich: Jütte, Polsterer mit Poster  
 „The Development Process of the LUCIFER Control Software“  
 04.–05.11.: GRK-787-Workshop, Physikzentrum Bad Honnef: Bomans  
 17.–21.11.: Tagung „The Formation and Evolution of Massive Young Star Clusters“, Cancun,  
 Mexiko: Chini mit Vortrag „First direct evidence for a massive accretions disk  
 around an O-type star“, Hoffmeister mit Poster „The KW object — onset of a  
 massive cluster formation caught in the act“ Nielbock mit Poster „A SIMBA survey  
 of southern masers in the galactic plane“  
 18.–19.11.: 2. SFB-591-Symposium, Bochum: Dettmar, Elwert  
 18.–20.11.: DFG-Rundgespräch, Physikzentrum Bad Honnef: Bomans, Dettmar  
 18.–21.11.: ESO-Workshop „High Resolution Infrared Spectroscopy“, Garching: Kämpgen  
 mit Poster: „Mid infrared spectroscopic standards: observations and models“.  
 08.–12.12.: „Multiwavelength AGN Surveys“, Cozumel: Haas

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- 10.–17.01.: IRAM, Grenoble: Albrecht  
 18.–24.01.: Astronomisches Institut, Universität Krakau: Bomans  
 23.–29.01.: IAC Teneriffa, OPTICON, Kolloquium: Dettmar  
 27.–30.01.: Astrophysikalisches Institut, Potsdam: Hoffmeister  
 29.–31.01.: Astrophysikalisches Institut, Potsdam: Bomans  
 04.–05.03.: 1. SFB-591-Symposium, Düsseldorf, Vortrag „The diffuse ionized gas modeled  
 with CLOUDY“: Elwert  
 24.–27.04.: Observatoire Marseille, wissenschaftliche Zusammenarbeit: Dettmar  
 04.–07.05.: Universitätssternwarte Wien, Kolloquium: Dettmar

- 14.05.: Öffentlicher Vortrag, Kulturgemeinde Ennepetal: Bomans  
 23.05.: Vortrag bei der Lehrerfortbildung, Universität Essen: Bomans  
 17.09.: AG-Tagung in Freiburg, Splinter meeting F „Evolution of Quasars“:  
 „Unification of 3CR radio galaxies and quasars“: Haas  
 „Evolution of the Dust Emission of Palomar-Green quasars“: Müller  
 29.–01.11.: Dwingeloo, Niederlande: Dettmar, Hüttemeister  
 02.–06.11.: Astronomisches Institut, Universität Krakau, wissenschaftliche Zusammenar-  
 beit: Dettmar  
 17.–23.12.: Institut für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg: Gastaufenthalt/  
 Vortrag Weis  
 21.11.: Vortrag Planetarium Stuttgart: Weis  
 Nov.: ESO, Garching: Kämpgen  
 11.12.: „Multiwavelength AGN Surveys“, Cozumel: „Infrared SEDs of Quasars: Unification  
 and Dust Evolution“: Haas

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Calar Alto (2,2 m): Bomans (05.–06.04., 24.–27.09.)  
 Hoher List, 1-m-Teleskop: Bennert, Leipski (31.03.–07.04., 22.–29.09., 16.–19.11.),  
 Brown (31.03.–07.04., 23.–25.04., 28.–29.07., 02.–07.09., 22.–29.09., 16.–21.11.)  
 HST: Weis (34 und 39 orbits)  
 Pico Veleta (Spanien), IRAM-30-m-Teleskop: Kämpgen (06.–15.01.), Müller (01.–10.04.)  
 La Silla (Chile), 3,6 m: Chini (07.–14.03., 28.–30.05., 22.–28.07.) Hoffmeister (28.–30.05.),  
 Kämpgen (20.–27.01.)  
 La Silla (Chile), NTT: Bennert (01.05.), Müller (Service-Mode)  
 La Silla (Chile), SEST: Bennert (11.–18.01.), Chini (03.–11.06., 18.–25.08.) Hoffmeister  
 (03.–11.06.), Hüttemeister (09.–18.05.) Kämpgen (17.–25.05., 01.–17.08.)  
 NOT La Palma und TCS Teneriffa: Manthey (19.01.–18. 02.)  
 Observatorio del Roque de Los Muchachos, La Palma: Adraou (09.–15.06.)  
 OSO Onsala, Schweden: Hüttemeister (31.03.–08.04., 05.–12.04.)  
 Paranal (Chile), VLT: Bomans, Weis (6 h + 17,2 h Service-Mode)  
 Chini (11 h Service-Mode)

### 7.4 Sonstige Reisen

- 27.02.: Garching, OPTICON: Dettmar  
 10.–12.06.: XMM-Newton-Program-Committee-Sitzung in Leicester, England: Bomans  
 18.08.: SFB 591, Besuch an FfA Jülich: Bomans  
 04.–05.09.: Kreta, OPTICON: Dettmar  
 13.–14.11.: Leiden, SKA-Klausurtagung: Dettmar  
 Mehrere Arbeitsbesuche am ITA, Heidelberg: Bomans

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Aronica, G., Athanassoula, E., Bureau, M., Bosma, A., Dettmar, R.-J., Vergani, D., Pohlen, M.: Comparing peanut-shaped ‘bulges’ to N-body simulations and orbital calculations. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 753  
 Bendo, G. J., Joseph, R. D., Wells, M., Gallais, P., Haas, M., Heras, A. M., Klaas, U., Laureijs, R. J., Leech, K., Lemke, D., Metcalfe, L., Rowan-Robinson, M., Schulz, B., Telesco, C.: Dust Temperatures in the Infrared Space Observatory Atlas of Bright Spiral Galaxies. *Astron. J.* **125** (2003), 2361  
 Bianchi, S., Gonçalves, J., Albrecht, M., Caselli, P., Chini, R., Galli, D., Walmsley, M.: Dust emissivity in the submm/mm SCUBA and SIMBA observations of Barnard 68. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), L43

- Cannon, J. M., Dohm-Palmer, R. C., Skillman, E. D., Bomans, D. J., Côté, S., Miller, B. W.: The Recent Evolution of the Dwarf Starburst Galaxy NGC 625 from Hubble Space Telescope Imaging. *Astron. J.* **126** (2003), 2806
- Chini, R., Kämpgen, K., Reipurth, B., Albrecht, M., Kreysa, E., Lemke, R., Nielbock, M., Reichertz, L. A., Sievers, A., Zylka, R.: SIMBA observations of the R Corona Australis molecular cloud. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 235
- Chyży, K. T., Knapik, J., Bomans, D. J., Klein, U., Beck, R., Soida, M., Urbanik, M.: Magnetic fields and ionized gas in the local group irregular galaxies IC 10 and NGC 6822. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 513
- Freudling, W., Siebenmorgen, R., Haas, M.: Hot Dust in Radio-loud Active Galactic Nuclei. *Astrophys. J.* **599** (2003), L13
- García-Burillo, S., Combes, F., Hunt, L. K., Boone, F., Baker, A. J., Tacconi, L. J., Eckart, A., Neri, R., Leon, S., Schinnerer, E., Englmaier, P.: Molecular Gas in Nuclei of Galaxies (NUGA). I. The counter-rotating LINER NGC 4826. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 485
- Haas, M., Klaas, U., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P. J., Wilkes, B. J.: The ISO view of Palomar-Green quasars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 87
- Hensler, G., Tschöke, D., Bomans, D., Boselli, A.: The gaseous Halo of the Virgo Cluster Galaxy NGC 4569. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 467
- Hippelein, H., Haas, M., Tuffs, R. J., Lemke, D., Stickel, M., Klaas, U., Völk, H. J.: The spiral galaxy M33 mapped in the FIR by ISOPHOT. A spatially resolved study of the warm and cold dust. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 137
- Hüttemeister, S.: The Milky Way: structure, constituents and evolution. In: Falcke, H., Hehl, F. W. (eds.): *The Galactic black hole. Lectures on general relativity and astrophysics. Series in high energy physics, cosmology and gravitation.* Bristol, IoP, Inst. Phys. Publ. (2003), 35, ISBN 0-7503-0837-0
- Hüttemeister, S., Aalto, S.: Clues to starburst evolution: The tale of dense gas. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 877
- Krause, O., Lemke, D., Tóth, L. V., Klaas, U., Haas, M., Stickel, M., Vavrek, R.: A very young star forming region detected by the ISOPHOT Serendipity Survey. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1007
- Krause, O., Lisenfeld, U., Lemke, D., Haas, M., Klaas, U., Stickel, M.: A gas and dust rich giant elliptical galaxy in the ISOPHOT Serendipity Survey. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), L1
- Nielbock, M., Chini, R., Müller, S. A. H.: The stellar content of OMC 2/3. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 245
- Nielbock, M., Schmidtbreick, L.: Looking for dust and molecules in Nova V4743 Sagittarii. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), L5
- Pohlen, M., Balcells, M., Lütticke, R., Dettmar, R.-J.: Evidence for a large stellar bar in the Low Surface Brightness galaxy UGC 7321. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 485
- Reshetnikov, V. P., Dettmar, R.-J., Combes, F.: On the global structure of distant galactic disks. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 879
- Rossa, J., Dettmar, R.-J.: An H $\alpha$  survey aiming at the detection of extraplanar diffuse ionized gas in halos of edge-on spiral galaxies. I. How common are gaseous halos among non-starburst galaxies? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 493
- Rossa, J., Dettmar, R.-J.: An H $\alpha$  survey aiming at the detection of extraplanar diffuse ionized gas in halos of edge-on spiral galaxies. II. The H $\alpha$  survey atlas and catalog. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 505

- Schulz, H., Henkel, C.: Rotation and outflow in the central kiloparsec of the water-megamaser galaxies IC 2560, NGC 1386, NGC 1052, and Mrk 1210. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 41
- Tüllmann, R., Rosa, M. R., Elwert, T., Bomans, D. J., Ferguson, A. M. N., Dettmar, R.-J.: Star formation in gaseous galaxy halos. VLT-spectroscopy of extraplanar H II-regions in NGC 55. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 69
- Tüllmann, R., Rosa, M. R., Elwert, T., Bomans, D. J., Ferguson, A. M. N., Dettmar, R.-J.: Extraplanar Star Formation in NGC 55. *Messenger*, **114** (2003), 39
- Weis, K.: On the Structure and Kinematics of Nebulae around LBVs and LBV candidates in the LMC. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 205
- Weis, K., Duschl, W. J., Bomans, D. J.: An outflow from the nebula around the LBV candidate S 119. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1041
- Wilke, K., Stickle, M., Haas, M., Herbstmeier, U., Klaas, U., Lemke, D.: The Small Magellanic Cloud in the far infrared. I. ISO's 170  $\mu\text{m}$  map and revisit of the IRAS 12–100  $\mu\text{m}$  data. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 873
- Eingereicht, im Druck:*
- Albrecht, M., Chini, R., Krügel, E., Müller, S. A. H., Lemke, R.: Cold dust and molecular gas towards the centers of Magellanic type galaxies and irregulars. I. The data. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Albrecht, M., Krügel, E., Chini, R.: Dust and CO emission in normal galaxies, starburst galaxies and active galactic nuclei. I. New data and updated catalogue. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Bomans, D. J., Hensler, G., Tschöke, D., Boselli, A., Napiwotzki, R.: A giant outflow from the Virgo cluster galaxy NGC 4569. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Chini, R., Hoffmeister, V.H., Kimeswenger, S., Nielbock, M., Nürnberger, D., Schimdtobreck, L., Sterzik, M.: The formation of a massive protostar through disk accretion of gas. *Nature*, im Druck
- Faundez, S., Bronfman, L., Garay, G., Chini, R., Nyman, L.-Å. SIMBA survey toward high-mass star forming regions in the southern hemisphere.
- Fritz, T., Hüttemeister, S., Heithausen, A., Klein, U.: Molecular gas in the Blue Compact Dwarf Galaxy Haro2. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Georgiev, T. B., Bomans D. J.: BVR photometry of the resolved dwarf galaxy Ho IX. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Georgiev, T. B., Bomans, D. J., Dencheva, N. M.: Ground based and HST photometry of the irregular galaxy Camelopardalis B. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Haas, M., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Egner, S., Freudling, W., Chini, R., Klaas, U., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Siebenmorgen, R.: The ISOPHOT-MAMBO survey of 3CR radio sources. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Leeuw, L. L., Sansom, A. E., Robson, E. I., Haas, M., Kuno, N.: Observations of Cold Dust in Nearby Elliptical Galaxies. *Astrophys. J.*, im Druck
- Mühle, S., Klein, U., Wilcots, E. M., Hüttemeister, S.: The Impact of the Starburst on the H I Distribution of the Dwarf Starburst Galaxy NGC 1569. *Astron. J.*, im Druck
- Schütz, O., Nielbock, M., Wolf, S., Henning, Th., Els, S.: SIMBA's view of the  $\epsilon$  Eri disk. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Siebenmorgen, R., Freudling, W., Krügel, E., Haas, M.: ISOCAM survey of 3CR radio sources. *Astron. Astrophys.*, im Druck

- Smith, N., Morse, J. A., Gull, T. R., Hillier, D. J., Gehrz, R. D., Walborn, N. R., Bautista, M., Collins, N. R., Corcoran, M. F., Daminieli, A., Hamann, F., Hartman, H., Johansson, S., Stahl, O., Weis, K.: Kinematics and Ultraviolet-to-Infrared Morphology of the Inner Homunculus of Eta Carinae. *Astrophys. J.*, im Druck
- Tóth, L. V., Haas, M., Lemke, D., Mattila, K., Onishi, T.: Very cold cores in the Taurus Molecular Ring as seen by ISO. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Weis, K., Corcoran, M. F., Bomans, D. J., Davidson, K.: A spectral and spatial analysis of  $\eta$  Carinae's diffuse X-ray emission using CHANDRA. *Astron. Astrophys.*, im Druck

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Adraou, A., Chini, R.: Spectral energy distribution of blazars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 45
- Arnold, L., Menzel, S., Bennert, N., Brennscheidt, M., Brown, D., van Eymeren, J., Knierim, V., Leipski, Ch., Ruppel, J., Scheyda, C. M., Schmithüsen, O., Tix, H., Trachternach, C.: Results of a hands-On training for students at the observatory Hoher List. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 178
- Banhidi, Z., Chini, R., Albrecht, M.: Dust emission from Cen A. In: Dark matter in galaxies. IAU Symp. **220** (2003), 86
- Beck, M., Chini, R., Siebenmorgen, R., Müller, S. A. H., Haas, M.: Mid-infrared selection of quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 47
- Bomans, D. J., Rossa, J., Weis, K., Dennerl, K.: Feedback of massive stars on the ISM: a XMM-Newton view of the LMC superbubble N51D. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 637
- Boone, F., Brouillet, N., Braine, J., Hüttemeister, S.: New observations of the Intergalactic Molecular Complex IMC 0953. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): SF2A-2003: Semaine de l'Astrophysique Française. EdP-Sci., Conf. Ser. (2003), 111
- Brown, D., Bomans, D. J.: A Bow Shock in the W5 Region. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 135
- Chini, R., Brown, D., Hoffmeister, V. H., Manthey, E., Scheyda, C. M., Schmidthuisen, O., Krügel, E., Kürster, M., Testi, L.: The Stellar Content of the Young Cluster in M17. In: De Buizer, J.M., van der Bliek, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 415
- Chini, R., Albrecht, M., Barrera, L., Kämpgen, K., Nielbock, M.: Star Formation in Globules. In: Lépine, J., Gregorio-Hetem, J. (eds.): Open Issues in Star Formation. *ASSL* **299** (2003), 383
- Davidson, K., Ishibashi, K., Gull, T. R., Martin, J. C., Humphreys, R. M., Daminieli, A., Weis, K., Stahl, O., Hillier, D. J., Corcoran, M., Hamann, F., Walborn, N., Johansson, S., Hartman, H., Bautista, M.: The HST Treasury Project on Eta Carinae. *Am. Astron. Soc.* **203** (2003), #58.05
- Dettmar, R.-J., Tüllmann, R., Elwert, T., Bomans, D. J., Rosa, M. R., Ferguson, A. M. N.: VLT-spectroscopy of extraplanar H II regions in NGC 55. *Am. Astron. Soc.* **203** (2003), #76.02
- Elwert, T., Dettmar, R.-J., Tüllmann, R.: The Diffuse Ionized Gas as an Indicator for the Galactic Chemical Evolution. *Am. Astron. Soc.* **203** (2003), #111.05

- van Eymeren, J., Trachternach, C., Arnold, L., Bennert, N., Brennscheidt, M., Brown, D., Knierim, V., Leipski, Ch., Menzel, S., Ruppel, J., Scheyda, C. M., Schmithüsen, O., Tix, H.: Learning by doing: historical techniques in hands-on training for students. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 178
- Falcke, H., Bennert, N., Schulz, H., Wilson, A. S., Wills, B. J.: Structure of ionized gas around AGN. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I. (eds.): Active Galactic Nuclei: from Central Engine to Host Galaxy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 203
- García-Burillo, S., Combes, F., Eckart, A., Tacconi, L. J., Hunt, L. K., Leon, S., Baker, A. J., Englmaier, P. P., Boone, F., Schinnerer, E., Neri, R.: NUGA: The IRAM Survey of AGN Spiral Hosts. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 423
- Haas, M., Müller, S., Siebenmorgen, R., Bertoldi, F., Chini, R., Egner, S.: Unification and evolution of 3CR radio galaxies and quasars as seen by ISO. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 43
- Haberzettl, L., Bomans, D. J., Dettmar, R.-J.: Star Formation History of LSB Galaxies in the HDF-S. *Am. Astron. Soc.* **203** (2003), #90.01
- Hensler, G., Bomans, D., Boselli, A.: A Giant Outflow from the Virgo Cluster Galaxy NGC 4569. In: The Cosmic Cauldron. *IAU Joint Discussion* **10** (2003), 38
- Hoffmeister, V. H., Chini, R.: A deep survey of the M17 cluster. In: Lépine, J., Gregorio-Hetem, J. (eds.): Open Issues in Star Formation. *ASSL* **299** (2003)
- Hoffmeister, V. H., Chini, R.: A study of massive star cluster M17. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 142
- Hüttemeister, S.: A Tale of Bars and Starbursts; Dense Gas in the Central Regions of Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): The Cosmic Circuit of Matter. *Rev. Mod. Astron.* **16** (2003), 207
- Jütte, M., Polsterer, K., Lehmitz, M., Dettmar, R.-J.: LUCIFER control software: an OO approach using CORBA technology. *Proc. SPIE* **4848** (2003), 387
- Krause, O., Lisenfeld, U., Lemke, D., Haas, M., Klaas, U., Stickel, M.: A Gas and Dust Rich Giant Elliptical Galaxy. In: The Astrochemistry of External Galaxies. *IAU Joint Discussion* **21** (2003)
- Kreysa, E., Bertoldi, F., Gemuend, H.-P., Menten, K. M., Muders, D., Reichertz, L. A., Schilke, P., Chini, R., Lemke, R., May, T., Meyer, H.-G., Zakosarenko, V.: LABOCA: a first generation bolometer camera for APEX. In: Phillips, T. G., Zmuidzinas, J. (eds.): Millimeter and submillimeter detectors for astronomy. *Proc. SPIE* **4855** (2003), 41
- Krusch, E., Bomans, D. J., Dettmar, R.-J., Taylor, C.: Dwarf galaxies in Hickson Compact Groups. *Am. Astron. Soc.* **203** (2003), #51.04
- Müller, S. A. H., Haas, M., Klaas, U., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P., Wilkes, B.: Evolution of the Dust Emission of Palomar-Green quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 46
- Nielbock, M., Chini, R., Properties of the Youngest Stellar Generation in OMC 2 and OMC 3. In: De Buizer, J.M., van der Bliet, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 421
- Nielbock, M., Chini, R., Müller, S. A. H.: The stellar content of OMC 2 and 3. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 37



- Nielbock, M., Chini, R., Tieftrunk, A.: A SIMBA survey of southern masers in the Galactic plane. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 143
- Popescu, C. C., Banhidi, Z., Chini, R., Dumke, M., Tuffs, R. J., Völk, H. J., Wielebinski, R.: Submillimeter Photometry of the ISOPHOT Virgo Cluster Deep Sample. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 163
- Popescu, C. C., Banhidi, Z., Chini, R., Dumke, M., Tuffs, R. J., Völk, H. J., Wielebinski, R.: Submillimeter Photometry of the ISOPHOT Virgo Cluster Deep Sample. *Am. Astron. Soc.* **203** (2003), #51.05
- Schmidtobreick, L., Tappert, C., Augusteijn, T., Bennert, N., Leipski, Ch.: Anonymous variable star in Cassiopeia. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 177
- Schütz, O., Sterzik, M., Nielbock, M., Wolf, S., Els, S., Bönhardt, H.: A Large Dust Disk Around TW Hya. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **294** (2003), 247
- Seifert, W., Appenzeller, I., Baumeister, H., Bizenberger, P., Bomans, D., Dettmar, R.-J., Grimm, B., Herbst, T., Hofmann, R., Jütte, M., Laun, W., Michael Lehmitz, M., Lemke, R., Rainer Lenzen, R., Holger Mandel, H., Polsterer, K., Rohloff, R.-R., Schütze, A., Seltmann, A., Thatte, N. A., Weiser, P., Xu, W.: LUCIFER: a Multi-Mode NIR Instrument for the LBT. In: Iye, M., Moorwood, A. F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 962
- Sheth, K., Scoville, N. Z., Vogel, S. N., Aalto, S., Huettmeister, S., Regan, M. W., Das, M.: Deciphering Star Formation with the Barred Spiral Laboratory. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. *Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 34
- Weis, K.: LBV (Candidate) Nebulae: Bipolarity and Outflows. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. *Proc. IAU Symp.* **212** (2003), 757
- Weis, K., Corcoran, M. F., Davidson, K., Humphreys, R. M.: A High-Resolution Study of  $\eta$  Carinae's Outer Ejecta. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. *Proc. IAU Symp.* **212** (2003), 759
- Eingereicht, im Druck:*
- Aalto, S., Hüttemeister, S., Pedlar, A. (eds.): The neutral ISM in Starburst Galaxies. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Elwert, T., Dettmar, R.-J.: Modeling the diffuse ionized gas with CLOUDY. In: How does the Galaxy work? *Proc.*, im Druck
- Hüttemeister, S.: The Way to the Center: Molecular Gas in Bars. The neutral ISM in Starburst Galaxies. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Manthey, E., Hüttemeister, S., Aalto, S.: H I and CO in Moderate Luminosity Mergers. The neutral ISM in Starburst Galaxies. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Mühle, S., Hüttemeister, S., Klein, U., Wilcots, E.: NGC 1569 – the ISM in the Aftermath of a Starburst. The neutral ISM in Starburst Galaxies. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Nielbock, M., Chini, R., Tieftrunk, A., Megeath, T., A SIMBA Survey of Southern Masers in the Galactic Plane. In: Smith, L., Lamers, H., Eenens, P. (eds.): The Formation and Evolution of Massive Young Clusters. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck

- Olsson, E., Aalto, S., Thomasson, M., Hüttemeister, S.: A Molecular bar in the LINER NGC 5218. The neutral ISM in Starburst Galaxies. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Olsson, E., Hüttemeister, S., Aalto, S.: Cold Dust in Barred Galaxies. The neutral ISM in Starburst Galaxies. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Bennert, N.: Astronomie in der Grundschule. *Sterne Weltraum* **42** Nr. 1 (2003)
- Bennert, N.: Der Bergbau macht's möglich! Ein modernes Stonehenge im Ruhrgebiet. *Sterne Weltraum* **42** Nr. 11 (2003)
- Haas, M., Meisenheimer, K.: Sind Radiogalaxien und Quasare dasselbe? Die Antwort des Infrarotsatelliten ISO. *Sterne Weltraum* **42**, Nr. 11 (2003), 25
- Kasten, V., Übelacker, E., Feitzinger, J. V., Keller, H.-U.: Von den Sternen zu den Galaxien. Die Milchstraße und der Kosmos. In: Kasten, V. (ed.): *Von den Sternen zu den Galaxien*. Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg (2003), ISBN 3-8274-1378-8
- Schlosser, W.: Astronomische Deutung der Himmelscheibe von Nebra. *Sterne Weltraum* **42** Nr. 12 (2003), 34
- Schmidt-Kaler, Th.: Baade and his influence. *J. Hist. Astron.* **34** (2003), 331
- Schmidt-Kaler, Th.: Nachruf Erich Kirste. *Mitt. Astron.. Ges.* **86** (2003), 11
- Schmidt-Kaler, Th.: Der Stern und die Magier aus dem Morgenland. (Der Stern von Bethlehem im Lichte der historischen Astronomie). *Atti Com. Sci. Stor. Vatic.* (2003), im Druck

Rolf Chini

## Bochum

### Ruhr-Universität Bochum, Theoretische Physik Weltraum- und Astrophysik, Lehrstuhl IV

Universitätsstraße 150, 44780 Bochum  
Tel. +49 (234) 32-22032, Telefax: +49 (234) 32-14177  
E-Mail: [rsch@tp4.ruhr-uni-bochum.de](mailto:rsch@tp4.ruhr-uni-bochum.de)  
Internet: <http://www.tp4.ruhr-uni-bochum.de>

#### 1 Personal und Ausstattung

##### 1.1 Personalstand

###### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Reinhard Schlickeiser [-22032],  
*am Institut tätig:* Prof. Dr. em. Karl Schindler [-24728].

###### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Phys. Carsten Arbeiter [-26862] (DESY-Verbundforschung); Dr. Udo Arendt [-26709]; Dipl.-Phys. Hanno von Bodecker [-28878] (VW-Stiftung) (ab 03/2003); Dipl.-Phys. Thorsten Borrmann [-23779]; Dipl.-Phys. Ingo Büsching [-26011] (DLR-Verbundforschung); Dr. Bengt Eliasson [-23729] (SFB 591 TP B3); Priv.-Doz. Dr. Horst Fichtner [-23786]; Dr. Gunnar Hornig [-23799] (VW-Stiftung); Dipl.-Phys. Ralf Kissmann [-22051] (SFB 591 TP A6); Dipl.-Phys. Jens Kleimann [-23771] (Wernherr-von-Braun-Stipendiat) (bis 06/2003); Dr. Christoph Mayer [-28878] (VW-Stiftung) (bis 03/2003); Prof. Dr. Martin Pohl [-27796] (beurlaubt bis 12/2004, jetzt: Iowa State University); Dr. Anita Reimer [-23676] (DESY-HESS); Dr. Olaf Reimer [-22051] (DLR-GLAST); Dipl.-Phys. Claudia Schuster [-23771] (DESY-HESS); Dr. Andreas Shalchi Toussi (geb. Teufel) [-26011] (DESY-HESS) (bis 06/2003); Prof. Dr. Padma Kant Shukla [-23759]; Dipl.-Phys. Mark Siewert [-23676] (DESY-HESS); Dipl.-Phys. Felix Spanier [-23457] (SFB 591, TP A5); Dr. Olaf Stawicki [-23779] (SFB 591, TP A1) (bis 06/2003); Dipl.-Phys. Emanuele Tassi [-23458] (EU PLATON); Dr. Viatcheslav Slava Titov [-23458] (VW-Stiftung); Dipl.-Phys. Ralf Weyer [-26862] (Graduierten-Kolleg).

###### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Carsten Arbeiter [-26862] (DESY-Verbundforschung); Dipl.-Phys. Thorsten Borrmann [-23779] (SFB); Dipl.-Phys. Ingo Büsching [-26011] (DLR-Verbundforschung); Dipl.-Phys. Atanur Dogan (extern: Lufthansa Systems Group GmbH, Corporate Communications, Am Weiher 24, 65451 Kelsterbach, Germany, Tel. +49(0)69-696 90776); Dipl.-Phys. Ralf Kissmann [-22051] (SFB 591 TP A6); Dipl.-Phys. Jens Kleimann [-23771] (Wernherr-von-Braun-Stipendiat) (bis 06/2003); Dipl.-Phys. Christoph Mayer [-28878] (VW-Stiftung) (bis 07/2003); Dipl.-Phys. Andreas Shalchi Toussi (geb. Teufel) [-26011]

(DESY-HESS) (bis 05/2003); Dipl.-Phys. Claudia Schuster [-23771] (DESY-HESS); Dipl.-Phys. Mark Siewert [-23676] (DESY-HESS ab 07/01); Dipl.-Phys. Felix Spanier [-23457] (SFB 591, TP A5); Dipl.-Phys. Olaf Stawicki [-23779] (SFB 591, TP A1); (bis 05/2003); Dipl.-Phys. Emanuele Tassi [-23458] (EU PLATON); Dipl.-Phys. Ralf Weyer [-26862] (Graduierten-Kolleg).

*Diplomanden:*

cand.-phys. Hanno von Bodecker [-28878] (bis 03/2003); cand.-phys. Dennie Lange [-23457]; cand.-phys. Olaf Koch [-23676]; cand.-phys. Ralf Schröder [-23771].

*Sekretariat und Verwaltung:*

Gisela Buhr, [-23314] (SFB 591); Angelika Schmitz, [-26710].

*Technisches Personal:*

Bernd Neubacher, DV-Systemtechniker [-23798]; Timo Altenfeld, AZUBI [-28878] (ab 09/2003); Robin Schröder, AZUBI [-28878] (ab 09/2003).

*Studentische Mitarbeiter:*

cand.-phys. Florian Bendl [-23676] (ab 08/2003); cand.-phys. Hanno von Bodecker [-28878] (bis 03/2003); cand.-phys. Dennie Lange [-23457] (ab 12/2003); cand.-phys. Olaf Koch [-23457]; cand.-phys. Urs Schaefer-Rolffs [-23786]; cand.-phys. Ralf Schröder [-23771] (ab 12/2003).

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

*Diplomanden:*

Dipl.-Phys. Hanno von Bodecker [-28878] (VW-Stiftung) (bis 03/2003).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Christoph Mayer [-28878] (VW-Stiftung) (bis 03/2003); Dr. Andreas Shalchi Toussi (geb. Teufel) [-26011] (DESY-HESS) (bis 06/2003); Dr. Olaf Stawicki [-23779] (SFB 591, TP A1) (bis 06/2003).

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

*Diplomanden:*

cand.-phys. Dennie Lange [-23457] (ab 12/2003); cand.-phys. Ralf Schröder [-23771] (ab 12/2003).

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Ralf Kissmann [-22051] (ab 01/03).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Bengt Eliasson [-23729] (SFB 591, TP B3); Dipl.-Phys. Ralf Kissmann [-22051] (ab 01/03).

## 2 Gäste

Prof. Dr. Ramesh Bharuthram, University of Natal, Durban, Südafrika, SFB 591, TP B3, 10/2003;

Dr. Mark Eric Dieckman, Department of Science and Technology (ITN), Linköping University, Norrköping, Schweden, EU-Stipendiat Turbulent Boundary Layers, 09–10/2003, und SFB 591, TP B3, 18./19.12.2003;

Dr. Ahmad Hujeirat, MPI für Astronomie, Heidelberg, Vortrag im Rahmen des SFB 591, TP A5, 25.11.2003

Dr Gerald Jacobs, Sterrenkundig Observatorium, Vaksgroep Wiskundige Natuurkunde en Sterrenkunde, Universiteit Gent, Gent, Belgien, EU-Stipendiat COMPLEX PLASMAS, ab 04/2003;

Dr. Ioannis Kourakis, Université Libre de Bruxelles, CP 231 Physique Statistique et Plasmas, Brüssel, Belgien, EU-Stipendiat COMPLEX PLASMAS, ab 01/2003;

Prof. Dr. Alexander Lazarian, University of Wisconsin-Madison, Department of Astronomy, Madison, WI, USA, SFB 591, TP A5, 21.–23.07.2003

Prof. Dr. A.A. Mamun, Department of Physics, Jahangirnagar University, Savar Dhaka – Bangladesh, AvH-Stipendiat, 12/1999–03/2004;

Dr Mattias Marklund, Department of Electromagnetics, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden, SFB 591, TP B3, 12/2003;

Dr. Timo Laitinen, University of Turku, Turku – Finnland, DAAD-Stipendiat, 313-SF-PPP-Finnland, 03/2003 und 11/2003;

Prof. Dr. Dusan Jovanovic, Institute of Physics, YU-11001 Belgrade – Yugoslavia, DFG AZ: 436JUG17/2/03, 03–06/2003;

Prof. Dr. Robert Rosner, Enrico Fermi Institute, Department of Physics and Astronomy, University of Chicago, Chicago, IL, USA, SFB 591, TP A5, 06.–08.10.2003;

Dr. Ingmar Sandberg, Department of Astronomy and Space Physics; University of Uppsala, Uppsala – Sweden, EU-Stipendiat COMPLEX PLASMAS, bis 08/2003;

Prof. Dr. Davy D. Tskhakaya, Department of Theoretical Physics, University of Innsbruck, Innsbruck, Österreich, 02/2003, 07/2003, 12/2003;

Dr. Rami Vainio, University of Helsinki, Helsinki – Finnland, DAAD-Stipendiat, 313-SF-PPP-Finnland, 05/2003.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Folgende Lehrveranstaltungen wurden an der Universität Bochum durchgeführt:

H. Fichtner *Vorlesung: Einführung in die Weltraumphysik I*, (2 h), WS 02/03

H. Fichtner *Vorlesung: Einführung in die Weltraumphysik II*, (2 h), SS 03

H. Fichtner *Vorlesung: Einführung in die Theoretische Physik I (analytisch und numerisch)*, (2 + 4 h), WS 03/04

R. Kissmann *FH Praktikum: Physik I (Optik) für Vermessungsingenieure und Geoinformatiker*, (3 h), WS 03/04

M. Pohl *Vorlesung: Einführung in die theoretische Astrophysik*, (2 h), SS 03

M. Pohl *Vorlesung: Optik*, (2 h), SS 03

M. Pohl *Hauptseminar: Physik kosmischer Stoßwellen*, (2 h), WS 02/03

R. Schlickeiser *Vorlesung: Theoretische Physik I (Mechanik)*, (4 + 2 h), WS 02/03

R. Schlickeiser *Hauptseminar: Physik kosmischer Stoßwellen*, (2 h), WS 02/03

R. Schlickeiser *Vorlesung: Theoretische Physik II (Elektrodynamik)*, (4 + 2 h), SS 03

R. Schlickeiser *Vorlesung: Aktuelle Probleme der Hochenergie-Astro-Plasmaphysik*, (2 h), SS 03

F. Spanier *FH Vorlesung: Physik I (Optik) für Vermessungsingenieure und Geoinformatiker*, (4 h), WS 03/04

### 3.2 Prüfungen

Von Herrn Prof. Schlickeiser wurden 34 Vordiplom-, 26 Diplom- und 6 Promotionsprüfungen abgenommen.

Von Herrn Priv.-Doz. Dr. Horst Fichtner wurden 2 Vordiplom- und 6 Promotionsprüfungen abgenommen.

Von Herrn Dr. Gunnar Hornig wurde 1 Diplomprüfung abgenommen.

Von Herrn Prof. Dr. Martin Pohl wurde 1 Diplomprüfung abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

Fichtner, H.: Wahl zum Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF) = Vorsitzender des DPG Fachverbands Extraterrestrische Physik (EP); Mitglied der Arbeitsgruppe Perspektivenpapier *Sonne und Heliosphäre*; Deputy Convener des Symposiums *To the Edge of the Solar system and Beyond*, 2. World Space Congress Houston, USA; Editor für Advances in Space Research, Symposium *The Heliosphere at Solar Maximum*, 2. World Space Congress Houston, USA; Bibliotheksbeauftragter der Fakultät für Physik und Astronomie; Mitglied der Berufungskommission der C3-Professur *Theoretische Physik*, Nachfolge Prof. Dr. W. Glöckle.

Hornig, G.: Berufungskommission (Lehrstuhl für Topologie), vertreten durch Dr. C. Mayer

Mayer, C.: Berufungskommission (Lehrstuhl für Topologie), Vertretung für Dr. G. Hornig

Pohl, M.: Mitglied der Science Working Group (NASA) für das Satellitenexperiment GLAST.

Reimer, A.: Mitglied der Berufungskommission der C3-Professur *Theoretische Physik*, Nachfolge Prof. Dr. W. Glöckle; Gleichstellungskommission der Fakultät für Physik und Astronomie; Berufungskommission zur gemeinsamen Berufung von Dr. Ritman an das Forschungszentrum Jülich und an die Ruhr-Universität Bochum.

Reimer, O.: Mitglied der GLAST Users Group (NASA) für das Satellitenexperiment GLAST.

Schlickeiser, R.: Geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik der Ruhr-Universität Bochum, bis 06/2003; stellvertretender Vorsitzender der Berufungskommission der C3-Professur *Physik komplexer Plasmen*; Sprecher des Sonderforschungsbereichs SFB 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung*, Ruhr-Universität Bochum.

Shukla, PK: Elected Member IUPAP, C16 Commission; Elected Fellow, Institute of Physics, UK; Elected Fellow, AIP, USA; Associate Member, Centre for Interdisciplinary Plasma Science, Max-Planck-Institute fuer Plasmaphysik und Extraterrestrische Physik, Garching; Chairman of the International Advisory Committee of the International Conference on the Physics of Dusty Plasma; Member of the International Advisory Committee of the International Congress on Plasma Physics (ICPP); Member of the International Program Committee of the ICPP; Member of the International Advisory Committee of the World Space Environment Forum; Co-Director/Convener of the International Conference on the Frontiers of Plasma Physics and Technology; Chairman of the International Topical Conference on Plasma Physics; Mitglied des Editorial Board *Plasma Physics and Controlled Fusion*; Associate Editor *Journal of Plasma Physics*; *IEEE Trans Plasma Science*; *J. Fusion Energy*; Co-Editor Topical Issue of *Physica Scripta*, Royal Swedish Academy of Sciences.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Der am Institut für Theoretische Physik angesiedelte Lehrstuhl IV: Weltraum und Astrophysik übt eine Brückenfunktion aus zwischen den Theoretischen Lehrstühlen und den Lehrstühlen für Astronomie und Astrophysik an der Ruhr-Universität Bochum. Schwerpunkte des Lehr- und Forschungsprogramms des Lehrstuhls sind theoretische Fragestellungen aus der Weltraumphysik, der Astrophysik und der Physik kosmischer Plasmen mit

Verzweigungen in die Gebiete der beobachtenden Astronomie, der Kosmologie, der Labor-Plasmaphysik, der Hochenergiephysik und der Teilchen-Astrophysik.

Im Bereich der Plasmaphysik beteiligt sich der Lehrstuhl am Graduiertenkolleg *Hochtemperaturplasmaphysik* und am Sonderforschungsbereich (SFB) 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung* mit zwei Teilprojekten über *Selbstgenerierte elektromagnetische Felder: Instabilitäten und energiereiche Teilchenstrahlen* und *Dynamik nicht-sphärischer Staubteilchen in magnetisierten Plasmen: Theorie*. Europaweit kooperiert der Lehrstuhl im Rahmen des EU Research Training Network *Complex plasmas: The science of laboratory colloidal and mesospheric charged aerosols* mit den Universitäten Chilton, Lissabon, Neapel, Oxford, Tromsø und dem MPI für extraterrestrische Physik (Garching).

In der von der Volkswagenstiftung geförderten Nachwuchswissenschaftlergruppe *Topologische Fluidodynamik* (Leitung Dr. G. Hornig) werden Arbeiten zur *Topologischen Struktur elektromagnetischer Felder in Plasmen* durchgeführt.

Im Bereich der Astronomie und Astrophysik beteiligt sich der Lehrstuhl am Graduiertenkolleg *Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie* und an der bodengebundenen Gammaastronomie im Rahmen des H.E.S.S.-Projekts in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg. Der Lehrstuhl ist Mitglied von VIHROS, dem Virtuellen Institut für Hochenergiestrahlungen aus dem Kosmos. Dr. M. Pohl ist Interdisciplinary Scientist für das Gamma-Ray Large Area Space Telescope (GLAST) der NASA. Europaweit kooperiert der Lehrstuhl im Rahmen des EU Research Training Network *Plasma Astrophysics: Theory, Observations, Numerics (PLATON)* mit den Universitäten St. Andrews, Heraklion, Leuven, Nieuwegein, Potsdam, Strasbourg und Tenerife.

#### 4.1 Weltraumphysik

Modellierung der Zeitabhängigkeit des Transports von energetischen Elektronen in der Heliosphäre, insbesondere Einfluß korotierender Wechselwirkungsregionen (Ferreira, Fichtner, Heber, Kissmann, Potgieter).

Weiterführung der Modellierung der dreidimensionalen Heliosphäre: Einfluß eines variablen Interstellaren Mediums und Effekt der kosmischen Strahlung (Borrmann, Ferreira, Fichtner, Kopp, Schlickeiser).

Fortführung der Untersuchung der dreidimensionalen Plasmastruktur der inneren Heliosphäre (Fichtner, Grauer, Kleemann, Kopp).

Studie zur selbstkonsistenten Plasmawellenheizung des Sonnenwindplasmas (Fichtner, Laitinen, Vainio).

Studie des Zusammenhanges der mittelfristigen Sonnenaktivität (Maunder Minimum), der Modulation kosmischer Strahlung und Produktion kosmogonischer Elemente (Fichtner, Scherer).

Fortsetzung der Untersuchung der Sonnenwindexpansion mit Hilfe von Symmetriegruppen (Fichtner, Kalisch, Neutsch, Shevalier, Sreenivasan).

Untersuchung zum Pick-up Ionen Transport in der Heliosphäre (Fahr, Fichtner, Kissmann).

Bestimmung der Elemente des räumlichen Diffusionstensors zum Transport heliosphärischer kosmischer Strahlung (Shalchi, Schlickeiser).

#### 4.2 Astrophysik

Quasilineare Theorie des Transports und der Beschleunigung kosmischer Strahlung in anisotroper magnetohydrodynamischer Turbulenz; Alfvén-Wellen-Transmission und Teilchenbeschleunigung an parallelen, relativistischen Stoßwellen; Stoßfreie Heizung des interstellaren Mediums durch Landau-Dämpfung; Interstellare Dichtefluktuationen bei anisotroper Turbulenz (Dogan, Lazar, Lerche, Schlickeiser, Shalchi, Spanier, Stawicki, Vainio, Virtanen, Weyer).

Nichtthermische Strahlungsprozesse in den Jets aktiver galaktischer Kerne und Gamma-ray bursts; Teilchenbeschleunigung in Supernova-Überresten; Heizung und Kühlung des Jetplasmas; Analytische Modellierung relativistischer Jets (Arbeiter, Böttcher, Koch, Lerche, Pohl, A. Reimer, Schlickeiser, Schröder, Schuster, Siewert).

Kollektive Instabilitäten in relativistischen Feuerbällen (Lerche, Pohl, Schlickeiser).

Semianalytische Behandlung der Propagation kosmischer Strahlung mit stochastischer Nachbeschleunigung und realistischen Gasverteilungen (Pohl, Schlickeiser, Weyer).

Zeitabhängige Modellierung der Propagation kosmischer Strahlung in Sonnennähe (Büsching, Grenier, Perrot, Pohl, Schlickeiser).

Hochenergieemission von Galaxienhaufen (Pohl, A. Reimer, O. Reimer, Sreekumar, Mattox).

Multibandanalyse der Emission von Supernova-Resten (A. Reimer, Pohl).

Analytische Rechnungen zur dreidimensionalen Propagation kosmischer Strahlung (Büsching, Pohl, Schlickeiser).

Erzeugung kosmologischer Magnetfelder durch die Weibel-Instabilität (Schlickeiser, Shukla).

### 4.3 Plasmaphysik

Selbstgenerierte elektromagnetische Felder: Instabilitäten und energiereiche Teilchenstrahlung (Kissmann, Pohl, Schlickeiser, Spanier).

Stochastische Magnetfelder mit Struktur – Universelles Verhalten beim chaotischen Transport: Berechnung der Anwachsraten und Zyklotrondämpfungsraten von Plasmawellen mithilfe der speziell-relativistischen korrekten Formulierung der Dispersionstheorie; Berechnung von Gleichgewichtsspektraldichten interstellarer Plasmawellen; selbstkonsistente Bestimmung der Heizraten des interstellaren Mediums durch Turbulenzdissipation und Berücksichtigung hoher Metallgehalte durch große Staabdichten; Selbstkonsistente Bestimmung der Energiespektren Kosmischer Strahlung durch stochastische Beschleunigung an Plasmaturbulenz (Abdullaev, Kissmann, Lazar, Schlickeiser, Shalchi, Spanier, Spatschek, Stawicki, Weyer).

Kollektive Prozesse in teilweise ionisierten staubigen Magnetoplasmen zur Aufklärung von Phasenübergängen und Staubmolekülbildungsprozessen; Teilchen-Beschleunigung in Astrophysikalische Plasmen; Nichtlinear Prozesse in Weltraum-Plasmen; Kollektive Prozesse in Neutrino-Plasmen (Dieckmann, Eliasson, Jacobs, Kourakis, Mamun, Marklund, Shukla).

### 4.4 Topologische Fluidynamik

Analytische Arbeiten zur magnetischen Helizität und ihrem Verhalten unter Rekonnexion. Untersuchungen zu Formen höherer topologischer Invarianten elektromagnetischer Felder (Hornig, Mayer, v. Bodecker).

Untersuchungen zur Struktur und Auftreten magnetischen Rekonnexion an Nullstellen magnetischer Felder (Hornig, Titov, Tassi).

Geometrie und Verhalten magnetischer Flußröhren die in der Photosphäre der Sonne verankert sind, insbesondere in Anwendung auf sog. *Two-ribbon flares* (Titov).



## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Hanno von Bodecker, *Zur Interpretation von Invarianten des Novikov-Typs in der Fluid-dynamik*

*Laufend:*

Olaf Koch, *Spektrale Analyse der Hochenergieemissionen extragalaktischer Quellen*

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Dipl.-Phys. Christoph Mayer, *Zu topologischen Invarianten dritter Ordnung in magnetischen Feldern*

Dipl.-Phys. Andreas Shalchi Toussi (geb. Teufel), *Transport kosmischer Strahlung in der anisotropen magnetohydrodynamischen Turbulenz*

Dipl.-Ing. Gianfranco Sorasio, *Nonlinear Dust Particle Dynamics and Collective Effects in Complex Plasmas*, Umeå University, Sweden

Dipl.-Phys. Olaf Stawicki, *On Solar Wind Magnetic Fluctuations and Their Influence on the Transport of Charged Particles in the Heliosphere*

*Laufend:*

Dipl.-Phys. Carsten Arbeiter, *Hochenergie-Emission relativistischer Stoßwellen*

Dipl.-Phys. Thorsten Borrmann, *Numerische Modellierung der Wechselwirkung stellarer Winde mit dem interstellaren Medium*

Dipl.-Phys. Ingo Büsching, *Zeitabhängige Propagationsrechnung kosmischer Strahlung in Sonnennähe*

Dipl.-Phys. Atanur Dogan, *Polarisation magnetohydrodynamischer Wellen*

Dipl.-Phys. Ralf Kissmann, *Transportprozesse im Wellenzahlraum*

Dipl.-Phys. Jens Kleimann, *Teilchentransport in stellaren Winden*

Dipl.-Phys. Claudia Schuster, *Erzeugung magnetohydrodynamischer Turbulenz und Teilchen-Welle-Wechselwirkung in relativistischen Ausflüssen*

Dipl.-Phys. Mark Siewert, *Nichtthermische Heizung und Temperaturbillanz in Jets aktiver galaktischer Kerne*

Dipl.-Phys. Felix Spanier, *Plasmawellendämpfung und ihre Interaktion mit dem Transport kosmischer Strahlung*

Dipl.-Phys. Emanuele Tassi, *Three-dimensional magnetic reconnection at null points*

Dipl.-Phys. Ralf Weyer, *Untersuchungen zur stochastischen Beschleunigung galaktischer kosmischer Strahlung*

### 5.3 Habilitationen

*Abgeschlossene Habilitationen*

Priv.-Doz. Dr. Horst Fichtner, umhabilitiert nach Bochum, 12/2003

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

1. Symposium des Sonderforschungsbereichs SFB 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung*, Schloß Mickeln, Gästehaus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, 04.–05.03.2003

Fichtner, H.: Second International UCRJET Workshop, Bochum, 23.–27.03.2003

2. Symposium des Sonderforschungsbereichs SFB 591 *Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen: Heizung, Transport und Strukturbildung*, Internationales Begegnungszentrum (IBZ) der Ruhr-Universität Bochum, 18.–19.11.2003

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Dr. G. Hornig und seine Arbeitsgruppe sind Mitglied des EU Research Training Networks PLATON (Plasma Astrophysics: Theory, Observations and Numerics of Heating, Flares and Winds).

Dr. O. Reimer ist Mitglied des Large Area Telescope (LAT)-Instrumentteams des Gamma-Ray Large Area Space Telescope (GLAST).

Prof. Dr. R. Schlickeiser, Drs. A. und O. Reimer, Dr. M. Pohl, C. Schuster und M. Siewert sind Mitglieder der High Energy Stereoscopic System (H.E.S.S.) Kollaboration.

Prof. Dr. P.K. Shukla ist Mitglied des CIPS, Max-Planck Institut für extraterrestrische Physik und Plasmaphysik, Garching

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

#### a) Tagungsleitung

Fichtner, H.: Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF)/des DPG-Fachverbandes Extraterrestrische Physik, Jena, 26.–28.02.2003

Fichtner, H.: Second International UCRJET Workshop, 23.–27.03.2003

Shukla, P.K.: International Topical Conference on Plasma Physics, Santorini (Greece), 8–12 September 2003 (Chairman)

#### b) Eingeladene Vorträge

Eliasson, B.: Trapping of Langmuir waves in ion holes, *International Topical Conference on Plasma Physics, Complex Plasmas in the New Millennium*, Santorini, Greece, 8–12 September, 2003

Fichtner, H.: Anomalous Cosmic Rays in the Dynamic Heliosphere, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly*, Nizza, 7. April, 2003

Fichtner, H.: Weltraumwetter und Weltraumklima, *Astronomisches Sommerlager*, Hobbach, 10. August, 2003

Hornig, G.: Die komplexe Struktur astrophysikalischer Magnetfelder, *Physikalisches Kolloquium der Fakultät für Physik und Astronomie*, Ruhr-Universität Bochum, Februar 2003

Hornig, G.: The complex structure of solar magnetic fields, Department of Applied Mathematics, University of Sheffield, Sheffield, UK, April 2003

Hornig, G.: Theory of Three-Dimensional Magnetic Reconnection, *Conference on Magnetic Reconnection and the Dynamic Sun*, St. Andrews University, St. Andrews, Schottland, September 2003

- Hornig, G.: Topological invariants of magnetic fields, *Mathematisches Kolloquium*, Universität Bayreuth, Dezember 2003
- Kleimann, J.: MHD Modeling of the Solar Wind: A Novel Approach, *PLATON Mid-erm Review Meeting*, La Laguna, Teneriffa, Spanien, 22.–24. Januar 2003
- Reimer, A.: The hadronic Synchrotron-Proton Blazar model and its application to BL Lac objects and radio galaxies, *Science with 5at5*, Schloß Ringberg, Rottach-Egern, Deutschland, 09.–14.11.2003
- Reimer, O.: Diffuse high-energy emission from clusters of galaxies – Results from observations with EGRET, *GLAST Collaboration Workshop*, Rom, Italien, 15.–17.09.2003
- Reimer, O.: Galactic Relativistic Jet Sources as candidate objects for high-energy gamma-ray astronomy, *H.E.S.S. Collaboration Meeting*, Berlin, Deutschland, 15.–17.10.2003
- Reimer, O.: Galactic Diffuse Gamma-Ray Emission: Expectations beyond 10 GeV, *H.E.S.S. Collaboration Meeting*, Berlin, Deutschland, 15.–17.10.2003
- Reimer, O.: Taxonomy of unidentified gamma-ray sources, *Science with the 5at5*, Schloß Ringberg, Rottach-Egern, Deutschland, 10.–14.11.2003
- Schlickeiser, R.: Gamma-Strahlen Astronomie mit H.E.S.S. und GLAST, *Ringvorlesung Kosmische Zusammenhänge*, RWTH Aachen, Deutschland, 30.01.2003
- Schlickeiser, R.: Wave-Particle Interaction, *Second International UCRJET Workshop*, Bochum, Deutschland, 23.–27.03.2003
- Schlickeiser, R.: Electrostatic bremsstrahlung as alternative to synchrotron radiation, *Graduiertenkolleg 787 Galaxy Groups as Laboratories for Bayone and Dark Matter*, Bad Honnef, Deutschland, 18.–20.05.2003
- Schlickeiser, R.: Energy dissipation in matter-dominated jets, *Particle Acceleration in Astrophysical Objects*, Krakau, Polen, 24.–28.06.2003
- Schlickeiser, R.: Energy Dissipation in Matter-dominated Jets, *IGPP*, University of California at Riverside, CA, USA, 29.08.2003
- Schlickeiser, R.: Interstellar Plasma Turbulence and Galactic Cosmic Ray Origin, University of California at Riverside, CA, USA, 05.09.2003
- Schlickeiser, R.: Interstellar Plasma Turbulence and Galactic Cosmic Ray Origin, JPL, Pasadena, CA, USA, 12.09.2003
- Schlickeiser, R.: Quasilinear Theory of Perpendicular Spatial Diffusion of Cosmic Rays in Weak Dynamical Turbulence, University of California at Riverside, CA, USA, 03.10.2003
- Schlickeiser, R.: Interstellar Plasma Turbulence and Galactic Cosmic Ray Origin, CALTECH, Pasadena, CA, USA, 10.10.2003
- Schlickeiser, R.: Energy Dissipation in Matter-dominated Jets, *Astrophysics Colloquium*, Stanford University, CA, USA, 16.10.2003
- Schlickeiser, R.: Gamma Ray Astrophysics: Exploring Extreme Astrophysical Objects and Cosmic Boundaries, *Symposium on High-Energy Astrophysics*, MPI Kernphysik, Heidelberg, Deutschland, 23.10.2003
- Schlickeiser, R.: Particle Energization Processes and Radiation Modelling of AGN Jets, *Science with the 5at5*, Schloß Ringberg, Rottach-Egern, Deutschland, 10.–14.11.2003
- Schlickeiser, R.: Gamma Ray Astrophysics: Exploring Extrme Astrophysical Objects and Cosmic Boundaries, *Physikalisches Kolloquium*, TU Darmstadt, Deutschland, 14.11.2003
- Shukla, P.K.: A survey of nonlinear effects in strongly coupled dusty plasmas, *11th International Workshop on the Physics of Nonideal Plasmas*, Valencia, Spanien, 20.–25.03.2003
- Shukla, P.K.: Formation of dust Alfvénic Mach cones, *10th US Workshop on the Physics of Dusty Plasmas*, St. Thomas, Virgin Island, USA, June 18–21, 2003

- Shukla, P.K., Stasiewicz, K.: Discovery of magnetosonic solitons and shocklets, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly*, Nizza, Frankreich, April 2003
- Titov, V.S.: Pinching of hyperbolic magnetic flux tubes, Department of Mathematics, Katholieke Universiteit, Leuven, Belgium, March 2003
- Titov, V.S.: Magnetic pinching of hyperbolic flux tubes, Department of Applied Mathematics, University of Sheffield, Sheffield, UK, April 2003
- Titov, V.S.: Quasi-Separatrix Layers, *Conference on Magnetic Reconnection and the Dynamic Sun*, St. Andrews University, St. Andrews, Schottland, September 2003
- c) Beiträge zu Kongressen, Tagungen u. ä.
- Borrmann, T.: HD Modeling of the outer Heliosphere, *DPG / AEF-Tagung*, Jena, 27.02.2003
- Butt, Y., Benaglia, P., Combi, J., et al., (Pohl, M., Reimer, O.): Cosmic Ray Acceleration by Stellar Associations? The Case of Cygnus OB2, *2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics*, Chicago, USA, 24.-26.04.2003
- Butt, Y., Benaglia, P., Combi, J., et al., (Pohl, M., Reimer, O.): CHANDRA/VLA Follow-up of TeV J2032+4131, the Only Unidentified TeV Gamma-ray Source, *HEAD Seventh Divisional Meeting, 2003*, Mt. Tremblant, Canada, 23.-26.03.2003
- Donea A.-C., Protheroe R.J., Reimer, A.: Cosmic Rays from the Nucleus of M87, *28th ICRC Tsukuba*, Japan, 31.-07.08.2003
- Eliasson, B., Shukla, P. K.: Simulation Study of Nonlinear Effects at the Upper-Hybrid Layer in Plasmas, *International Topical Conference on Plasma Physics, Complex Plasmas in the New Millennium*, Santorini, Greece, 8-12 September, 2003, Poster
- Eliasson, B., Shukla, P. K.: Analytical and Simulation Studies of Nonlinear Effects Caused by Upper-Hybrid Waves in Plasmas. *STAMMS: Cluster input to critical issues in magnetospheric issues*, Orleans, Frankreich, 12-16 May, 2003, Poster
- Fichtner, H.: Eine selbstkonsistente Behandlung der Heizung und Beschleunigung des Sonnenwindplasmas durch Zyklotronwellen, *Frühjahrstagung der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF)/des DPG-Fachverbandes Extraterrestrische Physik*, Jena, 27. Februar, 2003
- Fichtner, H.: The role of anomalous cosmic rays, *Second International UCRJET Workshop*, 27. März, 2003
- Fichtner, H.: On the cyclotron wave heating and acceleration of the solar wind, *Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft (AG)*, Freiburg, 16. September, 2003
- Fichtner, H.: On the charge sign dependent cosmic ray modulation and particle drifts effects during solar maximum, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly*, Nizza, 07. April, 2003
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., et al. (Reimer, O.): The polarization evolution of the optical afterglow of GRB 2003 GRB Conference: 30th Anniversary of GRB Discovery, Santa Fe, USA, 08.-12. September 2003
- Hornig, G.: Evolution of magnetic flux in an isolated three-dimensional reconnection process, *PLATON-Workshop*, Teneriffa, Spanien, Januar 2003
- Hornig, G.: Chaos and Order in Three-Dimensional Magnetic Reconnection, *International Meeting of the Astronomische Gesellschaft*, Freiburg, September 2003
- Hornig, G., Priest, E.R.: Evolution of magnetic flux in an isolated reconnection process, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly*, Nizza, Frankreich, April 2003
- Jacobs, G., Shukla, P.K.: On the stability of molecular clouds in partially ionized self-gravitating astrophysical plasmas, *International Topical Conference on Plasma Physics - ITCPP 2003*, Santorini, Greece, 08.-12.09.2003, Poster

- Kissmann, R.: Ein neues Modell zur Beschreibung des zeitabhängigen Transports energetischer Elektronen in der Heliosphäre, *DGG/AEF-Tagung*, Jena, Deutschland, 23.–28. Februar 2003
- Kissmann, R.: Die Wirkungen von Corotating Interaction Regions auf den Fluß Jovianischer Elektronen bei 1 AU, *DGG/AEF-Tagung*, Jena, Deutschland, 23.–28. Februar 2003
- Kissmann, R.: The 13-months period and diffusive particle transport, *AG-Tagung 2003*, Freiburg, Deutschland, 15.–20. September 2003
- Kissmann, R.: The 13-months period of 1 AU Jovian electrons, *Miniworkshop: Jupiter electrons*, Kiel, Deutschland, 25. Juli 2003
- Kissmann, R.: Constraints on perpendicular diffusion from electron transport, *2. UCRJET Workshop*, Bochum, Deutschland, 23.–27. März 2003
- Kissmann, R.: Jupiter Elektronen und die Heliosphäre *Astronomie-Seminar*, Bochum, Deutschland, 20. Mai 2003
- Kleimann, J.: On the dynamics of the solar corona: the numerics behind a self-consistent 3D MHD model, *63. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft*, 23.–28. Februar 2003, Jena
- Kleimann, J.: Numerische Modellierung des Sonnenwindes: Erste Ergebnisse mit einem neuen MHD-Code, *63. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft*, 23.–28. Februar 2003, Jena
- Kourakis, I., Shukla P.K.: Oblique wave modulation and localized excitations of dusty plasma electrostatic modes, *International Topical Conference on Plasma Physics - ITCPP 2003*, Santorini, Greece, 08.–12.09.2003, poster
- Kourakis, I., Shukla P.K.: Nonlinear transverse wave modulation in dusty plasma crystals, *International Topical Conference on Plasma Physics - ITCPP 2003*, Santorini, Greece, 08.–12.09.2003, poster
- Kourakis, I., Shukla P.K.: Stability of linear oscillations in dusty plasma crystals in the presence of ion flow, *International Topical Conference in Plasma Physics - ITCPP 2003*, Santorini, Greece, 08.–12.09.2003, poster
- Kourakis, I., Shukla P.K.: Nonlinear propagation of electrostatic waves in Plasma Physics: amplitude modulation and Nonlinear Schrödinger Equation in dusty plasma, *16th Summer School / Panhellenic Congress on Nonlinear Dynamics: Chaos and Complexity*, Halkida, Greece, 14.–24.07.2003, poster
- Reimer, A.: High energy photon absorption in hot stellar radiation fields, *28th ICRC*, Tsukuba, Japan, 31.–07.08.2003
- Reimer, A., Protheroe R.J., Donea A.-C.: M87 as a misaligned Synchrotron-Proton Blazar, *28th ICRC*, Tsukuba, Japan, 31.–07.08.2003
- Reimer, A.: M87 - a misaligned Synchrotron-Proton Blazar? *2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics*, Chicago, USA, 24.–26.04.2003
- Reimer, A.: Centaurus A in a bright state, *H.E.S.S. Collaboration Meeting*, Berlin, Deutschland, 15.–17.10.2003
- Reimer, O., Iyudin, A.F.: EGRET Observations of Galactic Relativistic Jet Sources, *28th ICRC* Tsukuba, Japan, 31.07.–08.08.2003
- Reimer, O., Sreekumar. P.: Clusters of Galaxies in high-energy astrophysics, *2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics*, Chicago, USA, 24.–26.04.2003
- Shukla, P.K., Eliasson, B.: Trapping of Plasmons in Ion Holes, *STAMMS: Cluster input to critical issues in magnetospheric issues*, Orleans, Frankreich, 12–16 May, 2003, Poster

- Shukla, P.K., B. Eliasson, B., Sandberg, I.: Density holes created by modulated Langmuir waves in complex plasmas. *Tenth Workshop on the Physics of Dusty Plasmas*, St. Thomas, Virgin Island, USA, June 18–21, 2003, Poster
- Shukla, P.K., Eliasson, B., Stenflo, L., et al: Stimulated scattering of electromagnetic waves in the mesosphere. *45th APS Annual Meeting of the Division of Plasma Physics*, Albuquerque, NM, USA, October 27–31, 2003, Poster
- Spanier, F.: Linear Landau damping and wave energy dissipation in the interstellar medium Shear Alfvén waves, *Particle Acceleration in Astrophysical Objects* Krakau, Polen, 24.–28. Juni 2003
- Spanier, F.: Heating of the diffuse ISM by damping of MHD waves, *Magnetized Interstellar Medium* Antalya, Türkei, 07.–09. September 2003
- Strong, A.W., Moskalenko, I.V., Reimer, O.: Evaluation of Models for Diffuse Continuum Gamma Rays in EGRET Range, *28th ICRC* Tsukuba, Japan, 31.07.–08.08.2003
- Strong, A.W., Moskalenko, I.V., Reimer, O.: A New Estimate of the Extragalactic Gamma Ray Background, *28th ICRC* Tsukuba, Japan, 31.07.–08.08.2003
- Sturmer, S.J., Keohane, J.W., Reimer, O.: Identification of X-Ray Point Sources Seen by XMM-Newton Towards IC 443, *HEAD Seventh Divisional Meeting, 2003*, Mt. Tremblant, Canada, 23.–26.03.2003
- Tassi, E.: Exact solutions for reconnective magnetic annihilation with curvilinear geometry, *PLATON-Workshop*, Teneriffa, Spanien, Januar 2003
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact solutions for magnetic reconnective annihilation with curvilinear geometry, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly*, Nizza, Frankreich, April 2003
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Analytical solutions for magnetic reconnection in curvilinear geometry, *8th Easter Plasma Meeting*, Turin, Italien, April 2003
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact Solutions for Magnetic Reconnective Annihilation in Curvilinear Geometry, *Proc. 30th EPS Conference on Controlled Fusion and Plasma Physics*, St. Petersburg, Russia, July 07–11, 2003
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact solutions for magnetic reconnective annihilation, *International Meeting of the Astronomische Gesellschaft*, Freiburg, September 2003
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact solutions for reconnective magnetic annihilation, *International Symposium on Plasmas in the Laboratory and in the Universe*, Como, Italien September 2003
- Titov, V.S.: Conditions for the existence and magnetic pinching of hyperbolic flux tubes in the solar corona, *PLATON-Workshop*, Teneriffa, Spanien, Januar 2003
- Titov, V.S.: Hyperbolic magnetic flux tubes in the solar corona, *EGS-AGU-EUG Joint Assembly*, Nizza, Frankreich, April 2003
- Titov, V.S.: Theory of magnetic pinching of hyperbolic flux tubes, *6. MHD-Tage on the International Annual Conference of the Astronomische Gesellschaft*, Freiburg, September 2003
- Titov, V.S., Démoulin, P., Hornig, G.: Hyperbolic flux tubes in flaring magnetic configurations, *International Meeting of the Astronomische Gesellschaft*, Freiburg, September 2003

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Fichtner, H.: Departments of Physics, Universities of Turku and Helsinki, Finnland, 16.–23.08.2003
- Fichtner, H.: Department of Physics, Space Research Unit, Potchefstroom University, Potchefstroom, Südafrika, 25.09.–07.10.2002

Kleimann, J.: Departments of Physics, Universities of Turku and Helsinki, Finland, 16.–23.08.2003

Kleimann, J.: Modeling Solar Wind Dynamics using a new 3D MHD Code, *Finnish Meteorological Institute FMI/GEO*, Helsinki, Finland

Reimer, A.: Cosmic accelerators at highest energies: Active Galactic Nuclei, Kolloquium, Tuscaloosa, USA, 23.04.2003

Reimer, A.: A hadronic origin of the gamma ray emission from the giant radio galaxy M87? Seminar, Hamburg/DESY, 08.12.2003

Reimer, O.: Clusters of Galaxies in high-energy astrophysics, Colloquium, Ames, USA, 21.12.2003

Reimer, O.: Galaxy clusters at high-energy gamma-rays, MPE Colloquium, Garching, Deutschland, 10.04.2003

Reimer, O.: Gammastrahlen-Astronomie in der GLAST Ära, Tübingen, Deutschland, 26.07.2003

Reimer, O.: The legacy of EGRET for gamma-ray astronomy in the GLAST era, Colloquium, Karlsruhe, Deutschland, 10.2003

Reimer, O.: Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Deutschland, 10.–12.04.2003

Reimer, O.: Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching, Deutschland, 20.–24.10.2003

Schlickeiser, R.: Institute of Geophysics and Planetary Physics, University of California at Riverside, USA, 10.08.–18.10.2003

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Schuster, C.: H.E.S.S.-Beobachtungsbetrieb, Windhoek, Namibia, 15.09.–06.10.2003

Siewert, M.: H.E.S.S.-Beobachtungsbetrieb, Windhoek, Namibia, 27.03.–14.04.2003

### 7.4 Kooperationen

Australia Telescope National Facility, CSIRO, Epping, Australia

Bartol Research Institute, University of Delaware, Newark, DE, USA

CEA Saclay, Frankreich

Centro de Electrodinamica, Instituto Superior Tecnico, Lissabon, Portugal

Departmento di Scienze Fisiche, Universita di Napoli, Italien

Department of Applied Mathematics, University of St. Andrews, Scotland

Department of Astronomy and Astrophysics, UC Santa Cruz, CA, USA

Department of Physics, Physical Research Laboratory, Ahmedabad, Indien

Department of Physics and Astronomy, University of Calgary, Canada

EO Hulbert Center for Space Research, Naval Research Laboratory, Washington DC, USA

Fachbereich Physik, Universität Osnabrück, Osnabrück

INAOE, Tonantzintla, Puebla, Mexico

Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung, Universität Bonn, Bonn

Institut für Kernphysik (IK), FZ-Karlsruhe, Karlsruhe

Institut für Plasmaphysik (IPP), FZ-Jülich, Jülich

Institute of Earth Physics, Russian Academy of Sciences, Moskau, Rußland

Institute of Geophysics and Planetary Physics (IGPP), University of California, Riverside (UCR), Riverside, CA, USA

Institute of Nuclear Physics, Moscow State University, Moskau, Rußland

Iowa State University, Department of Physics and Astronomy, Des Moines, IA, USA, Los

Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM, USA

MPI, Garching, Heidelberg, Katlenburg-Lindau

NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, USA  
 School of Physics and Astronomy, University of Birmingham, Birmingham, UK  
 Space Physics and Astronomy Department, Rice University, Houston, TX, USA  
 Space Research Centre Warschau, Polen  
 Space Research Laboratory, Department of Physics, Turku University, Turku, Finland  
 Space Research Unit, Department of Physics, Potchefstroom University, Südafrika  
 Space Science Department, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, UK  
 Stanford Linear Accelerator Center, Stanford, CA, USA  
 Umea University, Department of Plasma Physics, Umea, Schweden  
 Université de Montréal, Département de Physique, Montréal, QC, Canada  
 University of Adelaide, Department of Physics and Mathematical Physics, Adelaide, Australia  
 WW Hansen, Experimental Physics Laboratory, Stanford University, Stanford, CA, USA

## 7.5 Sonstige Reisen

Borrmann, T.: *DPG Frühjahrsschule für Weltraumwetter*, Bad Honnef, 30.03.–04.04.2003  
 Fichtner, H.: *International DPG/AEF Spring School: Space Weather – The Physics Behind a Slogan*, Bad Honnef, 30.03.–04.04.2003  
 Kissmann, R.: *International DPG/AEF Spring School: Space Weather – The Physics Behind a Slogan*, Bad Honnef, 30.03.–04.04.2003  
 Kissmann, R.: *International Summer School on Particle and Nuclear Astrophysics*, Nijmegen, Holland, 17.–29.08.2003  
 Kleimann, J.: *International DPG/AEF Spring School: Space Weather – The Physics Behind a Slogan*, Bad Honnef, 30.03.–04.04.2003  
 Kleimann, J.: *PLATON Mid-Term Review Meeting*, La Laguna, Teneriffa, Spanien, 22.–24.01.2003  
 Koch, O.: *Particle Acceleration in Astrophysical Objects*. Cracow, Poland, 24.–28.06.2003  
 Kourakis, I.: *11th International Workshop on the Physics of Non-Ideal Plasmas – PNP11*, Valencia, Spain, 20.–25.03.2003  
 Kourakis, I.: *16th Summer School / Panhellenic Congress on Nonlinear Dynamics: Chaos and Complexity*, Halkida, Greece, 14.–24.07.2003  
 Kourakis, I.: *International Conference on Noise and Fluctuations – ICNF 2003*, Praha, Czech Republic, 18.–22.08.2003  
 Kourakis, I.: *International Topical Conference on Plasma Physics – ITCPP 2003*, Santorini, Greece, 08.–12.09.2003  
 Reimer, A.: *H.E.S.S. collaboration and AGN working group meeting*, Paris, Frankreich, 01.–03.04.2003  
 Reimer, O.: *GLAST Ground Software Workshop*, SLAC, USA, 15.–18.07.2003  
 Siewert, M.: *Kooperation mit Prof. Dr. Martin Pohl*, Iowa State University, Department of Physics and Astronomy, Des Moines, IA, USA, 02.–15.11.2003

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Brodin, G., Stenflo, L., Shukla, P.K.: Nonlinear coupling between Alfvén and fast magnetosonic waves. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 183



- Butt, Y.M., Benaglia, P., Combi, J.A., et al., (Pohl, M., Reimer, O.): Chandra/Very Large Array Follow-Up of TeV J2032+4131, the Only Unidentified TeV Gamma-Ray Source. *Astrophys. J.* **597** (2003), 494-512
- Eliasson, B.: Numerical modelling the Fourier transformed two-dimensional Vlasov-Maxwell system. *J. Comput. Phys.* **190** (2003), 501-522
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: Analytical and simulation studies of nonlinear effects caused by upper-hybrid waves in plasmas. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3539-3544
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: Simulation study of radiation generation by upper-hybrid waves in space plasmas. *Phys. Lett. A.* **312** (2003), 91-96
- Fedele, R., Schamel, H., Karpman, V.I., Shukla, P. K.: Envelope solitons of nonlinear Schrödinger equation with an anti-cubic nonlinearity. *J. Phys. A: Math. Gen.* **36** (2003), 1169
- Ferreira, S.E.S., Potgieter, M.S., Heber, B., Fichtner, H.: Charge-sign dependent modulation in the heliosphere over a 22-year cycle. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1359-1366
- Ferreira, S.E.S., Potgieter, M.S., Moeketsi, D.M., Heber, B., Fichtner, H.: Solar wind effects on the transport of 3-10 MeV cosmic ray electrons from solar minimum to solar maximum. *Astrophys. J.* **594** (2003), 552-560
- Fichtner, H.: The Modification of the Solar Wind Termination Shock by Pick-Up Ions. In: Anomalous and Galactic Cosmic Rays. *Int. COSPAR Colloq. MPE Rep.* **285** (2003), 161-177
- Galsgaard, K., Titov, V.S., Neukirch, T.: Magnetic Pinching of Hyperbolic Flux Tubes: II. Dynamic Numerical Model. *Astrophys. J.* **595** (2003), 506-516
- Galsgaard, K., Priest, E.R., Titov, V.S.: Numerical experiments on wave propagation towards a 3D null point due to rotational motions. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), A1, DOI:10.1029/2002JA009393
- Gradov, O.M., Stenflo, L., Shukla, P.K.: Nonlinear effects at the boundary of an electron plasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1526
- Grauer, R., Spanier, F.: A note on the use of central schemes for incompressible Navier-Stokes flows. *J. Comp. Phys.* **192** (2003), 727-731
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., et al., (Reimer, O.): Evolution of the polarization of the optical afterglow of the gamma-ray burst GRB030329. *Nature* **426** (2003), 157-159
- Hornig, G., Priest, E.R.: Evolution of magnetic flux in an isolated reconnection process. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2712-2721
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: Guiding center theory for ion holes in magnetized plasmas. *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 135001
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: Nonlinear theory for dust voids in plasmas. *Phys. Lett. A* **308** (2003), 369
- Kaladze, T.D., Pokhotelov, O.A., Sagdeev, R.Z., Stenflo, L., Shukla, P.K.: Planetary electromagnetic waves in the ionospheric E-layer. *J. Atmos. Solar Terr. Phys.* **65** (2003), 757
- Kalisch, H., Neutsch, W., Fichtner, H., Sreenivasan, S.R., Shevalier, M.: Coronal Holes and Icosahedral Symmetry, Part 3: Integration of the Hydrodynamic Equations. *Astrophys. Space Sci.* **288** (2003), 547-571
- Kourakis, I.: A collision kinetic operator from microscopic dynamics in the presence of external fields. *Revue des Questions Scientifiques* **174** (2003), 203-213
- Kourakis, I.: Kinetic theory and transport processes for magnetized plasma – magnetic field dependence of plasma relaxation times. *Rev. Mex. Fis.* **49** Supl. 3 (2003), 130-133

- Kourakis, I., Grecos, A.: Plasma diffusion and relaxation in a magnetic field. *Commun. Nonlinear Sci. Numer. Simulation* **8** (2003), 547–551
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Modulational instability and localized excitations of dust-ion acoustic waves. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3459–3470
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Study of the intergrain interaction potential and associated instability of dust-lattice plasma oscillations in the presence of ion flow. *Phys. Lett. A* **317** (2003), 156–164
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Ion-acoustic waves in a two-electron-temperature plasma: oblique modulation and envelope excitations. *J. Phys. A: Math. General* **36** (2003), 11901–11913
- Laitinen, T., Fichtner, H., Vainio, R.: Toward a self-consistent treatment of the cyclotron wave heating and acceleration of the solar wind. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), A2, SSH 9-1-SSH 9–10
- Lazar, M., Schlickeiser, R.: Relativistic kinetic theory of electromagnetic waves in equilibrium magnetised pair plasma. General dispersion relations. *Phys. Scripta* **68** (2003), 146
- Lazar, M., Schlickeiser, R.: Relativistic kinetic theory of electromagnetic waves in equilibrium magnetised plasma. General dispersion equations. *Can. J. Phys.* **81** (2003), 1377
- Lazar, M., Spanier, F., Schlickeiser, R.: Linear damping and wave energy dissipation of shear Alfvén waves in the interstellar medium. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 415
- Mayer, C.: Topological link invariants of magnetic fields. PhD-Thesis, Ruhr-Universität Bochum, 2003
- Mellor, C., Titov, V.S., Priest, E.R.: Linear collapse of spatially linear, three-dimensional, potential null points. *J. Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* **97** (2003), 489–505
- Mellor, C., Titov, V.S., Priest, E.R.: Linear collapse of spatially linear, two-dimensional null points. *J. Plasma Phys.* **68** (2003), 221–235
- Mendonça, J.T., Bingham, R., Shukla, P.K.: Resonant quasi-particles in plasma turbulence. *Phys. Rev. E* **68** (2003), 016406
- Mücke A., Protheroe R.J., Engel R.R., Rachen J.P., Stanev T.: BL Lac Objects in the Hadronic Synchrotron Proton Blazar Model. *Astropart. Phys.* **18** (2003), 593–613
- Neutsch, W., Kalisch, H., Fichtner, H., Sreenivasan, S.R., Shevalier, M.: Coronal Holes and Icosahedral Symmetry, Part 2: Integration Points Based on Orbifold Coordinates. *Astrophys. Space Sci.* **288** (2003), 391–408
- Nitta, H., Nambu, M., Salimullah, M., Shukla, P.K.: Dynamical potential in a magnetized plasma. *Phys. Lett. A* **308** (2003), 451
- Onishchenko, O.G., Pokhotelov, O.A., Sagdeev, R.Z., Stenflo, L., Pavlenko, V.P., Shukla, P.K., Zolotukhin, V.V.: Modification of Kolmogorov spectra of weakly turbulent shear Alfvén waves by dust grains. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 69
- Priest, E.R., Longcope, D., Titov, V.S.: Binary reconnection and the heating of the solar corona. *Astrophys. J.* **677** (2003), 598–667
- Priest, E.R., Hornig, G., Pontin, D.: On the Nature of Three-Dimensional Magnetic Reconnection. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), doi:10.1029/2002JA009812
- Protheroe, R.J., Donea, A.-C., Reimer, A.: TeV gamma rays and cosmic rays from the nucleus of M87. *Astropart. Phys.* **19** (2003), 559–568
- Reimer, O., Pohl, M., Sreekumar, P., Mattox, J.R.: EGRET Upper Limits on the High-Energy Gamma-Ray Emission of Galaxy Clusters. *Astrophys. J.* **588** (2003), 155–164

- Rosenberg, M., Shukla, P.K.: Gradient-drift instability in space dusty plasmas. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 1
- Rosenberg, M., Shukla, P.K.: A note on dust acoustic instability in an inductive gas discharge plasma. *Plasma Phys. Contr. Fusion* **45** (2003), L1
- Salimullah, M., Sandberg, I., Shukla, P.K.: Dust charge fluctuations in a magnetized dusty plasma. *Phys. Rev. E* **68** (2003), 027403
- Salimullah, M., Shukla, P.K., Morfill, G.E.: Wake potentials in plasmas containing elongated dust rods. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 363
- Salimullah, M., Shukla, P.K., Sandberg, I., Morfill, G.E.: Excitation of dipole oscillons in a dusty plasma containing elongated dust rods. *New J. Phys.* **5** (2003), 40
- Salimullah, M., Shukla, P.K., Nambu, M., Nitta, H., Nishihara, O., Rizwan, A.M.: Modification of the shielding and wake potentials in a streaming dusty magnetoplasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3047
- Salimullah, M., Shukla, P.K., Ghosh, S.K., Nitta, H., Hayashi, Y.: Electron-phonon coupling effect in wakefields in piezoelectric semiconductors. *J. Phys. D* **36** (2003), 958
- Salimullah, M., Torney, M., Shukla, P.K., Banerjee, A.K.: Three-dimensional wakefields in a magnetized dusty plasma with streaming ions. *Phys. Scripta* **67** (2003), 534
- Schlickeiser, R.: Nonthermal radiation from jets of active galactic nuclei: Electrostatic bremsstrahlung as alternative to synchrotron radiation. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 397
- Schlickeiser, R.: Particle acceleration processes in cosmic plasmas. In: Klein K.L. (ed.): *Energy Conversion and Particle Acceleration in the Solar Corona* (invited review). *Lect. Not. Phys.* **612** (2003), 230
- Schlickeiser, R.: Relativistic and non-relativistic shock acceleration in various objects. In: Enomoto, R., Mori, M., Yanagita, S. (eds.): *The Universe Viewed in Gamma-rays* (invited review). Universal Academy Press, Tokyo, 129
- Schlickeiser, R., Shukla, P.K.: Cosmological magnetic field generation by the Weibel instability. *Astrophys. J.* **599** (2003), L57
- Schlickeiser, R., Pohl, M., Vainio, R.: The influence of electron impact ionisation in the relativistic pick-up of interstellar neutrals. *Astrophys. J.* **596** (2003), 840
- Schuster, C., Schlickeiser, R.: Suprathermal proton bremsstrahlung: Energy loss rate and radiation modelling. *Astrophys. Space Sci.* **288** (2003), 353
- Shukla, P.K.: Nonlinear waves and structures in dusty plasmas. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1619
- Shukla, P.K.: Low-frequency electromagnetic solitary and shock waves in an inhomogeneous dusty magnetoplasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 4907
- Shukla, P.K.: Generation of magnetic fields in the early universe. *Phys. Lett. A* **310** (2003), 182
- Shukla, P.K.: Spontaneous generation of magnetic fields in astrophysical dusty plasmas. *Phys. Lett. A* **313** (2003), 274
- Shukla, P.K.: A new electromagnetic wave and associated vortex motions in nonuniform dusty magnetoplasmas. *Phys. Lett. A* **316** (2003), 238
- Shukla, P.K., Eliasson, B.: Trapping of Plasmons in Ion Holes. *JETP Lett.* **77** (2003), 778–783
- Shukla, P.K., Sandberg, I.: Radiation-condensation instability in a self-gravitating dusty astrophysical plasma. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 036401
- Shukla, P.K., Schlickeiser, R.: Dust grain acceleration by the ponderomotive force of Alfvén waves in cosmic plasmas. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1523

- Shukla, P.K., Stenflo, L.: Dynamics of nonlinearly coupled upper-hybrid waves and modified Alfvén mode in a magnetized dusty plasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 4572
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: Generation of zonal flows by Rossby waves. *Phys. Lett. A* **307** (2003), 154
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: Transverse shear waves generating vortex-like dust fluid motion in strongly coupled dusty plasmas. *Phys. Lett. A* **315** (2003), 244
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: Parametric excitation of zonal flows by ion temperature gradient modes. *Phys. Scripta* **68** (2003), 63
- Shukla, P.K., Tskhakaya, D.D.: Generation of short wavelength electrostatic modes by rotating dust grains in magnetized plasmas. *Phys. Lett. A* **318** (2003), 579
- Shukla, P.K., Verheest, F.: Dust Alfvén envelope solitons in astrophysical dusty plasmas. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 849
- Shukla, P.K., Dwivedi, P.K., Stenflo, L.: Zonal winds and dipolar vortices in a rotating dusty magnetoplasma. *New J. Phys.* **5** (2003), 22
- Shukla, P.K., Eliasson, B., Sandberg, I.: Theory of cavitons in complex plasmas. *Phys. Rev. Lett.* **91** issue 7 (2003), issue 7, 75005/1–4
- Shukla, P.K., Eliasson, B., Stenflo, L.: Nonlinearly coupled upper-hybrid and magnetosonic waves in collisional magnetoplasmas. *Phys. Rev. E* **68** (2003), 067401/1–4
- Shukla, P.K., Hellberg, M.A., Stenflo, L.: Modulation of electron-acoustic waves. *J. Atmos. Solar Terr. Phys.* **65** (2003), 355
- Shukla, P.K., Salimullah, M., Morfill, G.E.: Instability of dust acoustic waves in an accelerating dusty plasma. *Phys. Scripta* **67** (2003), 354
- Shukla, P.K., Salimullah, M., Sandberg, I.: Comment on low-frequency dusty plasma modes in a uniform magnetic field. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 558
- Shukla, P.K., Stenflo, L., Fedele, R.: Nonlinear effects caused by intense electromagnetic waves in an electron-positron-ion plasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 310
- Shukla, P.K., Stenflo, L., Morfill, G.E.: Nonlinear instability of dust ion-acoustic waves in a plasma with strongly correlated dust grains. *IEEE Trans. Plasma Sci.* **31** (2003), 119
- Shukla, P.K., Torney, M., Bingham, R., Morfill, G.E.: Streaming instabilities in a collisional plasma with strongly coupled dust grains. *Phys. Scripta* **67** (2003), 350
- Sorasio, G., Shukla, P.K., Resendes, D.P.: Instability of shear waves in a nonuniform dusty plasma. *New J. Phys.* **5** (2003), 81
- Stasiewicz, K., Shukla, P.K., Gustafsson, G., Buchert, S., Lavraud, B., Thidé, B., Klos, Z.: Slow magnetosonic solitons detected by the Cluster spacecraft. *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 085002
- Stasiewicz, K., Longmore, M., Buchert, S., Shukla, P.K., Lavraud, B., Pickett, J.: Properties of fast magnetosonic shocklets at the bow shocks. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 2241, doi:10.1029/2003GL017191
- Stenflo, L., Shukla, P.K.: Comment on stimulated Brillouin scattering in a magnetized dusty plasma with charge fluctuation. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2619
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact solutions for reconnective annihilation in magnetic configurations with three sources. *Phys. Plasmas* **10/2** (2003), 448–453
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: New classes of exact solutions for magnetic reconnective annihilation. *Phys. Lett. A* **315** (2003), 382–388

- Teufel, A. (Shalchi), Schlickeiser, R.: Analytic calculation of the parallel mean free path of interplanetary cosmic rays II. Dynamical magnetic slab turbulence and random sweeping slab turbulence with finite wave power at small wavenumbers. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 15
- Teufel, A. (Shalchi), Lerche, I., Schlickeiser, R.: Cosmic ray transport in anisotropic magnetohydrodynamic turbulence II. Shear Alfvén waves. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 777
- Ticos, C.M., Smith, P.W., Shukla, P.K.: Experimental wake-induced oscillations of dust particles in an RF plasma. *Phys. Lett. A* **319** (2003), 504
- Titov, V.S., Galsgaard, K., Neukirch, T.: Magnetic Pinching of Hyperbolic Flux Tubes: I. Basic Estimations. *Astrophys. J.* **582/2** (2003), 1172–1189
- Torres, D.F., Reucroft, S., Reimer, O., Anchordoqui, L.A.: On the Cross-Correlation between the Arrival Direction of Ultra-High-Energy Cosmic Rays, BL Lacertae Objects, and EGRET Detections: A New Way to Identify EGRET Sources? *Astrophys. J.* **595** (2003), L13-L16
- Tsintsadze, N.L., Shukla, P.K., Stenflo, L.: Electroweak interactions between intense neutrino beams and dense electron-positron magnetoplasmas. *Eur. Phys. J. D* **23** (2003), 109
- Tskhakaya, D.D., Shukla, P.K.: Comment on ‘On the consistency of the collisionless sheath model’. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3437
- Vainio, R., Laitinen, T., Fichtner, H.: A simple analytical expression for the power spectrum of cascading Alfvén waves in the solar wind. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 713–723
- Vainio, R., Virtanen, J.H.P., Schlickeiser, R.: Alfvén-wave transmission and test-particle acceleration in parallel relativistic shocks. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 821
- Verheest, F., Shukla, P.K., Jacobs, G., Yaroshenko, V.V.: Jeans instability in partially ionized self-gravitating dusty plasmas. *Phys. Rev. E* **68** (2003), 027402
- Vranjes, J., Shukla, P.K.: Waves in a nonuniform rotating dusty magnetoplasma. *Phys. Lett. A* **316** (2003), 91

*Eingereicht, im Druck:*

- Bingham, R., Mendonca, J.T., Shukla, P.K.: Plasma based charged particle accelerators. *Plasma Phys. Control. Fusion* **46** (2003), R1, im Druck
- Bingham, R., Shukla, P.K., Spicer, D.S.: Coronal heating by dissipative current sheets. *Phys. Scripta* **T105** (2003), im Druck
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Shukla, P.K.: Streaming instabilities driven by mildly relativistic proton beams in plasmas. *Phys. Plasmas* **11** (2003), im Druck
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Stathopoulos, A., Ynnerman, A.: Kinetic simulation of electron injection by electrostatic waves. In: *Proc. JENAM Conf. Budapest. Baltic Astron.* (2003), im Druck
- Dieckmann, M.E., Eliasson, B., Stathopoulos, A., Ynnerman, A.: Connecting shock velocities to electron injection mechanisms. *Phys. Rev. Lett.* **92** (2003), im Druck
- Eliasson, B.: Domain decomposition of the Padé scheme and pseudospectral method applied to Vlasov simulations. *SIAM J. Sci. Comput.* (2003), eingereicht
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: Production of non-isothermal electrons and Langmuir waves due to colliding ion holes and trapping of plasmons in an ion hole. *Phys. Rev. Lett.* **92** (2003), im Druck
- Eliasson, B., Shukla, P.K.: Trapping of Langmuir waves in ion holes. *Proc. ITCPP Conf., Santorini. Phys. Scr.* **T105** (2003), im Druck

- Jacobs, G., Shukla, P.K.: On the stability of molecular clouds in partially ionized self-gravitating astrophysical plasmas. *J. Plasma Phys.*, submitted
- Jacobs, G., Shukla, P.K.: Linearly coupled Jeans-Alfvén modes in self-gravitating astrophysical dusty plasmas. *Phys. Scr.* (2003), submitted
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: Dust voids in magnetized plasmas. *Phys. Scr.* **T105** (2003), im Druck
- Jovanovic, D., Shukla, P.K.: Solitary waves in the Earth's magnetosphere. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2003), im Druck
- Kissmann, R., Fichtner, H., Ferreira, S.E.S.: The influence of CIRs on the energetic electron flux at 1 AU. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Kleimann J., Kopp A., Fichtner H., Grauer G., Germaschewski K.: Three-dimensional MHD high-resolution computations with CWENO employing adaptive mesh refinement. *Comput. Phys. Commun.* **158** (2003), 47, im Druck
- Kliem, B., Titov, V.S., Török, T.: Formation of current sheets and sigmoidal structure by the kink instability of a magnetic loop. *Astron. Astrophys.* **413** (2003), L23–L26, im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Finite ion temperature effects on the stability and envelope excitations of dust-ion acoustic waves. *Eur. Phys. J. D* **28** (2003), 109–117, im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Electron-acoustic plasma waves: oblique modulation and envelope solitons. *Phys. Rev. E* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Modulated Wave-packets and Envelope Solitary Structures in Complex Plasmas. *IEEE Trans. Plasma Sci.* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Weakly nonlinear effects associated with transverse oscillations in dusty plasma crystals. *Phys. Scr.* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Linear and nonlinear properties of Rao-dust-Alfvén waves in magnetized plasmas. *Phys. Plasmas* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Oblique amplitude modulation of dust-acoustic plasma waves. *Phys. Scr.* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Nonlinear theory of solitary waves associated with longitudinal particle motion in lattices: Application to longitudinal grain oscillations in a dust crystal. *Eur. Phys. J. D* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Modulated wavepackets associated with longitudinal dust grain oscillations in a dusty plasma crystal. *Phys. Plasmas* (2003), im Druck
- Kourakis, I., Shukla, P.K.: Nonlinear modulation of transverse waves in dusty plasma crystals. *Phys. Plasmas* (2003), submitted
- Mendonca, J.T., Shukla, P.K.: Dust quasi-atom in a plasma. *Phys. Plasmas* **11** (2003), im Druck
- Onishchenko, O.G., Pokhotelov, O.A., Sagdeev, R.Z., Shukla, P.K., Stenflo, L.: Generation of zonal flows by Rossby waves in the atmosphere. *Nonlinear Proc. Geophys.* **12** (2003), im Druck
- Pontin, D.I., Hornig, G., Priest, E.R.: Kinematic Reconnection at a Magnetic Null Point: Spine Reconnection. *Phys. Plasmas* (2003), im Druck
- Reimer A., Protheroe R.J., Donea A.-C.: M87 as a misaligned Synchrotron-Proton Blazar. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Resendes, D.P., Sorasio, G., Shukla, P.K.: Self-consistent theory for melting dynamics of charged dust grains in plasma sheaths. *Phys. Plasmas* **11** (2003), im Druck
- Resendes, D.P., Sorasio, G., Shukla, P.K.: Self-consistent Langevin theory of melting dynamics of grains in sheaths. *Phys. Scr.* **T105** (2003), im Druck

- Rosenberg, M., Shukla, P.K.: Ion-dust two-stream instability in a collisional magnetized dusty plasma. *J. Plasma Phys.* **70** (2003), im Druck
- Sandberg, I., Shukla, P.K.: Magnetic-curvature-driven interchange modes in dusty plasmas. *Phys. Plasmas* **11** (2003), 542–547, im Druck
- Scherer, K., Fichtner, H.: Constraints on the heliospheric magnetic field variation during the Maunder Minimum from cosmic ray modulation modelling. *Astron. Astrophys., Lett.*, im Druck
- Serbeto, A., Rios, L.A., Mendonca, J.T., Shukla, P.K.: Neutrino (antineutrino) effective charge in a magnetized electron-positron plasma. *Phys. Plasmas* **11** (2003), im Druck
- Shukla, P.K.: Instability of dispersive Shukla mode in a nonuniform dusty magnetoplasma. *Phys. Scr.* **T105** (2003), im Druck
- Shukla, P.K., Bingham, R.: Generation of density enhancements by magnetohydrodynamic waves. *Phys. Scr.* **T105** (2003), im Druck
- Shukla, P.K., Eliasson, B.: Modulational and filamentational instabilities of intense photon pulses and their dynamics in a photon gas. *Phys. Rev. Lett.* **92** (2003), im Druck
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: Comment on ‘Kinetic effects in the acceleration of auroral electrons in small scale Alfvén waves: A FAST case study’. *Geophys. Res. Lett.* **31** (2003), 2241, doi:10.1029/2003GL018101, im Druck
- Shukla, P.K., Stenflo, L.: Zonal flow excitation in plasmas by electron-temperature gradient modes. *J. Plasma Phys.* **70** (2003), im Druck
- Shukla, P.K., Tskhakaya, D.D.: Oscillating bright solitons in a potential trap for Bose-Einstein condensates. *Phys. Scr.* **T105** (2003), im Druck
- Shukla, P.K., Eliasson, B., Stenflo, L.: Stimulated scattering of intense radio waves in the mesosphere. *J. Geophys. Res.* **109** (2003), im Druck
- Shukla, P.K., Bharuthram, R., Schlickeiser, R.: Instability of the Shukla mode in a dusty plasma containing equilibrium density and magnetic field inhomogeneities. *Phys. Plasmas* **11** (2003), im Druck
- Sorasio, G., Shukla, P.K., Stenflo, L.: *Phys. Rev. Lett.* **92** (2003), im Druck
- Török, T., Kliem, B., Titov, V.S.: Ideal kink instability of a magnetic loop equilibrium. *Astron. Astrophys.* **413** (2003), L27–L30, im Druck
- Tskhakaya, D.D., Shukla, P.K.: Dipole-dipole interactions between dust grains in plasmas. *JETP* **98** (2003), 53, im Druck
- von Bodecker, H., Hornig, G.: Link-invariants of electromagnetic fields. *Phys. Rev. Lett.*, im Druck

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Donea A.-C., Protheroe R.J., Reimer, A.: Cosmic Rays from the Nucleus of M87. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): *Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press* **2** (2003), 695–698
- Heber, B., Ferrando, P., Raviart, A., et al., (Fichtner, H.): Quiet time MEV electron increases at solar maximum: Ulysses cospin/ket observations. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 663–668
- Ferreira, S.E.S., Potgieter, M.S., Heber, B., Fichtner, R., Kissmann, R.: Transport of a few-MEV jovian and galactic electrons at solar maximum. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 669–674
- Kissmann, R., Fichtner, H., Heber, B., Potgieter, M.S., Ferreira, S.E.S.: First results of a new 3-D model of the time-dependent modulation of electrons in the heliosphere. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 681–686

- Kissmann, R., Fichtner, H., Heber, B., Ferreira, S.E.S.: The Connection Of 1AU Electron Data To Perpendicular Diffusion. In: Proc. 28th Int. Cosmic Ray Conf. **SH** (2003), 3723–3726
- Hornig, G.: Reconnection in magnetic and vorticity fields. In: Bajer, K. (ed.): Tubes, Sheets and Singularities in Fluid Dynamics. Kluwer, Dordrecht (2003), 133–138
- Kliem, B., Török, T., Titov, V.S.: Formation of Current Sheets and Sigmoidal Structure by the Ideal Kink Instability of a Magnetic Loop. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 73
- Kourakis, I., Grecos, A.: Microscopic theory for random processes in weakly-coupled open systems. In: Sikula, J. (ed.): Noise and Fluctuations. Proc. 17th Int. Conf. Prague, Czech Republic (2003). CNRL s.r.o., Brno, Czech Rep., 97–101
- Kourakis, I., Grecos, A.: Random particle motion in magnetized plasma. In: Sikula, J. (ed.): Noise and Fluctuations. Proc. 17th Int. Conf. Prague, Czech Republic (2003). CNRL s.r.o., Brno, Czech Rep., 171–174
- Mayer, C., Hornig, G.: Higher order topological invariants. In: Bajer, K. (ed.): Tubes, Sheets and Singularities in Fluid Dynamics. Kluwer, Dordrecht (2003), 151–156
- Neukirch, T., Titov, V.S., Galsgaard, K.: Quasistatic Magnetic Pinching of Force-free Hyperbolic Flux Tubes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 14–15
- Reimer, A.: High energy photon absorption in hot stellar radiation fields. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **4** (2003), 2505–2508
- Reimer A., Protheroe R.J., Donea A.-C.: M87 as a misaligned Synchrotron-Proton Blazar. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **5** (2003), 2631–2634 (2003)
- Reimer, O., Iyudin, A.F.: EGRET Observations of Galactic Relativistic Jet Sources. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **4** (2003), 2309–2312
- Schlickeiser, R., Siewert, M., Pohl, M.: Temperature-dependent radiation transport in AGN jets. In: Takalo, L., Valtaoja, E. (eds.): High-Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 149
- Schlickeiser, R., Büsching, I., Kopp, A., Pohl, M.: First results of a new cosmic ray propagation code. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **4** (2003), 1981
- Schlickeiser, R., Büsching, I., Kopp, A., Pohl, M.: A new propagation code for cosmic ray nucleons. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **4** (2003), 1985
- Spanier, F.: Linear Landau damping and wave energy dissipation in the interstellar medium Shear Alfvén waves. In: Particle Acceleration in Astrophysical Objects. Proc., Krakau, Polen, <http://www.ia.uj.edu.pl/konferencje/>
- Strong, A.W., Moskalenko, I.V., Reimer, O.: A New Estimate of the Extragalactic Gamma Ray Background. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **4** (2003), 2341–2344
- Strong, A.W., Moskalenko, I.V., Reimer, O.: Evaluation of Models for Diffuse Continuum Gamma Rays in EGRET Range. In: Kajita, T., Asaoka, Y., Kawachi, A., Matsubara, Y., Sasaki, M. (eds.): Proc. 28th ICRC. Universal Acad. Press **5** (2003), 2687–2690
- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact Solutions for Magnetic Reconnective Annihilation in Curvilinear Geometry. In: Koch, R., Lebedev, S. (eds.): Controlled Fusion and Plasma Physics. Proc. 30th EPS Conf. Eur. Phys. Soc. **27A** (2003), P–1.31



- Tassi, E., Titov, V.S., Hornig, G.: Exact Solutions for Magnetic Reconnective Annihilation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 176
- Titov, V.S., Démoulin, P., Hornig, G.: Hyperbolic Flux Tubes in Flaring Magnetic Configurations. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 17–18
- Titov, V.S.: Theory of Magnetic Pinching of Hyperbolic Flux Tubes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 71

*Eingereicht, im Druck:*

- Butt, Y., Benaglia, P., Combi, J., et al. (Pohl, M., Reimer, O.): Cosmic Ray Acceleration by Stellar Associations? The Case of Cygnus OB2. In: Proc. 2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics (2003). Am. Inst. Phys. Conf. Proc., im Druck
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., et al. (Reimer, O.): The polarization evolution of the optical afterglow of GRB. In: Proc. GRB 2003: 30th Anniversary of GRB Discovery (2003). Am. Inst. Phys. Conf. Proc., im Druck
- Leipold, M., Fichtner, H., Heber, B., et al.: In: Proc. of the 5th Int. Conf. Low-cost Planetary Missions (2003). ESTEC, im Druck
- Reimer A., Protheroe R.J., Donea A.-C.: M87 – a misaligned Synchrotron-Proton Blazar? In: Fortson, L., Swordy, S., et al. (eds.): Proc. 2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics (2003). New Astron. Rev., im Druck
- Reimer O., Sreekumar, P.: Clusters of Galaxies in high-energy astrophysics. In: Fortson, L., Swordy, S., et al. (eds.): Proc. 2nd VERITAS Symposium on TeV Astrophysics (2003). New Astron. Rev., im Druck
- Spanier, F.: Heating of the diffuse ISM by damping of MHD waves. In: Proc. Magnetized Interstellar Medium (2003), im Druck

Reinhard Schlickeiser



## Bonn

Astronomische Institute der Universität Bonn:

Sternwarte mit Observatorium Hoher List  
Radioastronomisches Institut  
Inst. f. Astrophysik und Extraterrestrische Forschung

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn

Tel. Sternwarte (0228) 73-3655, -3656.

Tel. Radioastronomie (0228) 73-3657, -3658.

Tel. Astrophysik (0228) 73-3671, -3676.

Gemeinsames Telefax: (0228) 73-3672

Observatorium Hoher List, 54550 Daun/Eifel

Tel. (06592) 2150; Fax (06592) 985140

E-Mail: [user@astro.uni-bonn.de](mailto:user@astro.uni-bonn.de)

Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webaiub>

### 0 Allgemeines

Die Astronomie entfaltete sich in Bonn seit der Berufung Argelanders (1836). Er errichtete die Sternwarte an der Poppelsdorfer Allee, die 1845 in Betrieb genommen wurde. Von 1953 an wurden die Teleskope zum neuen Observatorium Hoher List in die Eifel umgesiedelt. Mit den Beobachtungsmöglichkeiten für die Radiostrahlung (Errichtung des Radioobservatoriums auf dem Stockert 1956) und mit der Raumfahrt entwickelten sich Fachrichtungen, die zur Gründung des Radioastronomischen Instituts (1962), des Instituts für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung (1964) und des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie (1966) führten. In 1973 bezogen die Institute gemeinsam das Gebäude „Auf dem Hügel“.

Die gemeinsamen Geschäfte wurden bis März 2003 von M. Römer (IAEF) betreut, danach von U. Mebold (RAI).

# Bonn

## Sternwarte mit Observatorium Hoher List

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn  
Tel. +49-228-733655, Fax +49-228-733672

Obs. Hoher List, 54550 Daun/Eifel  
Tel. +49-6592-2150; Fax +49-6592-985140

E-Mail: [user@astro.uni-bonn.de](mailto:user@astro.uni-bonn.de)

Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webstw>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand (Stand 31.12.2003)

(\* = Drittmittel; Telefon: Bonn = 0228-73[xxxx], HL = 06592-2150)

Prof. Dr. P. Brosche [HL] i.R., Prof. Dr. K.S. de Boer [3656], Prof. Dr. E.H. Geyer [HL] i.R., Prof. Dr. W. Seggewiß [HL] i.R., AOR Dr. M. Geffert [3648], Dr. M. Hilker [3669], Dipl.-Phys. G. Lay [3678], Dipl.-Ing. H. Poschmann [3643], Dr. K. Reif [7834].

Sekretariat: E. Danne [3655], A. Lindner [HL].

Technische Mitarbeiter: C. Brauer [3643], G. Klink [HL], M. Polder [HL], F.J. Willems [HL]; Hausmeister A. Bödewig [3679], H. Saxler [HL].

#### *Doktoranden:*

M.Sc. L. Castañeda\* [5658], Dipl.Phys. O.-M. Cordes\* [5656], Dipl.Phys. T. Kaempf\* [5655], Dipl.Phys. G. Maintz\* [9398], Dipl.Phys. O. Marggraf [3649], Dipl.Phys. M. Metz [9398], Dipl.Phys. S. Mieske\* [9398], Dipl.Phys. P. Willemsen\* [5655].

#### *Diplomanden:*

W. Braun, A. Kayser.

Am 5.7.2003 verstarb der ehemalige Direktor der Sternwarte, Prof. Dr. Hans Schmidt. Er kam 1945 an die Sternwarte und betreute von 1951 an den Bau des Observatoriums Hoher List. Anschließend wurde er Leiter des Observatoriums. Seit 1964 war er Professor an der Universität Bonn und Direktor der Sternwarte. Wir gedenken eines Mannes, der immer um das Wohl des Instituts und die Forschungsmöglichkeiten der Mitarbeiter bemüht war.

An der Sternwarte wurde eine C3-Professur in Astronomie ausgeschrieben, auf die PD. Dr. P. Kroupa (Kiel) berufen wurde. Er soll April 2004 seine Arbeit an der Sternwarte aufnehmen.

## 1.2 Gäste

Im Jahr 2003 waren als Forscher am Institut zu Gast: Dr. H. Bluhm [3659], Dr. A. Dieball [9399], Dr. P. Kahabka [3659], Dr. J. Sanner [9399].

Zu längeren Forschungsaufenthalten am Institut kamen: Dr. B. Dirsch (Concepción) März und Juli-Aug. und Prof. Dr. T. Richtler (Concepción) im Februar.

Weitere Gäste waren Dr. P. v. Cauteren (Brüssel), Dr. Frederic Courbin (Lüttich, Belgien), Dr. T. Credner (Tübingen), N. Ehring (Bornheim), Dr. E. W. Elst (Mortsel), Dr. George Hau (ESO, Garching), Dr. P. Lampens (Brüssel), Dipl.-Ing. M. Ott (Bonn), C. Papadaki (Brüssel), Zorica Pavcovic (Bamberg).

## 2 Gebäude, Instrumente, AMEX, GAIA

### • *Teleskope und Gebäude*

(Reif, Klink, Willems, Polder, Poschmann, Brauer, Metz mit Müller/RAI)

o Hoher List 1-m-Teleskop:

Am 1-m-Cassegrain-Teleskop wurde in 80 Nächten beobachtet.

Eine neue auf dem CAN-Bus Standard basierende Teleskop- und Kuppel-Steereinheit wurde entwickelt, gebaut und in Betrieb genommen. Sie übernimmt alle bis dahin noch vom alten „Kabinett“ ausgeübten Funktionen (Kuppel, Kuppelspalt, Teleskopfokus etc.). Das alte Kabinett wurde außer Betrieb gesetzt. Auch wurde die ganze Verkabelung des Teleskops erneuert. Damit sind weitere Schritte im Prozeß der vollständigen Teleskopautomatisierung vollzogen. Ein auf CAN-Bus basierendes Teleskop-„Handset“ wurde entwickelt.

Die Instrumentensteuerelektronik für HOLICAM wurde nach BUSCA-Standard neu entwickelt. Damit konnte die alte ISEL-Elektronik nicht nur ersetzt, sondern der Funktionsumfang auch erweitert werden. Für die Bedienung wurde ein GUI unter MS-Windows erstellt. Es wurde eine Einblickmöglichkeit in die Filtereinheit geschaffen, um die Position des Filterrades direkt überprüfen zu können. Neue Spektrallampen für Referenzspektren wurden montiert.

Für den Teleskopsteuerrechner wurde ein 1:1-Ersatzsystem beschafft und konfiguriert, auch als unabhängige Plattform für die weitere Programmentwicklung.

o Hoher List 60-cm-RC-Teleskop:

Es wurde eine Filterradeneinheit (mit Adapter für Amateur-CCD-Kameras) neu entwickelt. Damit können dort neben dem ursprünglichen Teleskopfiltersatz (Johnson B, V, R und Strömgren  $v$ ,  $b$ ,  $y$ ,  $H\beta$ ) prinzipiell alle HL-Filter genutzt werden. Die Teleskopnachführung wurde optimiert. Für Untersuchungen der Bildverzeichnung wurde anstelle der ST6-Kamera eines der CCD-Detektorsysteme mit  $2k \times 2k$ -Chip montiert.

Der „Förderverein Observatorium Hoher List“ spendete ein  $H\alpha$ -Filter zum Einsatz bei der Photometrie am RC-Teleskop und am Astrograph.

o An den kleineren Teleskopen wurden die notwendigen kleineren Reparaturen und Anpassungen vorgenommen. Der Hausmeister machte Reparaturen an den Gebäuden und pflegte das Gelände des Observatoriums.

### • *Instrumentenentwicklung*

(Reif, Klink, Willems, Polder, Poschmann, Brauer mit Müller/RAI)

o *BUSCA*

BUSCA (Bonn University Simultaneous Camera) am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto: Es gab die mit dem MPIA vereinbarten beiden Wartungsperioden (März, August). Die Wartungsarbeiten betrafen Dewar (Vakuum), Filterräder (Lager), CCD-Elektronik und Software-Pflege.

◦ *Die „Bonn-Shutter“*

Für Entwicklungszwecke wurden eine Kopie der mechanischen Einheit des GranTeCan OSIRIS-Shutters, eine schlüsselfertige Steuereinheit und eine weitere Steuereinheit als Plattform für HW-Tests gefertigt.

Das spanische GranTeCan-Projekt bestellte ein weiteres Exemplar der mechanischen Einheit des ELMER-Shutters. Mit dem Bau wurde begonnen.

Das komplette OmegaCam Shutter-System (Mechanische Einheit #1 und Steuereinheit) wurde fertiggestellt und an das OmegaCam-Konsortium ausgeliefert. Die mechanische Einheit #2 wurde gebaut und für Tests zur Universitäts-Sternwarte Göttingen transportiert.

Vom WIYN-Teleskopkonsortium erreichte uns die Anfrage nach einem Shutter mit einer Apertur von 450 mm × 450 mm für den dort geplanten „One Degree Imager“. Die Machbarkeit wurde untersucht und Gespräche über eine Kooperation wurden aufgenommen.

Eine weitere Anfrage kam vom PanSTARRS-Projekt (4 Teleskope je 1.80 m Durchmesser, Universität Hawaii). Vier identische Shutter (mit je einer Apertur von min. 400 mm × 400 mm) sollen gebaut werden. Eine Machbarkeitsstudie und ein grobe Kostenschätzung wurden vorgenommen.

• *DIVA/AMEX*

(de Boer, Reif, Willemsen, Kaempf, Hilker, Poschmann mit Müller/RAI)

Das voll durchstudierte Satelliten-Astrometrie-Projekt DIVA, an dem viele Astronomen in Deutschland seit 1996 gearbeitet haben, wurde zum Jahreswechsel 2002/2003 wegen nicht gesicherter Finanzierung vom DLR eingestellt. Amerikanische Kollegen, insbesondere vom US Naval Observatory, haben eine Kooperation angeboten, um das Projekt, nun unter dem Namen AMEX, dennoch zu realisieren. Arbeiten an den Methoden, mit denen aus den Satellitendaten astrophysikalische Parameter abgeleitet werden, sowie an der CCD-Technik wurden fortgeführt.

Für das AMEX-Projekt wurden die Studien zur Bestimmung stellarer Parameter aus den vom Satelliten zu liefernden dispergierten Bildern (DISPIS) vertieft. Insbesondere wurden die Einflüsse von Rauschen und verschiedener Auflösungen von DISPIS auf die Präzision der zu ermittelnden Parameter untersucht.

Die im Rahmen des DIVA-Projekts begonnenen Untersuchungen der Eigenschaften eines strahlungsgeschädigten CCD-Detektors wurden zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Die Resultate wurden auf dem „SPIE Annual Meeting 2003“ präsentiert.

Nach intensiven Interaktionen mit den Kollegen vom USNO wurde der Antrag auf Finanzierung im SMEX-Programm fertiggestellt und bei der NASA eingereicht. Parallel dazu liefen Arbeiten mit Daten von erdgebundenen Teleskopen zur Unterbeweisstellung der Tauglichkeit der DISPIS an. Kaempf und Willemsen haben die Methodiken vervollständigt und in mehreren Berichten die Fähigkeiten dokumentiert. Leider landete das AMEX-Projekt in der NASA-Bewertung nicht hoch genug, um in die Phase B einzutreten.

Eine Analyse der Möglichkeiten, mit Hilfe von DIVA/AMEX- bzw. GAIA-Daten den extragalaktischen astrometrischen Link herzustellen, wurde von Metz und Geffert erfolgreich abgeschlossen.

• *GAIA*

(Kaempf, Willemsen, de Boer, Reif)

Für das Satelliten-Astrometrie-Projekt GAIA der ESA wurden von Kaempf und Willemsen mehrere Simulationen durchgeführt. Im Rahmen der GAIA-Klassifikations- und Parametrisierungsgruppe (ICAP, TASK ICAP-A006) wurden erste Simulationen zur Identifizierung und Parametrisierung von spektroskopischen Doppelsternen begonnen. Ziel ist es, zu testen, inwieweit nichtaufgelöste stellare Systeme als solche mittels „single-shot“-Photometrie identifiziert und gegebenenfalls durch ihre Parameter beschrieben werden können.

Desweiteren wurden zwei verschiedene Methoden, Minimum Distance Method und Artificial Neural Networks, angewendet und mit denen anderer Kollegen der GAIA-Gemeinschaft verglichen. Im Laufe des Jahres ergaben zwei Testphasen (Blind Testing Cycles), daß die Klassifikation vielversprechende Ergebnisse liefert. Weitere Tests sollen im Jahr 2004 folgen.

### 3 Lehre, Praktika, Lehrerfortbildung

Die Vorlesungen im Hauptstudium werden im Rahmen des Bonn International Physics Programme (BIPP) der Fachgruppe Physik/Astronomie in englischer Sprache gehalten. Im einzelnen sind die von den Dozenten gehaltenen Vorlesungen und Seminare im Vorlesungsverzeichnis der Universität Bonn aufgeführt. – Das Tutorium zur Vorlesung „Einführung in die Astronomie“ wurde von A. von der Linden und T. Schrabbach, später auch von B. Poletanovic betreut.

Im Fach Astronomie wurden insgesamt 56 Vordiplomprüfungen und 6 Prüfungen im Hauptdiplom abgenommen; hinzu kamen 3 Promotionsprüfungen.

Am Observatorium Hoher List wurden Beobachtungspraktika für Studierende durchgeführt: Studenten der Univ. Bonn waren vom 24.–28.3., 29.9.–3.10. und 1.–4.11. unter der Leitung von M. Geffert & M. Hilker (mit A. von der Linden, T. Schrabbach und O. Cordes) zum Praktikum da. – Das Astronomische Institut der Universität Bochum war mit jeweils 8 Studenten vom 31.3.–6.4. und 22.9.–6.10. zum Praktikum am HL und vom 21.–27.4. und 1.–7.9. mit einem Lehrerpraktikum. – Das Wuppertaler Carl-Fuhlrott-Gymnasium kam für ein Praktikum für Schüler vom 17.–24.11. zum HL.

Am 16.2. fand die jährliche Lehrerfortbildung Astronomie statt (Organisation Geffert). Wie in den vorangegangenen Jahren gab es zur Hälfte Vorträge von Lehrern, zur anderen Hälfte von Astronomen. Es nahmen etwa 60 Lehrer teil. Die Termine der Treffen und deren Programme sind über die Internetseiten der Sternwarte zu finden.

Seggewiß nahm mit Vortrag an den 17. Tagen der Schulastronomie der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung vom 14. bis 16. Juli 2003 in Sohland/Spree teil. Er arbeitete weiterhin mit am Projekt „Zeit“ des Instituts für Lehrerfortbildung in Mainz, Rheinland-Pfalz.

### 4 Auswärtige Tätigkeiten

#### 4.1 Öffentlichkeitsarbeit

Alle Institutsmitglieder waren auch im Jahre 2003 in die Öffentlichkeitsarbeit eingebunden: Vorträge, Gestaltung von Ausstellungen, Museumsarbeit, Veranstaltungsreihen, Anleitung zur Beobachtung der Sonne und des Sternenhimmels, Interviews für Funk und Fernsehen, Vorführung der Instrumente und Kameras, Unterrichtsreihen für Kindergärten, Schulklassen und Leistungskurse sowie Berufsbildungsveranstaltungen.

- *Allgemein*

Für das Pilot-Projekt „Virtueller Lehrer“, das im Auftrag des BMBF vom Institut für Media-Kommunikation der Fraunhofer-Gesellschaft ([www.imk.fraunhofer.de](http://www.imk.fraunhofer.de), Birlinghoven) realisiert werden soll, hat de Boer ausführlich über das dafür von der IMK-Gruppe gewählte Thema „Sternentwicklung“ beraten.

Bei einer Berufswahlveranstaltung des Rotary-Clubs Daun-Eifel, an der mehr als 500 Schüler teilnahmen, warb W. Seggewiß mit einem Infostand für die Fächer Physik und Astronomie.

- Führungen am Observatorium Hoher List

Zu den Mittwochsführungen und den monatlichen Sondervorträgen (beide in Zusammenarbeit mit dem „Förderverein des Observatorium Hoher List“) sowie zu den Sonderführungen kamen 1200 Besucher (davon 300 Kinder). Großen Anklang fanden zwei Sternführungen

(300 Besucher) im Anschluß an die abendlichen Sondervorträge. Drei Teleskope wurden speziell für diesen Anlaß eingerichtet bzw. umgerüstet.

◦ Filmaufnahmen

Für drei Projekte wurden Filmaufnahmen am Observatorium Hoher List gemacht: für den WDR zum Thema „Lichtverschmutzung“, für den RTL zum Thema „Geschichte der Weltraumforschung“ und für T-Mobil wegen firmeninterner Informationszwecke.

• *Schulen*

An der Sternwarte absolvierten 8 Schüler ein „Schülerpraktikum“. Sie erarbeiteten einfache astronomische Fragen und erstellten dazu meistens eine Internetseite.

Beim Schnuppertag der Bonner Universität für Oberstufenschüler am 12.6. hielt Geffert einen Vortrag über „Nachbarsterne der Sonne“.

Im Projekt „Wissenschaftstreff – Schnittpunkt Schule-Hochschule“ der Math.Nat.-Fakultät der Univ. Bonn trug de Boer in Veranstaltungen in Gymnasien (am 24.4. in Sankt Augustin, am 25.11. in Brühl) über den Nobelpreis Physik 2002 und über Dunkle Materie vor.

Bei der Herbstakademie der Bonner Universität für Mittelstufenschüler am 15.11. gestaltete Geffert einen Workshop „Astronomie und Internet“.

W. Seggwiß führte mehrere Gruppen von Gymnasialschülern sowie Volkshochschulgruppen durch den Hohen List.

Das Projekt „Astronomie/vor Ort“ (Geffert) wurde 2003 weiter ausgebaut: In 108 Grundschulklassen und Kindergartengruppen der Köln-Bonner Umgebung wurden insgesamt 175 Stunden Astronomieunterricht erteilt. In Zusammenarbeit mit der evangelischen Kirchengemeinde Bornheim wurde am 19.2. ein Astronomie-Kinderkonzert und am 11./12.4. ein Astronomie-Wochenende mit Ausstellung, Kindervortrag und Meditationsgottesdienst veranstaltet. Das Projekt wurde außerdem durch das von der Robert-Bosch-Stiftung finanzierte Schülerteleskop wesentlich erweitert. Insgesamt konnte mit dem Fernrohr auf 12 Veranstaltungen etwa 180 Schülerinnen und Schülern eine direkte Beobachtung des Sternhimmels ermöglicht werden. Das Fernrohr wurde außerdem an zwei Schulen ausgeliehen.

Bei der ersten „Bonner Kinderuni“ hielt Geffert am 22.7. einen Vortrag zum Thema „Gibt es Aliens auf dem Mars?“. Der Titel wurde als Motto der gesamten Bonner Kinderuni ausgewählt. Zu dem Vortrag kamen mehr als 400 Kinder und 100 Erwachsene.

Geffert gestaltete in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum Bonn 25 Sternengucker-Kinderworkshops. Außerdem führte Geffert am „Girls day“ im Deutschen Museum Bonn drei Kinderworkshops zum Thema „Frauen und Astronomie“ zusammen mit M. Petrotzens (MPI für Radioastronomie, Bonn) durch.

In Zusammenarbeit mit der Thomas-Morus-Akademie (Bensberg) gestaltete Geffert am 5.-6.10. eine Astronomie-Wochenendtagung für Jugendliche in Bonn.

• *Vorträge*

Zusammenstellung der Vorträge für die interessierte Öffentlichkeit:

◦ de Boer:

Bonn, 19.2., Physik heute (Schülervortrag): *Nobelpreis Physik 2002: Neutrinos und Röntgenstrahlung aus dem Universum*

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 16.4., *Nobelpreis Physik 2002: I. Neutrinos aus dem Universum*

Köln, VHS, 19.11.: *Neutrinos und Röntgenstrahlung aus dem Universum*

◦ Geffert:

Düsseldorf, Physikmarathon, 24.1., *Astronomie – eine Einführung*

Düsseldorf, Physikmarathon, 24.1., *Unser Sternsystem – die Milchstraße*

Bonn, Lehrerfortbildung, 8.3., *Sterne der Sonnenumgebung*



Köln, Einstieg/Abi Messe, 21.3., *Aufbruch zu den Sternen – über Entfernungen im Weltall*  
 Bornheim-Hersel, Seniorenkreis der ev. Kirche, 24.4., *Sonne, Mond und Sterne*  
 Bonn, Verein Freunde und Förderer des Inst. für Planetologie Münster, 10.5., *Astronomie in Bonn*

Bonn, Dies Academicus, 4.6., *50 Jahre Observatorium Hoher List*

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 16.7., *Nachbarsterne der Sonne*

Köln-Brauweiler, Abendvortrag im Gymnasium, 14.10., *Unser Sternsystem – Die Milchstraße*

o Hilker:

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 17.9., *Galaxien im Universum – Eine bunte Vielfalt*

o Reif:

Daun, Observatorium Hoher List, 20.8., *Was das Licht erzählt: Wie Astronomen sehen, um zu verstehen*

o Seggewiß:

Bonn, Flamberg-Vereinigung, 15.1., *Kometen zwischen Wissenschaft und Aberglauben*

Daun, Volkshochschule, 29.1., *Röntgenstrahlung aus dem Universum*

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 21.5., *Nobelpreis für Physik 2002: II. Röntgenstrahlung aus dem Universum*

Sohland/Spree, 17. Tage der Schulastronomie, 15.7., *Blick ins Herz der Quasare*

Üdersdorf, Eifelverein, 27.9., *Kometen über der Eifel*

Mürtenbach, Seniorenheim Don Bosco, 17.12., *Der Stern von Bethlehem in Astronomie, Kunst und Brauchtum*

## 4.2 Gremientätigkeit

P. Brosche: Vorsitzender des Arbeitskreises Astronomiegeschichte der Astronomischen Gesellschaft; Projektkommission Hochschul- und Wissenschaftsgeschichte Thüringens der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt; Kepler-Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften; OC der IAU Comm. 19 (Erdrotation); Working Group der IAU Comm. 8 und 21 für Nutzung alter Himmelsaufnahmen.

K. S. de Boer: Mitglied Board of Directors Astronomy & Astrophysics (und dessen Webmanager); Fachbeirat Tautenburger Landessternwarte; IAU Finance Committee; Bonn International Physics Programme (BIPP), Mitglied Steering Committee.

M. Geffert: Nationales Organisationskomitee „Physics on Stage“.

## 4.3 Nationale und internationale Tagungen

Mitarbeiter der Sternwarte nahmen an folgenden Tagungen teil (GRK 787 = Graduiertenkolleg Bochum/Bonn, ‘Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter’):

13.–14.1., Santiago de Chile, 2. SOCHIAS Tagung (Altmann)

18.2., Bochum, GRK 787 (Castañeda, de Boer, Kahabka, Kayser)

24.–26.2., Lutherstadt Wittenberg, Wilhelm und Else Heräus Arbeitstreffen zur Evaluation der Physik Fachbereichsaktivitäten „Schülerförderung“ (Geffert)

10.–11.3. Heidelberg, Meeting of the GAIA Photometry Working Group (Kaempf, Willemsen)

7.–12.4., Les Diablerets, 33rd Saas-Fee Advanced Course, Gravitational Lensing: Strong, Weak and Micro (Castañeda)

8.–9.4., Barcelona, GAIA-GDAAS Algorithm Implementation Workshop (Willemsen)

19.–20.5., Bad Honnef, GRK 787 (Castañeda, Hilker, Kayser)

28.5., Heidelberg, Calar-Alto-Kolloquium (Cordes)

- 12.–15.6., Potsdam, The Local Group as a cosmological training sample (Hilker)  
 27.6., ESO Santiago, Topical Meeting Resolved stellar populations (Mieske)  
 30.6.–2.7., Leiden, OMEGACam First Surveys (Cordes)  
 2.–3.7., Dwingeloo, GRK 787 (Castañeda, Hilker, Kahabka, Kayser)  
 4.–6.7., Lichtenberg-Gesellschaft in Halberstadt (Brosche)  
 13.–24.7., Sydney, IAU XXV Gen. Ass. (de Boer)  
 14.–17.7., Sydney, IAU Symp. 217, Recycling Intergalactic and Interstellar Matter (de Boer)  
 3.–10.8., San Diego (USA), Optical Science and Technology, SPIE Annual Meeting 2003 (Reif)  
 26.–27.8. Heidelberg, Splinter Meeting of the GAIA ICAP Working Group (Kaempf, Willemsen)  
 15.9. Arbeitskreis Astronomiegeschichte, AG-Tagung in Freiburg (Brosche)  
 6.–10.10., Garching, Stellar Populations 2003 (Hilker, Kayser, Mieske)  
 9.10. Leiden, Meeting of the GAIA Photometry Working Group (Kaempf, Willemsen)  
 9.–14.10., Noordwijk, Physics on stage 3 (Geffert)  
 16.–17.10., Potsdam, BMBF-DESY Astro-Workshop (Reif)  
 20.–22.10., Buxtehude, Astrobux (Geffert)  
 23.10., Bochum, GRK 787 (Castañeda, de Boer, Hilker)  
 19.–20.11., Bad Honnef, DFG-Rundgespräch Entwicklung der Struktur im Universum (Hilker)  
 21.–22.11., Amalfi, Il bossolo e la carta da navigare, (Brosche konnte krankheitshalber nicht teilnehmen, sein Vortrag wurde jedoch verlesen)  
 4.–5.12., Bad Honnef, GRK 787 (Castañeda, Hilker, Kayser)  
 8.–11.12., Bad Honnef, 315. WE-Heraeus-Seminar Dark Matter and Dark Energy – Joint Challenges for Particle Physics and Cosmology (Castañeda, Hilker)  
 15.–19.12., Santiago de Chile, 1st Chilean Summer School on Extrasolar Planets and Brown Dwarfs (Mieske)

#### 4.4 Vorträge und Gastaufenthalte

Vorträge für Fachkollegen in Veranstaltungen außerhalb der Bonner Astronomischen Institute, zum Teil auf den oben genannten Tagungen, hielten:

- Altmann:

Concepción/Chile, 11.3., *Kinematics and Population Membership of BHB and EHB stars*  
 ESO Vitacura/Chile, 28.3., *Kinematics and Population Membership of BHB and EHB stars*

- Bluhm:

Bad Honnef, 17.6., *Far-UV spectroscopy of the ISM on selected Local Group sight lines*

- Castañeda:

Bonn, 18.3., *The effect of the cosmological constant in gravitational lensing probabilities*  
 Bochum, 23.10, *Intragroup Medium in HCGs*

- de Boer:

Potsdam, 25.4., *Horizontal Branch Stars and Galactic Kinematics*  
 Heraklion, 15.5., *Horizontal Branch Stars and Galactic Kinematics*

- Geffert:

Bamberg, 13.1., *Star clusters and proper motions*

Buxtehude, 21.10., *Astronomie mit Grundschulkindern*

- Hilker:

Bad Honnef, 19.5., *A new class of dwarf galaxy formed by disruptive processes in clusters*

Garching, 7.10., *The age-metallicity relation of stellar populations in omega Centauri*

Kiel, 13.11., *Omega Centauri – observational clues to its origin*

Bad Honnef, 19.11., *Studying the galactic building blocks and their stellar populations in intra-cluster regions and large scale filaments*

- Kahabka:

Cambridge (MIT), 8.8., *Luminous X-ray sources in nearby galaxies as probes of star formation and stellar evolution*

Warsaw (Nic. Copernicus A.C.), 12.11., *Mass-loss, mass-transfer and nuclear burning in close-binary and symbiotic supersoft X-ray sources*

- Kayser:

Bad Honnef, 4.12., *Spectroscopy of Omega Centaurus*

- Metz:

Heidelberg (ARI), 7.7., *Inertial link for an astrometric satellite mission*

Bochum, 23.10., *Inertial link for an astrometric satellite mission*

- Mieske:

Santiago, 27.6., *Resolving dwarf galaxies and globular clusters in Abell 1689*

Längere Aufenthalte an anderen Instituten verbrachten:

◦ Mieske: Departamento de Astronomía y Astrofísica, P. Universidad Católica de Chile, Santiago; Januar bis Dezember 2003

#### 4.5 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Mitarbeiter der Sternwarte führten Beobachtungen und Meßkampagnen außer am Observatorium Hoher List an folgenden Observatorien durch:

*Calar Alto*: Cordes (3×),

*ESO/La Silla*: Altmann

*ESO/Paranal*: Mieske

*Carnegie Las Campanas*: Mieske

#### 4.6 Kooperationen

Gemeinsam mit dem RAI und dem IAEF sowie mit der Astronomie der Universität Bochum ist die Sternwarte an dem Graduiertenkolleg mit Namen „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie“ beteiligt. Regelmäßig fanden gemeinsame Treffen in Bochum, Bonn und nahegelegenen Tagungszentren statt. Der Jahresbericht ist in diesen AG-Mitteilungen zwischen denen für Bochum und Bonn aufgeführt.

Die Sternwarte ist am Satellitenprojekt AMEX beteiligt. Die weiteren kooperierenden Institute sind das US Naval Observatory (P.I. Dr. K. Johnston), das Astronomische Rechen-Institut ARI Heidelberg, die Landessternwarte in Heidelberg und das Astrophysikalische Institut Potsdam. An der Sternwarte wird insbesondere an Spektrophotometrie sowie an den technischen Aspekten der Flug-CCDs gearbeitet.

Die Sternwarte ist in dem OmegaCam-Konsortium, ESO, eingebunden zur Entwicklung und zum Bau des Shutter für das Kamerasystem des VLT-Survey-Telescope. Mit dem GranTeCan-Team (spanisches Großteleskop) gibt es Zusammenarbeit wegen Shutter für die Kamera ELMER sowie für OSIRIS.

## 5 Wissenschaftliche Arbeiten

### ○ *Instrumente*

- BUSCA: Weiterbetreuung des Instruments am Calar-Alto-Observatorium (Reif, Cordes, Instrumentierungsgruppe mit Müller/RAI Bonn)
- AMEX: Wissenschaftliche Planung (de Boer für das Bonner AMEX-Team, P.I. Johnston/USNO)
- AMEX: Entwicklung der Fokalebene (CCD-Mosaik) (Reif in Kooperation mit dem AMEX Science Team)
- AMEX: Herleitung stellarer Eigenschaften aus simulierten dispergierten Bildern mit neuronalen Netzwerken (Willemsen, Kaempf, de Boer mit Bailer-Jones/MPIA Heidelberg)
- AMEX: Analyse von AMEX-DISPIs mit Minimum Distance Method (Kaempf mit Soubiran/Bordeaux)
- AMEX: Untersuchung der Eigenschaften der vorgesehenen Flug-CCDs: Dunkelstrom, Ladungstransporteffizienz, Strahlungsbelastung (Reif, Poschmann, mit Müller/RAI, Marien/MPIA-Heidelberg)
- AMEX/GAIA: Erarbeitung des Extragalactic Link (Metz, Geffert mit Bastian/Heidelberg)
- GAIA: Stellare Parametrisierung von photometrischen GAIA-Daten (Kaempf, Willemsen mit Bailer-Jones/MPIA-Heidelberg)
- 1m-Teleskop am Hohen List: Computersteuerung und Automatisierung des Teleskops (Reif, Poschmann, Metz, Instrumentierungsgruppe mit Müller/RAI Bonn)
- 1m-Teleskop am Hohen List: Erweiterung für spektroskopische Beobachtungen (Reif, Kaempf)
- Bonn-Shutter: Weiterentwicklung und Bau von Shuttern für OmegaCam (VLT-Survey-Telescope, ESO) sowie ELMER des spanischen Teleskopprojekts GranTeCan und das WIYN „one degree imager“ (Reif und Instrumentierungsgruppe)

### ○ *Sterne, Doppelsterne, Röntgenquellen*

- Zeitaufgelöste Simultanphotometrie von PG1605+072 (Cordes mit Heber, O'Toole/Bamberg)
- Strömgren-Photometrie von HB-Sternen (Cordes, Altmann)
- Spektroskopie roter Riesen (Kaempf, Reif, de Boer)
- Trennung roter Sterne nach Riesen und Hauptreihensternen (Kaempf, Mainz)
- Photometrie von RR Lyrae Sternen (Mainz, Cordes, de Boer)
- Untersuchung von Supersoft X-ray Sources (Kahabka)

### ○ *Sternhaufen, stellare Populationen und Struktur der Galaxis*

- Strömgren-Photometrie und Metallgehalt in Sternhaufen (Hilker, Cordes, Willemsen mit Peat/Leeds)
- Spektroskopie in ausgewählten Sternhaufen (Hilker, Kayser, Willemsen mit Edvardsson/Uppsala, Richtler/Concepción)
- Kinematik und absolute Eigenbewegungen von Kugelsternhaufen (Geffert, Sanner, Döllinger mit Odenkirchen/Heidelberg)
- Interne Bewegungen im Kugelsternhaufen Omega Centauri (Geffert, Hilker mit Pancino/Bologna)
- Mitgliedschaftsuntersuchungen, Leuchtkraft- und Massefunktionen von offenen Sternhaufen aus kombinierten CCD-Photometrien und Eigenbewegungsuntersuchungen (Geffert, Dieball, Sanner mit Rosenbaum/Bochum, Piersimoni/Teramo, Lowe/Perth)

- CCD-Photometrie von Vela/Carina-Sternhaufen (Seggewiß mit Vázquez/La Plata, Argentinien)
- CCD-Photometrie potentieller offener Doppelhaufen und Sternhaufen im Antizentrum der Milchstraße (Seggewiß, Dieball mit Petrov/Sofia, Bulgarien)
- Struktur der Milchstraße – Photometrie und Eigenbewegungen von Sternen in ausgewählten Feldern (Geffert)
- Räumliche Verteilung und Kinematik von sdB und blauen Horizontalaststernen (Altmann, de Boer, Cordes mit Edelman und Heber/Bamberg)
- Kinematik von roten Horizontalaststernen aus Hipparcos Daten (Kaempf, de Boer, Altmann)
- Bestimmung des Gesamtmasseverlusts der Roten Riesen im Halo, um den Beitrag an der Menge der einfallenden Halo-Gaswolken abzuschätzen (de Boer)

○ *Interstellares Gas, Halowolken, HVCs*

- Molekularer Wasserstoff und CO im Interstellaren Medium der Galaxis aus Untersuchungen von ORFEUS-Absorptionslinienspektren (Marggraf, Bluhm, de Boer mit Richter/Florenz, Gringel/Tübingen, Heber/Bamberg)
- Kleinskalige Struktur des galaktischen Interstellaren Mediums aus Untersuchungen von FUSE-Absorptionslinienspektren (Marggraf, Bluhm, de Boer)
- Interstellares Gas vor der Großen Magellanschen Wolke (Bluhm, de Boer, Marggraf mit Richter/Florenz)
- Abfassung des Buches *High-Velocity Clouds* (de Boer mit van Woerden/Groningen, Wakker/Madison, Schwarz/Nijmegen)

○ *Magellansche Wolken*

- Interstellares Gas in den Magellanschen Wolken aus Untersuchungen von FUSE- und IUE-Absorptionslinienspektren (Bluhm, de Boer)
- Photometrische Untersuchung der Supergiant Shell LMC 1 in der Großen Magellanschen Wolke (de Boer, H.Schmidt)
- Doppelhaufen in den Magellanschen Wolken (Dieball mit Grebel/Basel)
- Deutung von punktförmigen Röntgenquellen in den Magellanschen Wolken (Kahabka)

○ *Galaxien, Kosmologie*

- Molekulares Gas in der Galaxie der Lokalen Gruppe M 33 (Bluhm, de Boer, Marggraf mit Richter/Florenz, Wakker/Madison)
- Stellare Populationen in Galaxienhaufen (Hilker, Castañeda, Mieske mit Infante/Santiago de Chile, Drinkwater/Melbourne, Gregg/California, Hau/ESO, Campos/São Paolo, Mendez de Oliveira/São Paolo)
- Spektroskopie von Zwerggalaxien im Fornax-Haufen (Mieske, Hilker mit Galaz/Chile, Drinkwater/Australien, Infante/Santiago de Chile)
- Entfernungsmessung an Zwerggalaxien mit der SBF-Methode (Mieske, Hilker mit de Oliveira/Brasilien, Infante/Santiago de Chile)
- Kugelsternhaufensysteme (Hilker, mit Kissler-Patig/ESO, Hempel/ESO, Puzia/München, Dirsch und Richtler/Concepción)
- Intergalaktisches Medium in kleinen Galaxiengruppen (Castañeda, Hilker, mit Richtler/Concepción)

○ *Geschichte*

- Das Leben von F.X. von Zach (Brosche)
- Perlen der Geschichte der Astronomie (Brosche)

## 6 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

An der Sternwarte liefen die nachstehenden Diplom- und Doktorarbeiten (ggf. mit Abschlußdatum):

### 6.1 Diplomarbeiten

W. Braun: *Untersuchung der Diskrepanz zwischen theoretischen und ermittelten Massen von Horizontalaststernen*

A. Kayser: *Spektroskopie von Unterriesen in  $\omega$  Centauri* [Dez. 2003]

M. Metz: *Kalibrierung der Eigenbewegungssysteme astrometrischer Satellitenmissionen* [Feb. 2003]

### 6.2 Dissertationen

H. Bluhm: *UV-Absorption Studies of the ISM on Local Group Sight-Lines* [Sept. 2003]

L. Castañeda: *Kinematics in Galaxy Groups*

O.-M. Cordes: *Simultaneous Multichannel Photometry with BUSCA*

T. Kaempf: *Räumliche Verteilung roter Sterne*

G. Maintz: *Untersuchung Roter Riesen und RR Lyrae-Sterne*

O. Marggraf: *Molekulares Gas im Interstellaren Medium der Galaxis aus UV-Absorptionslinienspektren*

S. Mieske: *Distances to Dwarf Galaxies in Nearby Galaxy Clusters*

P. Willemsen: *Stellar parameters from standard and novel optical data*

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 Referierte Zeitschriften, Bücher

Erschienen:

(\* Invited Review)

Bluhm, H., de Boer, K.S., Marggraf, O., Richter, P., Wakker, B.P. 2003, A&A 398, 983-991; *Interstellar H<sub>2</sub> in M 33 detected with FUSE*

Brosche, P., Zsoldos, E. (Budapest) 2003, Beiträge zur Astronomiegeschichte 18, 182-219; *Zwischen Handwerk und Wissenschaft: Friedrich Schwab (1858-1931)*

Brosche, P., Lentes, F.Th., Tassie, L.J. 2003, Astronomische Nachrichten 324, 556-559; *A mass ratio limit for primordial black holes*

de Boer, K.S., Willemsen, P.G., Reif, K., Poschmann, H., Marien, K.-H., Kaempf, T.A., Hilker, M., Evans, D.W., Bailer-Jones, C.A.L. 2003, in JENAM 2002 WS-HRD, 'GAIA and DIVA photometry: towards the fine structure of the HRD?', eds. T. Lejeune, J. Fernandez, E. Lastenet; J. Astron. Data, 9.8, 1-9; *Spectrophotometric Information from the DIVA Satellite* \*

Drinkwater, M.J., Gregg, M.D., Hilker, M., Bekki, K., Couch, W.J., Ferguson, H.C., Jones, J.B., Phillipps, S. 2003, Nature 423, 519-521; *A class of compact dwarf galaxies from disruptive processes in galaxy clusters*

Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O.-M., Edelmann, H. 2003, A&A 401, 289-296; *Simultaneous time-series spectroscopy and multi-band photometry of the sdBV PG 1605+072*

Green, E.M., Fontaine, G., Reed, M.D., Callera, K., Seitzzahl, I.R., White, B.A., Hyde, E.A., Østensen, R., Cordes, O.M., Brassard, P., Falter, S., Jeffery, E.J., Dreizler, S., Schuh, S.L., Giovanni, M., Edelmann, H., Rigby, J., Bronowska, A. 2003, ApJ 583, L31-L34; *Discovery of A New Class of Pulsating Stars: Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars*

- Hempel, M., Hilker, M., Kissler-Patig, M., Puzia, T.H., Minniti, D., Goudfrooij, P. 2003, A&A 405, 487-497; *Extragalactic Globular Clusters in the Near-Infrared – III. NGC 5846 and NGC 7192: Quantifying the age structure of sub-populations*
- Hilker, M., Mieske, S., Infante, L. 2003, A&A 397, L9-L12; *Faint dwarf spheroidals in the Fornax Cluster: A flat luminosity function*
- Infante, L., Mieske, S., & Hilker, M. 2003, in Proc. of the JENAM 2002, ed. M. Monteiro, Ap&SS 285, 87; *Dwarf galaxies in Clusters* \*
- Marchenko, S.V., Moffat, A.F.J., Ballereau, D., Chauville, J., Zorec, J., Hill, G.M., Annuk, K., Corral, L.J., Demers, H., Eenens, P.R.J., Panov, K.P., Seggewiss, W., Thompson, J.R., Villar-Sbaffi, A. 2003, ApJ 596, 1295-1304; *The unusual 2001 periastron passage in the ‘Clockwork’ colliding-wind binary WR 140*
- Mieske, S., Hilker, M. 2003, A&A 410, 445-459; *Distance to the Centaurus Cluster and its subcomponents from Surface Brightness Fluctuations*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2003, A&A 403, 43-53; *Potential of the Surface Brightness Fluctuations method to measure distances to dwarf elliptical galaxies in nearby clusters*
- Pauli, E.M., Napiwotzki, R., Altmann, M., Heber, U., Odenkirchen, M. & Kerber, F. 2003 A&A 400, 877; *3D kinematics of white dwarfs from the SPY project*
- Willemsen, P.G., Bailer-Jones, C.A.L., Kaempf, T.A., de Boer, K.S. 2003, A&A 401, 1203-1213; *Automated determination of stellar parameters from simulated dispersed images for DIVA*
- Eingereicht, im Druck:*
- Altmann, M., Edelmann, H., & de Boer, K.S. 2003, A&A, im Druck; *Studying the populations of our galaxy using the kinematics of sdB stars*
- Brosche, P. Lichtenberg-Jahrbuch. *Beobachtung und Experiment, bei Gelegenheit von Lichtenberg*
- Brosche, P. Francia (Zeitschrift des Deutschen Historischen Instituts) Paris. *Zach in Marseille – an astronomer’s temporary paradise*
- Brosche, P. Jean-Paul-Jahrbuch. *Jean Paul unter dem Himmel der Astronomen*
- de Boer, K.S. 2003, in „High velocity clouds“, H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds), Kluwer; *The hot halo*
- de Boer, K.S. 2003, A&A, eingereicht; *The contribution of halo red giant mass loss to the high-velocity gas falling onto the Milky Way disk*
- Dirsch, B., Richtler, T., Geisler, D., Gebhardt, K., Hilker, M., Alonso, M.V., Forte, J.C., Grebel, E.K., Infante, L., Larsen, S., Minniti, D., Rejkuba, M. 2004, AJ, im Druck; *The Globular Cluster System of NGC 1399. III. VLT MXU Spectroscopy and Database*
- Hughes, J., Wallerstein, G., van Leeuwen, F., Hilker, M. 2004, AJ, im Druck; *The giant branches of  $\omega$  Centauri: Multi-Wavelength observations of evolved stars*
- Kahabka, P. 2003, A&A, im Druck; *The hot and cool component of the symbiotic nova SMC 3: A supersoft X-ray variable and a small-amplitude red variable*
- Marggraf, O., Bluhm, H., de Boer, K.S. 2003, A&A, im Druck; *Intermediate scale structure of the interstellar medium towards NGC 6231 in Sco OB1 with FUSE*
- Metz, M., Geffert, M. 2003, A&A, im Druck; *Formalism and quality of a proper motion link with extragalactic objects for astrometric satellite missions*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2003, A&A, eingereicht; *Fornax compact object survey FCOS: On the nature of Ultra Compact Dwarf galaxies*
- Richter, P., de Boer, K.S. 2003, in „High velocity clouds“, H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds), Kluwer; *Dust and molecules in galactic halo gas*

- Richtler, T., Dirsch, B., Gebhardt, K., Geisler, D., Hilker, M., Alonso, M.V., Forte, J.C., Grebel, E.K., Infante, L., Larsen, S., Minniti, D., Rejkuba, M. 2003, AJ, im Druck; *The Globular Cluster System of NGC 1399. II. Spectroscopy of a large sample of globular clusters*
- Wakker, B.P., de Boer, K.S., van Woerden, H. 2003, in „High velocity clouds“, H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds), Kluwer (eingereicht); *History of HVC research – an overview*

## 7.2 Konferenzbeiträge

### Erschienen:

- Altmann, M., de Boer, K.S., & Edelman, H. 2003, in ‘White Dwarfs’, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, and R. Kalytis; Kluwer, NATO Sci.Ser. Math., Phys., & Chem., 105, p.61-62; *SDB stars and the structure of the Milky Way*
- Altmann, M., de Boer, K.S., & Edelman, H. 2002, in ‘Disks of Galaxies: Kinematics, Dynamics and Perturbations’, eds. E.Athanassoula, A.Bosma, & R.Mujica. ASP Conf Ser. 275, p.129-130; *Tracing the disk and halo of the Milky Way with kinematics of sdB stars*
- de Boer, K.S. 2003, in IAU Symp. 217, „Recycling Intergalactic and Interstellar Matter“, eds. P.-A. Duc et al., p.117-118; Poster *Mass loss by halo red giants contributes to HVC infall*
- Drinkwater M.J., Gregg M.D., Hilker M., Couch W.J., Ferguson H.C., Jones J.B., Phillipps S., 2003, in IAU Symp. 217 ‘Recycling Intergalactic and Interstellar Matter’, p.137-138; *Ultra-Compact dwarf galaxies: A new probe of the ICM*
- Drinkwater, M.J., Gregg, M.D., Hilker, M., Couch, W.J., Ferguson, H.C., Jones, J.B., Phillipps, S. 2003, in IAU, Joint Discussion 10 ‘The Cosmic Cauldron’, p. 44; *Ultra-Compact dwarf galaxies: New constituents of clusters*
- Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O.-M. 2003, in „White Dwarfs“, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, & R. Kalytis, Kluwer Academic Publishers. NATO Science Series II – Mathematics, Physics and Chemistry, Vol. 105, 73; *Towards asteroseismology of the non-radial pulsating sdB star PG 1605+072*
- Gregg, M.D., Drinkwater, M.J., Hilker, M., Phillipps, S., Jones, J.B., Ferguson, H.C. 2003, in Proc. of the JENAM 2002 workshop „Galaxy Evolution in Groups and Clusters“, eds. C. Lobo, M. Serote Roos, & A. Biviano, Kluwer, Ap&SS 285, 113-117; *Galaxy threshing and ultra-compact dwarfs in the Fornax cluster*
- Gregg, M.D., Chanamé, J., Drinkwater, M.J., Hilker, M., Holden, B., Infante, L., Reisenegger, A. 2003, in IAU, Joint Discussion 10 ‘The Cosmic Cauldron’, p. 93; *The impending destruction of NGC 1427A*
- Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., O’Toole, S., Jeffery, C.S., Falter, S., Woolf, V., Ahmad, A., Billeres, M., Charpinet, S., Cordes, O., For, B.-Q., Green, E., Hyde, E.A., Jacob, A., Kjeldsen, H., Kleinman, S., Krzesinski, J., Lopes, I., Marinoni, S., Mauch, T., Nitta, A., O’Donoghue, D., Østensen, R., Pollacco, D., Pereira, R., Pereira, T., Reed, M.D., Silvotti, R., Townsend, R., Vuckovic, M., White, B.A., Xiaojun, J. 2003, in „White Dwarfs“, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, & R. Kalytis. Kluwer Academic Publishers. NATO Science Series II – Mathematics, Physics and Chemistry, Vol. 105, 105; *Photometric and spectroscopic monitoring of the sdBV star PG 1605+072: The Multi-Site Spectroscopic Telescope (MSST) project*
- Hempel, M., Kissler-Patig, M., Hilker, M., Puzia, T.H., Brodie, J.P., Goudfrooij, P., Minniti, D., Zepf, S.E. 2003, in ‘New Horizons in Globular Cluster Astronomy’, eds. G. Piotto, G. Meylan, G. Djorgovski, & M. Riello, ASP Conf. Ser. 296, p. 580-582; *Extragalactic globular clusters in the near-infrared – Revealing intermediate age populations in early-type galaxies*



- Hempel, M., Kissler-Patig, M., Hilker, M., Puzia, T.H., Brodie, J.P., Goudfrooij, P., Minniti, D., Zepf, S.E. 2003, in ESO Astrophysics Symposia 'Extragalactic Globular Cluster Systems', ed. M. Kissler-Patig, Springer, p. 125; *Extragalactic globular clusters in the near-infrared*
- Hilker, M. 2003, in 'New Horizons in Globular Cluster Astronomy', eds. G. Piotto, G. Meylan, G. Djorgovski, & M. Riello, ASP Conf. Ser. 296, p. 583-584; *Globular clusters in the central region of nearby galaxy clusters*
- Hilker, M., 2003, in ESO Astrophysics Symposia 'Extragalactic Globular Cluster Systems', ed. M. Kissler-Patig, Springer, p. 173-178; *Globular clusters in nearby galaxy clusters*
- Kahabka, P. 2003, in Proceedings of the International Workshop XEUS – studying the evolution of the hot Universe, eds. G. Hasinger, Th. Boller & A.N. Parmar; p.281-284; *The population of X-ray binaries and background AGN in the field of the Large Magellanic Cloud*
- Karick, A.M., Drinkwater, M.J., Gregg, M., Hilker, M., Phillipps, S., Jones, J.B., Couch, W.J., Bekki, K., Ferguson, H.C. 2003, in IAU, Joint Discussion 6 'Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies', p. 41; *Perhaps they are not globular clusters after all*
- Karick, A.M., Drinkwater, M.J., West, M., Gregg, M., Hilker, M. 2003, in IAU Symp. 217 'Recycling Intergalactic and Interstellar Matter', p.139-140; *Galaxy disruption caught in the act*
- Marchenko, S.V., Moffat, A.F.J., Panov, K.P., Seggewiss, W., Zubko, V.G. 2003, in IAU Symp. 212 'A Massive Star Odyssey, from Main Sequence to Supernova', eds. K.A. van der Hucht, A. Herrero & C. Esteban, Astron. Soc. Pacific, p. 210-211; *Unusual 2001 periastron passage in the colliding-wind binary WR 140 (WC7pd+O4-5)*
- Nicklas, H.E., Harke, R., Wellem, W., Reif, K., Kuijken, K., Muschielok, B., Cascone, E. 2002, SPIE, 'Survey and Other Telescope Technologies and Discoveries', eds. J.A. Tyson & S. Wolff, SPIE Volume 4836, p.199-205; *OmegaCAM - Technical design and performance*
- Phillipps, S., Drinkwater, M., Gregg, M., Hilker, M., Jones, J.B. 2003, in 'New Horizons in Globular Cluster Astronomy', eds. G. Piotto, G. Meylan, G. Djorgovski, & M. Riello, ASP Conf. Ser. 296, p. 598-599; *Ultra-compact galaxies: a link between galaxies and globular clusters?*
- Reif, K., Poschmann, H., Marien, K.-H., Müller, Ph. 2003, in „Focal Plane Arrays for Space Telescopes“, eds. Th.J. Grycewicz, C.R. McCreight., SPIE Vol. 5167, p.320-331; *Performance tests of a DIVA-CCD: before and after proton irradiation*
- Sanner, J., Cordes, O.-M., 2003, The Minor Planet Circulars 47965, eds. B.G. Marsden et al.; *Positions of comet C/2001 RX14 (Linear)*
- Sanner, J., Cordes, O.-M., 2003, The Minor Planet Circulars 48319, eds. B.G. Marsden et al.; *Positions of comet C/1999 U4 (Catalina-Skiff)*
- Sanner, J., Cordes, O.-M., 2003, The Minor Planet Circulars 48617, eds. B.G. Marsden et al.; *Positions of minor planets (35107) 1991 VH, (28325) 1999 CK118, and 2003 CP20*
- Willemsen, P.G. Kaempf, T.A. 2003, in „GAIA Spectroscopy, Science and Technology“, ed. U. Munari; ASP Conf. Ser. 298, 485-488; *Derivation of stellar parameters from DIVA spectral data*

*Eingereicht, im Druck:*

- Kahabka, P., van den Heuvel, E.P.J. 2003, in Compact Stellar X-Ray Sources, eds. W.H.G. Lewin & M. van der Klis (eingereicht); *Super Soft Sources*

- Maintz, G. 2003, BAV Rundbrief 1/2004 (im Druck); *Lichtkurve und Elemente von DM Leo*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2002, in Proc. of the JENAM 2002 workshop „Galaxy Evolution in Groups and Clusters“, eds. C. Lobo, M. Serote Roos, & A. Biviano, Kluwer (im Druck); *Potential of the SBF-Method to measure distances to dEs in nearby clusters*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2003, Proceedings of the Workshop ‘Stellar candles’, (Concepción, December 2002); *Potential of the SBF-Method to determine distances to dEs in nearby clusters*
- Reif, K., Klink, G., Müller, Ph., Poschmann, H. 2003, in ‘Scientific Detectors for Astronomy: The Beginning of a New Era’, eds. P. Amico, J.W. Beletic, J.E. Beletic; Astrophysics and Space Sciences Library (im Druck); *The OmegaCam Shutter: A low acceleration impact-free device for large CCD mosaics*

### 7.3 Sonstige gedruckte Veröffentlichungen

- Brosche, P. 2003, *Astronomie + Raumfahrt* 40, 19-20; *Wie kann man die Dichte der Milchstraßenscheibe bestimmen?*
- Brosche, P. 2002, *Mitteilungsblatt Telemann Gesellschaft* Nr. 13, 24-25; *Auch Telemann wird falsch gefeiert*
- Geffert, M. 2003, *Astronomie und Raumfahrt* 40, 37; *Astronomie vor Ort – ein Unterrichtsprojekt für Grundschulen*
- Kaempf, T.A., Willemsen, P.G., de Boer, K.S. 2003, internal AMEX document; *Preliminary analyses of the Flagstaff DISP1s/spectra*
- Titz-Matuszak, I., Brosche, P. 2003, *Schriften Thür. Staatsarchiv Gotha* Nr. 1, 139 Seiten; *Das Reisetagebuch 1807 der Herzogin Charlotte Amalie von Sachsen-Gotha-Altenburg.*
- Willemsen, P.G., Kaempf, T.A., Bailer-Jones, C.A.L. 2003, GAIA-ICAP-PW-001 *Blind testing of filter systems and Parametrization methods (cycle 1): Results for specific stellar types*
- Willemsen, P.G., Kaempf, T.A., Bailer-Jones, C.A.L., de Boer, K.S. 2003, GAIA-ICAP-PW-002 *Detection and Parametrization of spectroscopic binaries from simulated GAIA photometry*
- Willemsen, P.G., Kaempf, T.A., de Boer, K.S. 2003, Note AMEX-BN-SPEC01; *The effects of varying resolution and noise on the parametrization performance of DISP1s*

### 7.4 Digitale Veröffentlichungen

- de Boer, K.S. 2003, im Webprojekt „Physik des Monats“, [www.astro.uni-bonn.de/~deboer/pdm/pdmkrafttxt.html](http://www.astro.uni-bonn.de/~deboer/pdm/pdmkrafttxt.html); *Fundamentale Kräfte*
- de Boer, K.S. 2003, [www.astro.uni-bonn.de/~deboer/teleskope/teleskope.html](http://www.astro.uni-bonn.de/~deboer/teleskope/teleskope.html); *Teleskope und Detektoren – was bringen sie?*
- Geffert, M. 2003, [www.astro.uni-bonn.de/~geffert/bethlehem.html](http://www.astro.uni-bonn.de/~geffert/bethlehem.html); *Der Stern von Bethlehem*
- Kochems, K., Geffert, M. 2003, [www.astro.uni-bonn.de/~geffert/lalande.html](http://www.astro.uni-bonn.de/~geffert/lalande.html); *Lalande 21185 – ein nahes Planetensystem*
- Rüb, S., Geffert, M. 2003, [www.astro.uni-bonn.de/~geffert/offarb1.html](http://www.astro.uni-bonn.de/~geffert/offarb1.html); *Merkur-transit am 07.05.2003*

# Bonn

## Radioastronomisches Institut der Universität Bonn

Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn, Tel. (0228) 73-3658  
Telefax: (0228) 73-1775  
E-Mail: [username@astro.uni-bonn.de](mailto:username@astro.uni-bonn.de)  
Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webrai>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. U. Mebold, Prof. Dr. U. Klein.

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Frau Dr. S. Ames (Gast), Dr. M. Bird, Dr. C.Brüns, Dr. R. Dutta-Roy, Dr. T. Fritz, Priv.-Doz. Dr. A. Heithausen, Dr. W. Hirth (Gast), Dr. M. Jamrozy, Dr. P.M.W. Kalberla, Dr. J. Kerp, Dr. K.-H. Mack (Gast), Dipl.-Phys. A. Schmidt (Gast), Dr. S. Stanko, Em. Prof. Dr. H. Volland, Frau Dr. S. Mühle.

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. C. Böttner, Dott. G. Gentile, Dipl.-Phys. G.I.G. Józsa, Dipl.-Phys. M. Kappes, Frau Dipl.-Phys. S. Mühle, Mag. Ciencias Jorge L. Pineda Galvez, Dipl.-Math. J.E. Pradas Simón, M.Sc. B.W. Sohn, Frau Dott.ssa D. Vergani, Dipl.-Phys. T. Westmeier.

*Diplomanden:*

D. Bornhöft, L. Dedes, T. Westmeier.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Frau Ch. Stein-Schmitz

*Technisches Personal:*

Dipl.-Phys. Ph. Müller; T. Vidua, Werkstattmeister.

*Studentische Mitarbeiter:*

D. Bornhöft, Frau R.C. Brüns, Frau Y. Schubert, T. Westmeier.

#### 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Dr. T. Fritz, Frau Dr. S. Mühle.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

T. Westmeier, wissenschaftlicher Angestellter ab 01.08.2003

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Kooperation mit dem I. Physikalischen Institut der Universität zu Köln zum Betrieb des KOSMA 3-m-Radioteleskops auf dem Gornegrat (Schweiz)

## 2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Vorlesungen:

Prof. Dr. U. Mebold:

Einführung in die Radioastronomie, SS03

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS02/03

Seminar des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, WS02/03

Prof. Dr. U. Klein:

Radio astronomy: tools, applications and impacts, WS02/03, WS03/04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS02/03, SS03, WS03/04

Seminar des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, WS02/03, SS03, WS03/04

Seminar der IMPRS, WS02/03, SS 03, WS03/04

Radio- und Röntgenbeobachtungen der Verteilung der Dunklen Materie, WS03/04

Priv. Doz. Dr. A. Heithausen:

The Interstellar Medium, SS03

Einführung in die Submm- und FIR-Astronomie, WS02/03

Programmieren in der Astronomie WS03/04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS02/03, SS03, WS03/04

Dr. J. Kerp:

Röntgenastronomie: Ein neues Fenster ins Universum, SS03, WS02/03

Radio- und Röntgenbeobachtungen der Verteilung der Dunklen Materie, WS03/04

### 2.2 Prüfungen

Prof. Dr. U. Mebold:

4 für Physik-Vordiplom

4 für Physik-Diplom

3 für Diplom-Kolloquium

1 für Promotion

Prof. Dr. U. Klein:

3 für Physik-Diplom, Angewandte Physik

8 für Diplom-Kolloquium

9 für Promotion

Priv. Doz. Dr. A. Heithausen:

2 für Diplom-Kolloquium

1 für Promotion

### 2.3 Gremientätigkeit

Heithausen, A.: Mitglied im Programmkomitee Effelsberg des MPIfR Bonn, Mitglied im LOC für die 4. Köln-Bonn-Zermatt-Konferenz über „The dense interstellar medium in galaxies“, Leiter des Teilprojekts C2 im SFB 494

Kalberla, P.M.W.: Mitglied im europäischen FITS Komitee

Klein, U.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied des Fakultätsrats der Math.-Nat.-Fakultät, Bafög-Beauftragter der Fachgruppe Physik/Astronomie, ERASMUS-Koordinator, Mitglied im Vorstand der „International Max Planck Research School (IMPRS) for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn“ und in deren Auswahlkomitee, Teilbereichsleiter im SFB 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz Spektroskopie im Weltall und im Labor“, stellv. Sprecher im Graduierten-Kolleg „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, Mitglied in verschiedenen Berufungskommissionen

Mebold, U.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied des Fakultätsrats der Math.-Nat.-Fakultät, Koordinator für den Studentenaustausch zwischen der University of New South Wales (Sydney/Australien) und der Universität Bonn, Mitglied der Zentralen Vergabekommission für die Graduiertenförderung, Mitglied in verschiedenen Berufungskommissionen, Kuratorium des MPIfR in Bonn, Gutachterfähigkeit für verschiedene Organisationen zur Forschungsförderung

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Sonnensystem

Im Jahr 2003 wurden folgende Projekte zur Erforschung des Sonnensystems durchgeführt: Das Doppler-Wind-Experiment (DWE) der Huygens-Mission – eine Messung der Windgeschwindigkeiten in der Titan-Atmosphäre, Status 2003: weitere Entwicklung des Titan-Zonal-Wind-Algorithmus mit Hilfe der Dopplermessungen am Huygens-Signal; weitere Mitwirkung bei den Probe-Checkouts und Probe-Relay-Tests (M. Bird, R. Dutta-Roy)

Beteiligung am Spacecraft Dynamics Experiment der NASA-Mission *Stardust* zum Kometen 81P/Wild 2; Schwerpunkt: Raumsondendynamik durch Einschlag von Kometenstaubteilchen (M. Bird)

Beteiligung am Radio-Science-Experiment (REX) der NASA-Mission *New Horizons* zu Pluto/Kuiper-Gürtel; Schwerpunkt: Radiometrie der Nachtseite von Pluto und Charon (M. Bird)

Teilnahme an den Rosetta-Radio-Science-Investigations (RSI) der ESA-Mission *Rosetta*; Schwerpunkte: (a) Radar-Streumessungen des Kometenkerns, (b) koronales Radio-Sounding während Sonnenkonjunktion (M. Bird)

Teilnahme an der Venus-Radio-Science-Investigation (VeRa) der ESA-Mission *Venus Express*; Schwerpunkt: Venus-Ionosphäre/Sonnenkorona (M. Bird)

#### 3.2 Milchstraße und galaktischer Halo

Eines der Hauptforschungsgebiete des Radioastronomischen Instituts ist die Untersuchung der Interstellaren Materie der Milchstraße. Von besonderem Interesse ist dabei das Studium der Übergangsschicht zwischen der Ebene der Milchstraße und dem galaktischen Halo. Die Existenz von Materie im Halo der Milchstraße konnte in der Emissionslinie des neutralen atomaren Wasserstoffs (21-cm-Linie) und durch weiche Röntgenstrahlung nachgewiesen werden.

Nun gilt es die physikalischen Bedingungen im Halo der Milchstraße detaillierter zu untersuchen. Hierbei sollen die wesentlichen Größen wie Druck, Dichte, Temperatur, chemische Zusammensetzung und der Einfluß der galaktischen und extragalaktischen Strahlungsfelder abhängig vom Abstand zur Milchstraßenebene parametrisiert werden.

Um diese Größen abzuleiten, konzentrieren wir uns derzeit auf die Struktur und Zusammensetzung von lokalen Zirkuswolken, *Intermediate-Velocity Clouds* (IVCs) und *High-Velocity Clouds* (HVCs). Diese Wolken befinden sich überwiegend im Halo der Milchstraße, jedoch in gänzlich verschiedenen Abständen von der galaktischen Ebene.

Mit einer Vielzahl von astronomischen Instrumenten, vom Röntgenbereich über sub-mm Beobachtungen bis hin zur cm-Radioastronomie studieren wir die oben genannten Wolken. Nur über diesen Multifrequenzansatz ist es möglich, zu einem vollständigen Modell der interstellaren Materie im Halo der Milchstraße zu gelangen.

*Galaktischer Zirkus:*

Der galaktische Zirkus ist seit etwas mehr als 15 Jahren bekannt und definiert über die *IRAS*-100- $\mu$ m-Emission des interstellaren Staubes. Interstellare Wolken – insbesondere auch die IVCs – sind als galaktische Zirkuswolken identifiziert. Im Jahr 2003 haben wir unsere Untersuchungen auf einige der dichten Kerne, insbesondere in Bezug auf deren gravitative Stabilität, konzentriert. Es gelang uns die Erstellung von Bolometerkarten dieser dichten Kerne in galaktischen Zirkuswolken bei  $\lambda = 1.2$  mm. Diese Beobachtungen ermöglichen genauere Temperatur- und Massenabschätzungen und daneben auch sehr genaue Positionsbestimmungen der Kernbereiche für nachfolgende hochauflösende Moleküllinien-Beobachtungen. Erste erfolgreiche Messungen in CS, CO und CI wurden bereits durchgeführt. Die Kombination aller Daten wird zeigen, ob und in welchem Umfang in diesen Gebieten Sternentstehung stattfinden kann. Dieses Projekt wird im Rahmen des Sonderforschungsbereiches (SFB) 494 der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Teilprojekt C2 gefördert. (C. Böttner, A. Heithausen, F. Bertoldi (MPIfR) und F. Bensch (CfA, USA))

*Intermediate-Velocity Clouds:*

Als IVCs werden Wolken bezeichnet, deren Bewegung merklich von der Rotation der Milchstraße abweicht. Die meisten IVCs enthalten Staub und sind daher auch mit galaktischen Infrarot-Zirkuswolken assoziierbar. Einige der IVCs befinden sich in der Übergangszone von der Ebene zum Halo der Milchstraße. Dort wird erwartet, daß die signifikant anderen Umgebungsbedingungen die physikalischen Parameter in den Wolken stark gegenüber den Wolken in der Ebene der Milchstraße verändern.

Nachdem wir im Jahr 2001 erstmals die  $[\text{CI}](^3P_1 - ^3P_0)$ -Emissionslinie bei 492 GHz in zwei IVCs entdeckt hatten, haben wir unsere Studien verschiedener CO-Linien und der CI-Emissionslinie auf ein großes Ensemble ausgedehnt und systematisiert. Die letztgenannte Linie ist nur unter besten Wetterbedingungen nachweisbar, die nur für wenige Tage bzw. Stunden an den besten Standorten der Erde anzutreffen sind. Unser hauptsächliches Arbeitsinstrument war der  $2 \times 4$ -Kanalempfänger SMART auf dem KOSMA-3-m-Radioteleskop. Im laufenden Winter konnten wir erstmals komplette Karten der CI-Linie für insgesamt fünf Zirkuswolken bzw. IVCs erstellen. Ob systematische Unterschiede der CI- und CO-Karten im Vergleich zu Wolken in der Ebene der Milchstraße vorliegen, wird die Datenreduktion zeigen, die zum Zeitpunkt der Berichterstellung durchgeführt wird. Das hier skizzierte Projekt wird im SFB 494 im Rahmen des Teilprojekts C2 gefördert. (A. Heithausen, C. Böttner, T. Fritz, J. Kerp, S. Jejakumar (KOSMA))

*Hochgeschwindigkeitswolken und Magellanscher Strom:*

Hochgeschwindigkeitswolken (HVCs) sind neutrale Gaswolken, deren Bewegung nicht mit der galaktischen Rotation vereinbar sind. Derzeit werden drei Klassen von HVCs unterschieden: HVCs, die sich im Halo der Milchstraße aufhalten, HVCs, die sich im intergalaktischen Raum der Lokalen Galaxiengruppe befinden und HVCs, die mit dem Magellanschen System assoziiert sind. Im Jahr 2003 konzentrierten sich unsere Forschungsaktivitäten auf die beiden letzten Klassen.

Die Durchmusterung des kompletten Magellanschen Systems in der H I 21-cm Linie des neutralen atomaren Wasserstoffs mit dem Multi-Horn-Empfänger des Parkes-Teleskops in Australien ist im vergangenen Jahr abgeschlossen worden. Die Daten erlauben zum ersten Mal eine detaillierte Untersuchung der Gasströme im äußeren Halo der Milchstraße. Die Daten zeigen eindeutig, daß die Verteilung des Gases im Magellanschen System deutlich komplexer ist, als bislang angenommen wurde. Neben der Entdeckung weiterer Wolkenkomplexe in der Nähe des *leading arm* konnte gezeigt werden, daß sich die physikalischen Bedingungen in diesen beiden Gasströmen signifikant von denen im Magellanschen Strom

unterscheiden. Beobachtungen mit dem ATCA-Interferometer, ebenfalls in der H I 21-cm-Linienemission, beweisen, daß es sehr kompakte kalte Wolkenkerne fernab der stellaren Verteilung der Magellanschen Wolken gibt. Die Analyse des atomaren Gases in der Großen Magellanschen Wolke im Vergleich zur Verteilung der alten Sterne konnte eindeutig zeigen, daß Staudruckeffekte eine bedeutende Rolle in der dynamischen Entwicklung dieses Systems spielen. Einige Bereiche des Magellanschen Stromes besitzen eine so große Masse, daß sie in der weiteren Entwicklung neue Zwerggalaxien bilden könnten.

Mit dem Effelsberg-Teleskop wurde eine Durchmusterung der nördlichen kompakten Hochgeschwindigkeitswolken durchgeführt. Diese Daten wurden im Rahmen einer Diplomarbeit ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, daß kompakte Hochgeschwindigkeitswolken vielfältig strukturierte Objekte sind. Bei vielen der Wolken konnte das Auftreten einer kalten und einer warmen neutralen Gasphase nachgewiesen werden. Darüber hinaus zeigt ein Teil der untersuchten Wolken deutliche Anzeichen für eine Wechselwirkung mit einem Umgebungsmedium, was auf einen Aufenthalt in der Nähe der Milchstraße hinweist. Daraufhin wurde eine H I-Durchmusterung der Umgebung der Andromedagalaxie mit dem Radioteleskop in Effelsberg begonnen, um dort nach kompakten Hochgeschwindigkeitswolken zu suchen. Die Ergebnisse dieser Durchmusterung stehen noch aus.

#### *Molekulare Klumpuskeln:*

Eine interessante Entdeckung ist uns mit dem IRAM-30-m-Radioteleskop gelungen: kleinskalige molekulare Klumpuskeln oder „small area molecular structures“ (SAMS) (Heithausen 2002, *Astronomy & Astrophysics* 393, L41). Die Entdeckung gelang mehr zufällig; eigentlich wurde nach molekularen Gaswolken in der CO (1-0) und (2-1) Linie bei 2.6 mm und 1.3 mm in weit entfernten Galaxien gesucht. Während der Messungen fielen schmale Spektrallinien des CO auf, die sich als Vordergrundwolken aus unserer Milchstraße entpuppten. Diese Wolken unterscheiden sich deutlich von bekannten Molekülwolken. Zum einen sind sie sehr kompakt, zum anderen wurden sie in einer Region der Milchstraße gefunden, in der sie dem interstellaren Strahlungsfeld ohne Schutz ausgesetzt sind und nicht lange überleben können. Trotzdem wiesen 4 von 25 unabhängigen Spektren solche Spektrallinien auf, die zu 2 Klumpuskeln gehören. Nach gängigen Theorien würde man keine Molekülwolken erwarten.

Die Entfernung der Klumpuskeln kann bisher nur grob abgeschätzt werden, wahrscheinlich sind sie aber näher als 300 Lichtjahre, dann entspricht ihre Ausdehnung etwa dem 50–500fachen des Abstands Sonne-Erde. Ihre Masse läßt sich wegen der unbekanntenen Entfernung auch nur sehr grob abschätzen. Wenn man Standardmethoden anwendet, erhält man Werte von weniger als der Masse des Jupiters. Die Wolken haben große Ähnlichkeit mit den kleinen molekularen Klumpen, die von verschiedenen Seiten als Kandidaten für die baryonische Dunkle Materie vorgeschlagen wurden. Aber noch sind viele ihrer Parameter unbekannt und weitergehende Schlüsse sicherlich voreilig. Ob diese kleinen Wolken ausreichend sind, um die gesamte fehlende Dunkle Materie zu erklären, werden weitere Messungen zeigen müssen.

(Die oben genannten Forschungsprojekte wurden von C. Brüns, A. Heithausen, J. Kerp, U. Mebold, V. de Heij (Leiden/Niederlande), C. Henkel (MPIfR), U. Hopp (München), R. Schulte-Ladbeck (Pittsburg/USA), L. Staveley-Smith (CSIRO, Australien), T. Westmeier bearbeitet.)

### 3.3 Röntgenstrahlung der Milchstraße und von Galaxien

Das Studium des Röntgenhalos der Milchstraße ist einer der Forschungsschwerpunkte am Radioastronomischen Institut. Die finale Datenreduktion der argentinischen H I 21-cm Himmelsdurchmusterung hat die Grundlage dafür geschaffen, erstmals den Röntgenhimmel im Jahr 2003 vollständig zu analysieren. Es wurde die Korrelation des nun vollständig durchmusterten Himmels in der 21-cm-Linie mit der ROSAT-Himmelsdurchmusterung korreliert. Im Gegensatz zu anderen Arbeiten wurde nicht nur der Energiebereich der weichen Röntgenstrahlung unterhalb von  $E < 0.28$  keV analysiert, sondern auch die höheren Ener-

giebänder. Aufgrund der hohen Temperatur des Haloplasmas der Milchstraße von etwa 1.4 Millionen Kelvin emittiert das Halogas auch oberhalb von  $E > 0.5$  keV noch signifikant. Durch die Nutzung aller ROSAT-Röntgenenergiebänder ist es damit möglich, 4 zu bestimmende Parameter mit 7 Beobachtungsdatensätzen zu bestimmen. Damit war es möglich, ein selbstkonsistentes Modell des Röntgenhalos der Milchstraße zu erstellen. Auch konnte gezeigt werden, daß das einfachste Modell des Milchstraßenhalos das beste ist, um die beobachtete Röntgenintensitätsverteilung zu modellieren. Ein in der Literatur diskutiertes Zweiphasenplasma ist entsprechend unserer Analyse nicht beobachtet.

Eingeworbene XMM-Newton-Beobachtungen wurden reduziert, wobei insbesondere die Kontamination durch niederenergetische Protonen eingehend studiert wurden. Das ermittelte Energiespektrum der Protonen weist auf eine untergeordnete Bedeutung bei der Analyse der weichen diffusen Röntgenemission hin (wenige Prozent Beitrag zur gemessenen Intensitätsverteilung). Dies erlaubt auch die Suche nach diffuser Röntgenstrahlung in den Halos von Zwerggalaxien mit geringer Sternentstehungsrate. Zudem wurde die Korrektur bzgl. der Vignettierung der XMM-Newton-Detektoren eingehend untersucht und die Nutzung der Standardprodukte verworfen. Eigene Algorithmen erlauben die Erstellung von *exposure-maps* aus tiefen Beobachtungen mit XMM-Newton.

Diese Forschung wird teilweise durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt im Rahmen des Projektes 50 OH 0103 gefördert. (Involviert in die oben aufgezählten Forschungsprojekte sind M. Kappes, J. Kerp, J. Ott, J.E. Pradas Simón, E. Brinks (Guanajuato/Mexiko), M. Dahlem (CSIRO, Australien), M. Ehle (VILSPA, Spanien), F. Jansen (ESTEC, Niederlande), P. Richter (Arcetri/Italien), F. Walter (NRAO, USA).)

### 3.4 Zwerggalaxien

Die Untersuchung von Zwerggalaxien (auch im Rahmen des SFB 494 *Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor*) hat zum Ziel, die molekulare Gaskomponente massearmer Galaxien hinsichtlich ihrer Masse, Struktur und Kinematik unter Berücksichtigung der hier vorliegenden speziellen Bedingungen (geringer Metallgehalt, schwache Gravitationspotenziale, Fehlen von Dichtewellen, stark variierende Strahlungsfelder, galaktische Winde) zu erforschen.

Eine sehr umfangreiche Fallstudie wurde im Rahmen des Dissertationsprojekts von S. Mühle an NGC 1569 durchgeführt. Sie umfaßt eine vollständige Kartierung in den Rotationsübergängen  $^{12}\text{CO}(J = 1 \rightarrow 0)$  (HHT),  $^{12}\text{CO}(J = 1 \rightarrow 0)$ ,  $^{13}\text{CO}(J = 2 \rightarrow 1)$ ,  $^{13}\text{CO}(J = 2 \rightarrow 1)$  und  $^{12}\text{CO}(J = 3 \rightarrow 2)$  (IRAM 30-m-Teleskop). Der atomare Neutralwasserstoff wurde mittels Beobachtungen mit dem VLA und dem 100-m-Teleskop (Effelsberg) gemessen, woraus sich eine kinematische und morphologische Studie ermöglichen ließ, die alle vorangegangenen Untersuchungen an Details übertrifft. Beobachtungen des Radiokontinuums, insbesondere der Polarisation mittels VLA, WSRT und 100-m-Teleskop erlaubten zusätzlich die erstmalige Untersuchung des magneto-ionischen Mediums sowie der Magnetfeldstruktur in NGC 1569. Die CO-Beobachtungen lieferten endgültig den Beweis für die Existenz eines galaktischen 'Kamins', dessen Wände den Ausfluß des heißen Gases begrenzen. (Zusammenarbeit mit S. Hüttemeister, Univ. Bochum und E. Wilcots, Univ. Wisconsin)

Auch in den Zwerggalaxien IC 10 und NGC 6822, die der Lokalen Gruppe angehören, wurde erstmals die Magnetfeldstruktur untersucht. Hier zeigt sich ein überwiegend ungeordnetes Magnetfeld in diesem Galaxientyp. (Zusammenarbeit mit K. Chyzy, J. Knapik, M. Soida, M. Urbanik, Univ. Krakau; D. Bomans, Univ. Bochum, und R. Beck, MPIfR Bonn)

Der Zustand des molekularen Gases in der Zwerggalaxie IC 10 wurde auf der Basis hoch aufgelöster Messungen mit dem mm-Interferometer auf dem Plateau-de-Bure-Interferometer untersucht. Bei einem Winkelauflösungsvermögen von  $2''$  bis  $4''$  (8 pc bis 16 pc) wurde für einige Molekülwolken-Komplexe ein galaktischer Konversionsfaktor  $X_{\text{CO}}$  gefunden. (Diplomarbeit D. Bornhöft, Zusammenarbeit mit A. Greve, IRAM)



Die Zwerggalaxie Holmberg I in der M81-Gruppe diene als Testobjekt, um die Entwicklung einer Zwerggalaxie unter dem Einfluß eines Starbursts zu untersuchen. Dies geschah durch Modellierung eines solchen Bursts mit einer numerischen hydrodynamischen Modellierung. Dabei zeigt sich eine gute Reproduktion der HI-Armut im Zentrum der Galaxie als Folge der stellaren und Supernova-Winde. Ein überraschendes 'Nebenprodukt' war die Möglichkeit, mittels eines iterativen Verfahrens Aussagen über die wahrscheinlichste Inklination der Galaxie zu gewinnen. Dieser Parameter ist für Galaxien am untersten Massenende generell kaum zu erschließen. (Zusammenarbeit mit E. Vorobyov und Y. Shekchinov, Univ. Rostov; J. Ott, ATNF)

### 3.5 Massereiche Galaxien

Die Untersuchung der Verteilung der Dunklen Materie (DM) in Galaxien niedriger Flächenhelligkeit hat erste sehr genaue HI-Rotationskurven hervorgebracht, die vor allem für die äußeren Bereiche der Galaxien unerlässlich sind. Diese werden derzeit mit optischen Rotationskurven kombiniert, die von Salucci und Boriello (Triest) erstellt wurden (Dissertationsprojekt G. Gentile). Aus den resultierenden Präzisions-Rotationskurven werden Dichteprofile für DM-Halos abgeleitet und diversen Modellrechnungen gegenübergestellt. Die Natur der Galaxien mit „Box/Peanut“-förmigen Zentralgebieten und die Krümmung ihrer Scheiben als mögliche Folge von „Minor-Merger“-Prozessen wird im Rahmen der Dissertation von D. Vergani untersucht. Dazu werden HI-Beobachtungen und Photometrien herangezogen.

Ein überraschender Befund gelang für die Galaxie ESO 123-G23. Diese Edge-on-Galaxie weist eine Verwölbung der Scheibe ziemlich genau entlang der Sichtlinie auf. Die Verwölbung ist sehr stark und suggeriert eine HI-Scheibe von ca. 30 kpc Dicke. Die genaue kinematische und morphologische Analyse erlaubt eine zuverlässige Bestimmung der üblichen kinematischen und Strukturparameter der Gasscheibe dieser Galaxie. Der Befund stellt ein generelles Caveat für HI-Untersuchungen an Edge-on-Galaxien dar: Verwölbungen der Gasscheibe einer Galaxie entlang der Sichtlinie führen zu falschen Schlüssen bezüglich ihrer Dicke.

Die Untersuchung der Dynamik von Scheibengalaxien liefert wichtige Erkenntnisse über Galaxienentwicklung und die radiale Dichteverteilung von DM-Halos. Spektroskopische Beobachtung sichtbarer Materie, welche sich in Scheibengalaxien auf (quasi)stationären Orbits befindet, läßt direkte Rückschlüsse auf die gravitierende Masse zu. Durch eine Ermittlung der Dichteverteilung der sichtbaren Materie anhand photometrischer Daten kann Information über die radiale Dichteverteilung der verbleibenden Dunklen Materie gewonnen werden. In den meisten Fällen allerdings sind solche Studien auf die Näherung von Scheibengalaxien als eben beschränkt. Genaue Untersuchungen der großräumigen Dynamik und Struktur von gekrümmten Galaxien ergänzen daher bisher gewonnene Kenntnisse. Die meisten, wenn nicht alle Scheibengalaxien sind gekrümmt. Eine eindeutige Erklärung dieses im Evolutionsprozeß von Scheibengalaxien fundamentalen Phänomens ist noch nicht gefunden. Zudem lassen sich Untersuchungen an gekrümmten Galaxien zu einer Bestimmung der dreidimensionalen Struktur von DM-Halos heranziehen. Zur Untersuchung der Struktur und Entstehung von gekrümmten Galaxien wurde eine Gruppe von fünf Galaxien zusammengestellt, von denen drei (NGC 2685, NGC 3718 und NGC 5204) extreme Krümmung aufweisen. Kinematische und morphologische Signaturen eines Entstehungsprozesses von Krümmungen lassen sich an solchen Galaxien am leichtesten erkennen. Entsprechende Signaturen an weniger gekrümmten Scheibengalaxien sollten im Kontrast schwächer ausfallen. Die Gruppe enthält daher zwei Galaxien mit weniger ausgeprägter Krümmung (NGC 2541 und UGC 3580). Eine Beobachtungskampagne zur hochauflösenden HI-Spektroskopie der Galaxien mit dem Westerbork Synthesis Radio Telescope startete im Dezember 2002 und endete im Mai 2003, die entsprechenden Datenkuben liegen vor. Die komplementären optischen Beobachtungen wurden im September 2003 am Isaac Newton Telescope (La Palma) beantragt und sind Februar 2004 geplant. (Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit von G.I.G. Józsa, U. Klein, K.-H. Mack (CNR Bologna), T.A. Oosterloo (ASTRON, NL), R. Morganti (ASTRON, NL) und D. Vergani.)

### 3.6 Radiogalaxien

Schwerpunkte der Arbeit sind die Untersuchung der Lebensdauer der Radiogalaxien, Radiogalaxien als diagnostisches Mittel für die Eigenschaften des intergalaktischen Mediums (zusammen mit Röntgenbeobachtungen) und zur Untersuchung der Gültigkeit des vereinheitlichten Modells. Hierzu wurden Radiogalaxien in unterschiedlichen Umgebungen untersucht, wobei Asymmetrien besonderes Augenmerk erfahren. Zudem wird eine Analyse der Polarisationsseigenschaften von Riesenradiogalaxien (GRGs) durchgeführt. Es zeigt sich, daß diese in etlichen Fällen eine erstaunlich hohe Faraday-Rotation aufweisen.

Untersuchungen der Krümmung der Kontinuumsspektren von Radiogalaxien in der Gegenwart signifikanter Invers-Compton-Verluste zeigen eine neue Alternative zur Analyse der physikalischen Parameter in solchen Objekten auf (Dissertation B.W. Sohn). Mithilfe des spektralen Krümmungsparameters werden verschiedene Beschleunigungs- bzw. Verlustprozesse der relativistischen Teilchen unterschieden.

Die Messung der Linearpolarisation von Radioquellen der B3/VLA-Durchmusterung bei 20, 11, 6.3 und 2.8 cm Wellenlänge liefern Rotationsmaße und Depolarisationseigenschaften für eine große Zahl von Quellen. In Zusammenarbeit mit der Universität Padua (de Zotti und Mitarbeiter) wurden diese benutzt, um Vorhersagen für künftige Messungen des Leistungsspektrums der polarisierten Komponente der Mikrowellen-Hintergrundstrahlung zu machen. Die gemessenen Mediane der Depolarisation bei den vier Wellenlängen deuten klar auf ein magneto-ionisches Medium hin, welches in die jeweilige Radiogalaxie eingebettet ist. Es zeigt sich, daß maximal drei Komponenten mit verschiedenen Synchrotron-Emissivitäten und Rotationsmaßen ausreichen, um die gemessenen Polarisationsgrade zu reproduzieren. (U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Gregorini und M. Vigotti, Univ. und CNR, Bologna)

#### *Riesen-Radiogalaxien:*

In jüngster Zeit standen die größten bekannten klassischen Doppelradioquellen (projizierte lineare Durchmesser  $> 1$  Mpc,  $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ ) unter verschiedenen astrophysikalischen Aspekten im Zentrum des Interesses. Ein Projekt war der Untersuchung von Riesen-Radiogalaxien niedriger Leuchtkraft im Radio- und optischen Bereich gewidmet. Hintergrund dieser Studie ist, daß bislang wahrscheinlich nur ein sehr geringer Teil der erwarteten Objekte dieser Spezies entdeckt wurde. Um solche nicht detektierten Riesen-Radioquellen zu finden, wurde eine repräsentative Stichprobe von Kandidaten mit niedriger Leuchtkraft aus diversen Durchmusterungen ausgewählt (NVSS, FIRST und WENSS). Nachfolgende Beobachtungen werden bei niedrigen Frequenzen mit dem GMRT und bei hohen mit dem VLA durchgeführt. Zusätzlich liefern Beobachtungen mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg die in den interferometrischen Messungen fehlenden niedrigen Raumfrequenzen. Diese Messungen erlauben die Analyse der spektralen Alterung der relativistischen Plasmen in diesen Quellen aufgrund der Synchrotronstrahlung, und zwar unter der zusätzlichen Zuhilfenahme von Radiokarten bei 2 m (7C), 0.92 m (WENSS) und 0.21 m (NVSS). Neben einer Abschätzung des Alters durch Synchrotron-Kühlung liefern solche Analysen auch Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Teilchen in den Radioquellen sowie Energiedichten und Druck in verschiedenen Teilen der Riesen-Radiogalaxien. (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit J. Machalski, Jagiellonian Univ. Krakau)

#### *Relikt-Radiogalaxien:*

Eine Untersuchung von 'toten' Radiogalaxien wurde begonnen. Anhand der prototypischen Radiogalaxie B2 0924+30, die durch ein sehr steiles Radiospektrum auffällt und sehr deutlich die Signaturen eines durch Synchrotron- und inverser Comptonstrahlung gealterten Radiokontinuumsspektrums aufweist, kann durch Messungen zwischen 150 MHz und 10.6 GHz gezeigt werden, daß der Zeitraum zwischen dem 'Abschalten' des zentralen aktiven galaktischen Kerns und dem Verblässen der ausgedehnten Radioquelle recht kurz ist: nach ca.  $5 \cdot 10^7$  Jahren wird eine solche Radiogalaxie im Bereich kurzer cm-Radiowellen unsichtbar. Dies impliziert, daß die meisten 'ruhenden' oder 'toten' Radiogalaxien bisher

nicht detektiert wurden. Mit LOFAR ist in der nächsten Zukunft die Entdeckung einer großen Zahl solcher Objekte zu erwarten. Die Ergebnisse werden auch von kosmologischer Relevanz sein. (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Gregorini und P. Parma, Univ. und CNR, Bologna)

### 3.7 Diffuse Radiostrahlung von Galaxienhaufen

Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Untersuchung des Intracluster-Mediums über sehr empfindliche Messungen der von Galaxienhaufen emittierten Synchrotronstrahlung. Dazu wird eine Radiokontinuumsdurchmusterung einer Auswahl der bestgeeigneten Galaxienhaufen über einen großen Frequenzbereich durchgeführt. Messungen mit Einzelteleskopen (Effelsberg 100-m-Teleskop) und Interferometern (WSRT) bei 1.4, 2.3 und 4.8 GHz garantieren die nötige Empfindlichkeit gegenüber ausgedehnten, diffusen Strukturen bei gleichzeitiger guter räumlicher Auflösung. Somit können auch ausgedehnte oder punktförmige kontaminierende Hintergrundquellen bei der Analyse berücksichtigt werden. Die Messungen befinden sich im Stadium der Datenreduktion. Später sollen auch Röntgen- und optische Beobachtungen zur gründlichen Analyse der Umgebungsbedingungen in den jeweiligen Galaxienhaufen herangezogen werden. (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Feretti (CNR Bologna), T. Ensslin (MPIA) und A. Roy (MPIfR))

### 3.8 Technische Entwicklungen

Entwicklung einer neuen modularen UNIX-basierten Steuersoftware und Hardware auf Basis von LINUX-Rechnern für das KOSMA 3-m-Submm-Teleskop. Wesentliches Ziel dieser seit November 2003 im Test am KOSMA 3-m-Submm-Teleskop befindlichen Neukonzeption ist es, durch hohe Modularisierung definierte Soft- und Hardwareschnittstellen zu schaffen. Dieses ermöglicht es KOSMA/RAIUB, durch einfache Anpassung der Interfaces Hard- und Software kompatibel zu den künftigen Sub-mm/FIR-Observatorien zu sein und so aktiv an den kommenden Entwicklungen für SOFIA, NANTEN2 und APEX/ALMA sowie an Weiterentwicklungen beim IRAM 30 m und MPIfR 100 m im Bereich Frontend/Backend zu partizipieren. (A.Heithausen, S. Stanko mit J. Stutzki (KOSMA, Universität zu Köln))

## 4 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 4.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Bornhöft, Dominique: „Zustand des molekularen Gases in IC 10“

Dedes, Leonidas: „Large Scale Structure of HI in the Milky Way“

Schuberth, Ylva: „Dynamics of the Globular Cluster System of NGC 4636“

Westmeier, Tobias: „HI-Beobachtungen zur Struktur und Verteilung Kompakter Hochgeschwindigkeitswolken“

### 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Brüns, Christian: „The Gaseous Arms of the Magellanic System and other High-Velocity Clouds“

Gentile, Gianfranco: „Dark Matter in a Sample of Low-Luminosity Spiral Galaxies“

Sohn, Bong Won: „Asymmetries of Radio Galaxies“

Mühle, Stefanie: „NGC1569 – The ISM of a Dwarf Galaxy in the Aftermath of a Starburst“

Vergani, Daniela: „Spiral Galaxies with thick Box / Peanut Bulges“

*Laufend:*

Böttner, Christoph: „Dust in dense cirrus cores“

Józsa, Gyula István Géza: „Untersuchung der Kinematik gekrümmter Scheibengalaxien“

Kappes, Michael: „XMM-Newton studies of local group dwarf galaxies“

Pineda Galves, Jorge L.: „Atomic carbon in systems with low-metallicity and low radiation fields“

Pradas Simón, Juan E.: „XMM-Newton Beobachtungen des Interstellaren Mediums der Milchstraße“

Westmeier, Tobias: „Kompakte Hochgeschwindigkeitswolken: Bausteine im Universum“

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

4. Konferenz Cologne-Bonn-Zermatt „The dense interstellar medium in galaxies“, 22.–26.09.2003

23. Huygens Science Working Team Meeting, 31.03.–02.04.2003

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Sonderforschungsbereich 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz Spektroskopie in Weltall und Labor“ in Zusammenarbeit mit dem I. Physikalischen Institut der Universität zu Köln und dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Graduierten-Kolleg „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“ (Astronomisches Institut der Universität Bochum, zusammen mit RAIUB, IAEF und StwUB); (Sprecher: R.-J. Dettmar, Stellvertreter: U. Klein)

DLR-Projekt „Doppler-Wind Experiment der Cassini-Huygens-Mission“ (M. Bird, R. Dutta-Roy zusammen mit P. Edenhofer, Bochum; L. Iess, Univ. Rom; D.H. Atkinson, Univ. Idaho, ID/USA; M. Allison, GISS New York/USA; S.W. Asmar, JPL Pasadena CA/USA; G.L. Tyler, Stanford Univ. CA/USA)

DLR-Projekt „Untersuchung der heißen Phase des interstellaren Mediums in Zwerggalaxien und der Milchstraße mit XMM-Newton“ Förder-Nr. 50 OR 0103 (J. Kerp, J.E. Pradas Simón, M. Kappes, F. Walter, Caltech, CA/USA; F. Jansen, ESTEC, NL; M. Ehle, VIL-SPA, Spanien; M. Dahlem, ESO, Chile)

DFG-Projekt „Kompakte Hochgeschwindigkeitswolken: Bausteine im Universum“, Förder-Nr. KE757/4 1 (T. Westmeier, J. Kerp, C. Brüns)

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

„4. Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium“, Zermatt, Schweiz, 22.–26.09.2003 (C. Böttner, A. Heithausen, U. Klein, U. Mebold, S. Stanko)

„International Workshop on Planetary Atmospheric Entry Probes and Descent Trajectory Analysis“, Lissabon, Portugal, 06.–09.10.2003 (M. Bird, R. Dutta-Roy)

„First ALFA Extra-Galactic Consortium Meeting“, Arecibo Observatory, Puerto Rico 14.–17.03.2003 (C. Brüns)

„First ALFA Galactic Consortium Meeting“, Arecibo Observatory, Puerto Rico 21.–23.03.2003 (C. Brüns, P. Kalberla)

„The Local Group as a Cosmological Training Sample“, Potsdam, 11.–15.03.2003 (C. Brüns, G. Józsa, M. Kappes)

- „Single-Dish Radio Astronomy Techniques“, Green Bank, USA, 09.–18.08.2003 (M. Jamrozy)
- „Multiwavelength AGN Surveys“, Cozumel, Mexiko, 06.–12.12.2003 (M. Jamrozy)
- „ING-IAC Joint Conference: Satellites and Tidal Streams“, La Palma, Kan. Inseln, Spanien, 26.–30.05.2003 (M. Kappes, T. Westmeier)
- „Where Cosmology and Fundamental Physics Meet“, Marseille, 23.–26.06.2003 (U. Klein)
- „New Deal in European Astronomy: Trends and Perspectives“, JENAM, Budapest, 25.–29.08.2003 (U. Klein, M. Jamrozy)
- „Dark Matter and Dark Energy – Joint Challenges for Particle Physics and Cosmology“, Bad Honnef 08.–11.12.2003 (J. Kerp, U. Klein)
- „Milky Way Surveys: The Structure and Evolution of Our Galaxy“, Boston, USA, 15.–17.06.2003 (J. Kerp, J.E. Pradas Simón)
- Workshop „The Neutral ISM in Starburst Galaxies“, Marstrand, Schweden, 23.–28.06.2003 (S. Mühle)
- „IAU General Assembly“, Sydney, Australien, 13.–26.07.2003 (U. Mebold, G. Gentile)
- „Black holes as motors of galactic activity“, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, Spanien, 21.–24.07.2003 (J.E. Pradas Simón)
- „Young European Radio Astronomers Conference (YERAC)“, Bonn, 16.–19.09.2003 (T. Westmeier, L. Dedes)
- „Rotation Curves of Spiral Galaxies“, DFG-Rundgespräch, 20.11.2003 (U. Klein)
- „IRAM in the Herschel/Planck/ALMA Era“, Workshop, Grenoble 16.–19.12.2003 (U. Klein)
- „7. bis 10. Treffen des Graduiertenkollegs“, 18.02.2003, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität-Bonn, 19./20.05.2003, Physikzentrum Bad Honnef, 02./03.07.2003, Dwingeloo/NL, 23.10.2003, Ruhr-Universität-Bochum – IBZ, 04./05.12.2003, Physikzentrum Bad Honnef

## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Vortrag „High-angular resolution observations of the dense core in the cirrus cloud MCLD 123.5“, im Rahmen des 4. Cologne-Bonn-Zermatt-Symposiums, Zermatt, Schweiz, 23.09.2003 (C. Böttner)
- Vortrag „The Huygens Doppler Wind Experiment: A Titan Zonal Wind Retrieval Algorithm“, im Rahmen des International Workshop on Planetary Atmospheric Entry Probes and Descent Trajectory Analysis, Lissabon, Portugal, 07.10.2003 (R. Dutta-Roy)
- Vortrag „Ground-based Tracking of the Huygens Probe during the Titan Descent“, im Rahmen des International Workshop on Planetary Atmospheric Entry Probes and Descent Trajectory Analysis, Lissabon, Portugal, 07.10.2003 (M. Bird)
- Vortrag über „The Parkes HI Survey of the Magellanic System“Kolloquium am ATNF, Sydney, Australien, 05.03.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „Observations of Compact High-Velocity Clouds“im Rahmen des ALFA Galactic Consortium Treffen, Arecibo, Puerto Rico, 22.03.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „The Parkes HI Survey of the Magellanic System“im Rahmen des ALFA Galactic Consortium Treffen, Arecibo, Puerto Rico, 22.03.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „HI in the Magellanic System and the Relation to the IGM of the Local Group“im Rahmen der Tagung The Local Group as a Cosmological Training Sample, Potsdam, 15.06.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „HI in the Magellanic System“, Lunchkolloquium am Observatoire Astronomique de Strasbourg, Strasbourg, Frankreich, 23.10.2003

- Ringvorlesung über „Kosmische Zusammenhänge“, RWTH Aachen, 16.01.2003, Thema: Das Rätsel der Gamma-Strahlen-Ausbrüche (A. Heithausen)
- FCRAO-Institutskolloquium, Five-College-Radioastronomy-Observatory, Amherst, USA., 08.04.2003, Thema: Dense Cores in Cirrus Clouds (A. Heithausen)
- Nanten2-Treffen, Nagoya University, Japan, 08.05.2003, Thema: Perspectives for Nanten2: from translucent to dark clouds (A. Heithausen)
- Volkssternwarte Bonn, 11.12.2003, Thema: Molekülwolken und die baryonische Dunkle Materie (A. Heithausen)
- Vortrag „Large-Scale Radio Structure in the Universe“, Dwingeloo/NL, Treffen des Graduiertenkollegs“, 02./03.07.2003 (M. Jamrozy)
- Eingeladener Vortrag über „Single Dish Clean Techniques“im Rahmen des ALFA Galactic Consortium Treffens, Arecibo, 22.03.2003 (P.M.W. Kalberla)
- Eingeladener Vortrag über „A New Whole HI Sky Survey“im Rahmen der 5. Boston University Astrophysics Konferenz, 16.06.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „The Interstellar Medium in the Post-Starburst Galaxy NGC 1569“, University of Toronto, Kananda, 16.-20.01.2003 (S. Mühle)
- Vortrag „Das erste Licht“im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie in Bad Münstereifel, 07.05.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „Röntgen- und Radioastronomie, die unterschiedlichen Zwillinge“im Rahmen der ASTROBUX 2003, Buxtehude, 20.10.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „Das erste Licht“im Rahmen der Vortragsreihe des Förderkreises Planetarium Göttingen, 04.11.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „XMM-Newton search for hot gas in the dwarf galaxy IC 2574“im Rahmen der Konferenz „Satellites and Tidal Streams“, La Palma 26.-30.05.2003 (M. Kappes)
- Kolloquium „Dark Matter in galaxies: new prospects“, SISSA/Triest, 05.03.2003 (U. Klein)
- Nanten2-Treffen, Nagoya University, Japan, 08.05.2003, Vortrag „Exploiting the gas-phase carbon in the LMC and SMC“ (U. Klein)
- Vortrag „Rotation Curves of Spiral Galaxies“im Rahmen des DFG-Rundgesprächs, 20. 11. 2003 (U. Klein)
- Vortrag „Molecular gas and dark matter in dwarf galaxies“im Rahmen des Workshops „IRAM in the Herschel/Planck/ALMA Era“, Grenoble 16.-19.12.2003 (U. Klein)
- Vortrag über „All-sky correlation of the soft X-ray background and HI data“, im Rahmen der Sommerschule „Black holes as motors of galactic activity“, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, Spanien, 21.-24.07.2003 (J.E. Pradas Simón)
- Vortrag über „The New Observing Software for KOSMA and SOFIA“, SOFIA Software Workshop, University of Maryland, 20.-22.03.2003 (S. Stanko)
- Vortrag „HI observations of compact high-velocity clouds“im Rahmen der „Young European Radio Astronomers Conference (Yerac)“, Bonn, 16.-19.09.2003 (T. Westmeier)
- Vortrag „Large scale HI distribution in the Milky Way“im Rahmen der „Young European Radio Astronomers Conference (Yerac)“, Bonn, 16.-19.09.2003 (L. Dedes)
- Gastaufenthalt am CNR (Bologna), 26.02.-05.03.2003 (U. Klein)
- Gastaufenthalt am SISSA (Triest), 05.-13.03.2003 (U. Klein)
- Gastaufenthalt an der University Nagoya, 06.-12.05.2003 (A. Heithausen, U. Klein, U. Mebold)
- Gastaufenthalt am SISSA (Triest), 20.-25.10.2003 (U. Klein)

### 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Böttner, C.: IRAM Interferometer, Grenoble, Frankreich, 24.–28.03.2003  
 Böttner, C., Heithausen A.: FCRAO Teleskop, Amherst, Mass./USA, 03.–14.04.2003  
 Böttner, C.: Diverse Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz  
 Brüns, C.: ATCA Interferometer, Narrabri, Australien, 19.–22.02.2003  
 Brüns, C.: Diverse Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop  
 Gentile, G.: HI Beobachtungen mit dem GMRT, Pune, India, 06.–16.10.2003  
 Heithausen A.: Diverse Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz;  
 Plateau-de-Bure Beobachtungen Nov. 2003  
 Jamrozy, M.: Zahlreiche Beobachtungen mit dem WSRT, Westerbork, NL  
 Jamrozy, M.: Zahlreiche Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop  
 Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem VLA Teleskop, USA, 21.–25.02.2003  
 Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz, 18.–25.11.2003  
 Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem GMRT, Pune, India, 07.–08./21.10.2003  
 Józsa, G.I.G.: HI-Beobachtungen mit dem WSRT, Westerbork, NL, 01.01.–26.04.2003  
 Mühle, S.: IRAM 30m-Teleskop, Pico Veleta, Spanien, 02.–04.08.2003  
 Westmeier, T.: Zahlreiche Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop  
 Westmeier, T.: Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz, 04.–  
 18.11.2003

### 6.4 Kooperationen

Zusammenarbeit mit dem Instituto Argentino de Radioastronomia (Prof. Dr. E. Bajaja) zur Fertigstellung des „All Sky HI Surveys“(P.M.W. Kalberla)

Zusammenarbeit mit der Ruhr-Universität Bochum (S. Hüttemeister), University of Wisconsin-Madison/USA (E. Wilcots) und Universität

Toronto, Kananda (S. Mühle)

Zusammenarbeit mit U. Hopp (LMU München) und Frau R. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh, USA) zur Erforschung von Kompakten Hochgeschwindigkeitswolken mit dem ESO VLT

Zusammenarbeit mit F. Walter (Socorro, USA) und E. Brinks (Puebla, Mexico) zur Erforschung von Zwerggalaxien im Röntgenlicht

Wissenschaftliche Kooperation zum Themenbereich Magellansches System und Hochgeschwindigkeitswolken besteht mit dem ATNF (L. Staveley-Smith), (C. Brüns, P.M.W. Kalberla, J. Kerp, U. Mebold)

Zusammenarbeit mit dem „Consortium for European Research on Extragalactic Surveys (CERES)“(K.-H.Mack).

Die Zusammenarbeit zur Untersuchung der Verteilung Dunkler und baryonischer Materie in Galaxien wurde mit den Instituten SISSA/Triest (P. Salucci, A.M. Boriello), ASTRON/Dwingeloo (T. Oosterloo, R. Morganti), Univ. Bologna (P. Fraternali, R. Sancisi), Univ. Bochum (R.-J. Dettmar), Observatoire de Bordeaux (J. Braine, O. Valejo) intensiviert (U. Klein, P.M.W. Kalberla, G. Gentile, G.I.G. Józsa, D. Vergani)

Wissenschaftliche Kooperationen zum Themenbereich der Entwicklung von Radioquellen, basierend auf einer statistischen Analyse von 1050 Quellen des 3. Bologna-Katalogs bestehen mit dem Istituto di Radioastronomia del CNR, Bologna (R. Fanti, L. Gregorini, M. Murgia, M. Vigotti) und der Univ. Padua (de Zotti)

Wissenschaftliche Kooperationen zum Themenbereich der Entwicklung von Gigantischen Radioquellen, mit der Jagiellonen Universität, Krakau (J. Machalski, K. Chyży) (M. Jamrozy)

Wissenschaftliche Kooperationen zu Untersuchungen der Struktur, Kinematik und des ISM von Zwerggalaxien bestehen mit der Ruhr-Univ. Bochum (S. Hüttemeister), der Univ. Guanajuato/Mexiko (E. Brinks), IRAM Grenoble/Frankreich (A. Greve), Univ. of Wisconsin-Madison/USA (E. Wilcots), NRAO Socorro, New Mexico (F. Walter)

Wissenschaftliche Kooperation zum Themenbereich Magellansches System und Hochgeschwindigkeitswolken besteht mit dem ATNF (L. Staveley-Smith), (C. Brüns, P.M.W. Kalberla, J. Kerp, U. Mebold).

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Anderson, J.D., Lau, E.L., Bird, M.K., Clark, B.C., Giampieri, G., Pätzold, M.: Dynamic science on the Stardust mission. *J. Geophys. Res.* **108** E10 (2003), 8117; doi: 10.1029/2003JE002092 (2003)
- Armand, N.A., Efimov, A.I., Samoznaev, L.N., Bird, M.K., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmuth, R.: The spectra and cross correlation of radio frequency fluctuations observed during coronal plasma sounding with spacecraft signals. *Radiotechn. Elektron.* **48** (2003), 1058; [*J. Comm. Tech. Electron.* **48** (2003), 970
- Böttner, C., Klein, U., Heithausen, A.: Cold dust and its relation to molecular gas in the dwarf irregular galaxy NGC 4449. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 493
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A., Varano, S.: Optical synchrotron emission and particle acceleration in extragalactic radio hot spots. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), L40
- Chyzy, K. T., Knapik, J., Bomans, D. J., Klein, U., Beck, R., Soida, M., Urbanik, M.: Magnetic fields and ionized gas in the local group irregular galaxies IC 10 and NGC 6822. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 513
- De Pater, I., Butler, B., Green, D.A., Strom, R.G., Millan, R., Klein, M.J., Bird, M.K., Funke, O., Neidhoefer, J., Maddalena, R.J., Sault, R.J., Kesteven, M., Smits, D.P., Hunstead, R.W.: Jupiter's radio spectrum from 74 MHz up to 8 GHz. *Icarus* **163** (2003), 434
- Gentile, G., Fraternali, F., Klein, U., Salucci, P.: The line-of-sight warp of the spiral galaxy ESO 123-G23. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 969
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R., Kerp, J.: Searching for Stars in Compact High-Velocity Clouds. I. First Results from VLT and 2MASS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 33
- Kalberla, P. M. W.: Dark Matter in the Milky Way. I. The Isothermal Disk Approximation. *Astrophys. J.* **588** (2003), 805
- Kappes, M., Kerp, J., Richter, P.: The composition of the interstellar medium towards the Lockman Hole. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 607
- Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Vigotti, M.: Multifrequency study of the B3 VLA sample. III. Polarization Properties. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 579
- Snellen, I.A.G., Mack, K.-H., Schilizzi, R.T., Tschager, W.: Constraining the evolution of young radio-loud AGN. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 38
- Sohn, B.W., Klein, U., Mack, K.-H.: The spectral-curvature parameter: a new tool for the analysis of synchrotron spectra. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 133
- Thierbach, M., Klein, U., Wielebinski, R.: The diffuse radio emission from the Coma cluster at 2.675 GHz and 4.85 GHz. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 53
- Vigotti, M., Carballo, R., Benn, C.R., De Zotti, G., Fanti, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H., Holt, J.: On the decline in the comoving density of quasars between  $z = 2$  and  $z = 4$ . *Astrophys. J.* **591** (2003), 43



*Eingereicht, im Druck:*

- Brüns, C., Mebold, U.: Interaction of HVCs with their environment. In: van Woerden, H., Schwarz, U.J., Wakker, B.P., de Boer, K.S. (eds.): Kleewer Verlag (eingereicht)
- Dirsch, B., Schubert, Y., Richtler, T.: A Wide Field Photometric Study of the Globular Cluster System of NGC 4636. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Holt, J., Benn, C.R., Vigotti, M., Pedani, M., Carballo, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H., García, B.: A sample of radio-loud QSOs at redshift 4. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht)
- Gentile, G., Salucci, P., Klein, U., Vergani, D., Kalberla, P.: The cored distribution of dark matter in spiral galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht)
- Hafok, H., Stutzki, J.:  $^{12}\text{CO}(J=2-1)$  and  $\text{CO}(J=3-2)$  observations of Virgo Cluster spiral galaxies with the KOSMA telescope: global properties. *Astron. Astrophys.* im Druck
- Jamrozy, M.: Observational constraints on the cosmological evolution of dual-population radio sources. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 63
- Jamrozy, M., Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Parma, P.: Spectral aging in the relic source B2 0924+30. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Kadler, M., Kerp, J., Krichbaum, T.P.: XMM-Newton observations of the IDV source 0716+714. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Kadler, M., Kerp, J., Ros, E., Falcke, H., Pogge, R.W., Zensus, J.A.: Jet emission in NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Kalberla, P.M.W., Kerp, J., Haud, U.: Dark matter in the Milky Way: II. The gas distribution as a tracer of the gravitational potential. *Astrophys. J.* (eingereicht)
- Kerp, J., Walter, F., Brinks, E.: Chandra's view of the superbubble of IC 2574. *Astrophys. J.* (eingereicht)
- Machalski, J., Chyży, Jamrozy, M.: On the time evolution of giant radio galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht), (astro-ph/0210546)
- Mühle, S., Klein, U., Wilcots, E.M., Hüttemeister, S.: The Impact of the Starburst on the HI Distribution of the Dwarf Galaxy NGC 1569. *Astron. J.* (eingereicht)
- Smoker, J.V., Lynn, B.B., Rolleston, W.R.J., Kay, H.R.M., Bajaja, E., Kilkenny, D., Pöppel, W.G.L., Keenan, F.P., Kalberla, P.M.W., Mooney, C.J., Dufton, P.L., Ryans, R.S.I.: CaII K interstellar observations towards early disc and halo stars – distances to intermediate and high-velocity clouds. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht)
- Snellen, I.A.G., Mack, K.-H., Schilizzi, R.T., Tschager, W.: The CORALZ sample I: Young radio-loud AGN at low redshift. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (im Druck)
- Sohn, B.W., Klein, U., Mack, K.-H.: The spectral-curvature parameter: an alternative tool for the analysis of synchrotron spectra. *Astron. Astrophys.* im Druck
- Vigotti, M., Carballo, R., Benn, C.R., De Zotti, G., Fanti, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H.: On the decline in the comoving density of quasars between  $z = 2$  and  $z = 4$ . *Astrophys. J.* im Druck
- Vorobyov, E. I., Klein, U., Shchekinov, Y.A., Ott, J.: Numerical simulations of expanding supershells in dwarf irregular galaxies. I. Application to Holmberg I. *Astron. Astrophys.* im Druck

**7.2** Konferenzbeiträge*Erschienen:*

- Bird, M.K., Janardhan, P., Efimov, A.I., Samoznaev, L.N., Andreev, V.E., Chashei, I.V., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmuth, R.: Fine structure of the solar wind turbulence inferred from simultaneous radio occultation observations at widely-spaced ground stations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 465

- Bird, M.K., Volland, H., Levy, G.S., Stelzried, C.T., Seidel, B.L., Efimov, A.I., Andreev, V.E., Samoznaev, L.N.: The Helios Faraday rotation data archive. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 160
- Böttner, C., Heithausen, A.: Cold dust in cirrus cloud cores. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 63
- Böttner, C., Heithausen, A.: High-angular resolution HC<sub>3</sub>N and CS observations of the dense core in the cirrus cloud MCLD123.5+24.9. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 68
- Brinks, E., Walter, F., Kerp, J.: X-ray emission from dwarf galaxies: IC 2574 revisited. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 627
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A., Varano, S.: Particle Acceleration in Hot Spots. In: Brunetti, G., Harris, D.E., Sambruna, R.M., Setti, G. (eds.): The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM Era. Proc., Bologna, 23.-27.09.2002, New Astron. Rev. **47** (2003), 501
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A., Varano, S.: Particle Acceleration in Hot Spots of Radio Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 168
- Chashei, I.V., Bird, M.K., Efimov, A.I.: On the outer scale of turbulence in the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 445
- Efimov, A.I., Armand, N.A., Samoznaev, L.N., Bird, M.K., Chashei, I.V., Edenhofer, P., Plettmeier, D., Wohlmuth, R.: Characteristics of the near-sun solar wind turbulence from spacecraft radio frequency fluctuations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 469
- Efimov, A.I., Bird, M.K., Chashei, I.V., Samoznaev, L.N.: Simultaneous observations of radio wave frequency and intensity fluctuations for estimating solar wind speed. *Adv. Space Res.* **32** 4 (2003), 485
- Gentile, G., Salucci, P., Klein, U., Kalberla, P., Vergani, D.: Properties of Dark Halos in a Sample of Spiral Galaxies. In: IAU Symp. **220** (2003)
- Heithausen, A.: Kandidaten für baryonische Dunkle Materie entdeckt. *Sterne Weltraum* **42** (2003), 20
- Heithausen, A.: Small-area molecular structures without shielding. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 142
- Heithausen, A.: Small-area molecular structures without shielding. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 63
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R., Kerp, J.: Searching for an intrinsic stellar populations in compact high-velocity clouds. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 647
- Jamrozny, M., Klein, U., Kerp, J., Mack, K.-H., Saripalli, L.: B0503-286 – A Giant Radio Galaxy. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 170
- Józsa, G., Oosterloo, T., Morganti, R., Vergani, D.: The Dark halo in the elliptical galaxy NGC 3108. In: IAU Symp. **220** (2003)
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Falcke, H., Zensus, J.A., Pogge, R.W., Bicknell, G.V.: The twin-jet of NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. *New Astron. Rev.* **47** 6-7 (2003), 569

- Kappes, M., Kerp, J.: A window to the Galactic X-ray halo: The ISM towards the Lockman hole. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 86
- Kerp, J.: HI, the Window to the Early Universe in X-rays. Astron. Not. **324** (2003), 69
- Kerp, J., Mack, K.-H.: Chandra's view of the X-ray jet and halo of the giant radio galaxy NGC 6251. New Astron. Rev. **47** 6–7 (2003), 447
- Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Vigotti, M.: Polarisation Studies of A Complete Sample of Extragalactic Radio Sources. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 168
- Mack, K.-H.: Particle Accelerators in the Hot Spots of Radio Galaxies, Imaged with Europe's Largest Optical Telescope. In: European Commission – Directorate-General for Research (eds.): Proceedings of the 14th Workshop of Marie Curie Fellows: Research Training in Progress. Brussels & University of Mondragón **174** (2003)
- Mack, K.-H., Prieto, M.A., Brunetti, G.: VLT NIR and optical images of hot spots in radio galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 83
- Ott, J., Walter, F., Brinks, E., Klein, U.: Chandra X-Ray Observations of Dwarf Starburst Galaxies. In: The Cosmic Cauldron. 25th meeting IAU **217** (2003)
- Parma, P., de Ruiter, H.R., Murgia, M., Mack, K.-H.: Dying Radio Galaxies in Clusters. In: The Cosmic Cauldron. 25th meeting IAU **217** (2003) Joint Discussion 10, 18
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: The 3-D composition of the galactic interstellar medium. The hot phases and the X-ray absorbing material. Astron. Not. **324** (2003), 151
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: The soft X-ray background towards the northern sky. A detailed analysis of the Milky Way Halo. Astron. Not. **324** (2003), 150
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: Spatial distribution of the Galactic X-rayhalo absorbing material. In: Gallego, J. et. al. (eds.): Proc. V Sci. Meeting Spanish Astron. Soc. Kluwer Acad. Publ. (2003)
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: Analysis of the soft X-ray background towards the northern sky. In: Gallego, J. et. al. (eds.): Proc. V Sci. Meeting Spanish Astron. Soc. Kluwer Acad. Publ. (2003)
- Prieto, M.A., Brunetti, K.-H., Mack, K.-H.: Resolving Optical Hot Spots in Radio Galaxies with the VLT. In: Brunetti, G., Harris, D.E., Sambruna, R.M., Setti, G. (eds.): The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM Era. Proc., Bologna, 23.–27.09.2002, New Astron. Rev. **47** (2003), 663
- Samoznaev, L.N., Efimov, A.I., Andreev, V.E., Bird, M.K., Chashei, I.V., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmuth, R.: Turbulence regimes of the solar wind in the region of its acceleration and initial stage of supersonic motion. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 473
- Snellen, I.A.G., Mack, K.-H., Schilizzi, R.T., Tschager, W.: The CORALZ sample – Young radio-loud AGN at low redshift. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 167
- Sohn, B.W., Klein, U., Mack, K.-H.: Discovery of High Faraday Rotation Measures in Giant Radio Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 84
- Stanko, S., Graf, U.U., Heithausen, A., Jakob, H., Stutzki, J.: Sofia's new observing software. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 283

- Stutzki, J., Fukui, Y., Mebold, U., Koo, B.C., Graf, U.U., Heithausen, A., Klein, U., Kramer, C., Mizuno, A., Mizuno, N., Mookerjee, B., Onoshi, T., Park, Y.S., Simon, R., Stanko, S.: NANTEN2: CI and mid-J CO Survey of the Southern Sky. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 259
- Vigotti, M., Carballo, R., Benn, C.R., De Zotti, G., Fanti, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H., Holt, J.: On the decline in the comoving density of quasars between  $z=2$  and  $z=4$ . In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 84
- Vigotti M., Carballo R., Benn C.R., de Zotti G., Fanti R., González-Serrano J.I., Mack K.-H., Holt J.: On the Decline in the Comoving Density of Quasars Between  $z=2$  and  $z=4$ . Astron. Nachr. **324** (2003), 177
- Eingereicht, im Druck:*
- Allison, M., Atkinson, D.H., Bird, M.K., Tomasko, M.G.: Titan zonal wind corroboration via the Huygens DISR solar zenith angle measurement. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Asmar, S.W., Atkinson, D.H., Bird, M.K., Wood, G.E.: Ultra-stable oscillators for planetary entry probes. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A.: Broad band emission from relativistic jets. In: The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era. (2003)
- Chyży, K., Jamroz, M., Kleinman, S. J., et al.: Redshift measurements of faint distant giant radio galaxies and observational constraints on their jet power and dynamical age. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky. Baltic Astron. **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310606)
- Dutta-Roy, R., Bird, M.K.: The Huygens Doppler Wind Experiment: A Titan zonal wind retrieval algorithm. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Efimov, A.I., Bird, M.K., Chashei, I.V., Samoznaev, L.N.: Outer scale of solar wind turbulence deduced from two-way coronal radio sounding experiments. Adv. Space Res., im Druck
- Folkner, W.M., Border, J.S., Lowe, S.T., Preston, R.A., Bird, M.K.: Ground-based tracking of the Huygens Probe during the Titan descent. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Jamroz, M., Kerp, J., Klein, U., Mack, K.-H., Saripalli, L.: ESO422-G028: the host galaxy of a GRG. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky. Baltic Astron. **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310602)
- Jamroz, M., Klein, U., Machalski, J., Mack, K.-H.: Large-scale radio structures in the Universe: giant radio galaxies. In: Majolino, R., Mujica, R., et al. (eds.): Multiwavelength AGN Surveys. World Sci. Publ. Co., Inc., im Druck (2004); (astro-ph/0404073)
- Jamroz, M., Machalski, J.: Spectral-ageing analysis of selected distant giant radio galaxies. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky. Baltic Astron. **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310608)
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Lobanov, A.P., Falcke, H., Zensus, J.A.: Radio and X-ray Observations of NGC 1052. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights in Spanish Astrophysics (III). Proc. V Sci. Meeting Spanish Astron. Soc. (2003)
- Kalberla, P.M.W.: Gas as tracer of the Galactic potential. In: de Avillez, M.A., Breitschwerdt, D. (eds.): From Observations to Self-Consistent Modelling of the ISM in Galaxies. Astrophys. Space Sci., im Druck
- Kalberla, P.M.W. et al.: A New Whole HI Sky Survey. In: Milky Way Surveys: The structure and Evolution of our Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

- Kalberla, P.M.W., Kerp, J., Haud, U.: The Velocity Dispersion of Galactic Dark Matter. In: Taylor, R., Landecker, T., Willis, A. (eds.): *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., (2003)
- Kappes M., Kerp J., Walter F.: XMM-Newton search for hot gas in the dwarf galaxy IC 2574. In: Prada, F., Martinez-Delgado, D., Mahoney, T. (eds.): *Satellites and Tidal Streams*. Proc. La Palma 26–30 May 2003, Spain, im Druck
- Kappes, M., Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: On the Temperature and Intensity Distribution of the Galactic X-ray Plasma. In: Jansen, F. et al. (eds.): *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era*. ESA **SP-488** (2003)
- Kerp, J.: The HI Sky, the Window to the Early Universe in X-rays. In: Taylor, R., Landecker, T., Willis, A. (eds.): *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., (2003)
- Kerp, J., Kappes, M., Pradas Simón, J.E.: X-rays from High-Velocity Clouds. In: Taylor, R., Landecker, T., Willis, A. (eds.): *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., (2003)
- Kerp, J., Mack, K.-H.: Chandra's view of the X-ray jet and halo of the giant radio galaxy NGC 6251. In: *The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era* (2003)
- Machalski, J., Chyży, K., Jamrozy, M.: Giant radio sources in view of the dynamical evolution of FR II-type population. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): *Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky*. *Baltic Astron.* **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310603)
- Machalski, J., Zoła, S., Koziel, D., Jamrozy, M.: Search for southern-hemisphere giant radio galaxies with SALT. In: Buckley, D. (ed.): *The First Robert Stobie Memorial SALT Workshop*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck (2004); (astro-ph/0401182)
- Mack, K.-H., Prieto, M.A., Brunetti, G.: A search for optical counterparts of hot spots in radio galaxies. In: *The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era* (2003)
- Mühle, S., Hüttemeister, S., Klein, U., Wilcots, E.M.: NGC 1569 – the ISM in the Aftermath of a Starburst. In: Aalto, S., Hüttemeister, S., Pedlar, A. (eds.): *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: X-raying the Galactic interstellar medium: First all-sky correlation of X-ray and HI data. In: Clemens, D., Brainerd, T., Shah, R. (eds.): *Milky Way Surveys: The structure and Evolution of our Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Prieto, M.A., Mack, K.-H., Brunetti, G.: Discovering the local accelerators in hot spots with the VLT. In: *The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era* (2003)
- Westmeier, T., Brüns C., Kerp, J.: Effelsberg HI Survey of Compact High-Velocity Clouds. In: Prada, F., Martinez-Delgado, D., Mahoney, T. (eds.): *Satellites and Tidal Streams*. Proc. La Palma 26–30 May 2003, Spain, im Druck



## Bonn

Universität Bonn  
Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn  
Tel. (0228) 73-3676, Telefax: (0228) 73-4022  
E-Mail: [kschruef@astro.uni-bonn.de](mailto:kschruef@astro.uni-bonn.de)  
Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webiaef/>

### 0 Allgemeines

Ende Februar ging Prof. Max Römer in den Ruhestand. Er hat über viele Jahre hinweg, auch in schwierigen Zeiten, das Institut geleitet. Seinem Engagement ist die vergleichsweise sehr gute Ausstattung des Instituts im Bereich Rechner und Vernetzung zu verdanken. Neben seinen Lehrverpflichtungen an der Universität Bonn hat Max Römer über einen langen Zeitraum die Kursvorlesungen der Astrophysik an der RWTH Aachen gehalten und dazu jedes Jahr zahlreiche Diplomprüfungen abgenommen. Ihm zu Ehren fand am 27. Juni ein Festkolloquium in den Astronomischen Instituten statt, bei dem Prof. Wolfgang Priester (Bonn), Prof. Karl Rawer (Freiburg) und Prof. Ulf von Zahn (Kühlungsborn) als Redner eingeladen waren; mit einem Empfang klang dieser Tag feierlich aus.

Prof. Hans Fahr wurde das Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Mit dieser Erstausszeichnung wurden die Verdienste gewürdigt, die er sich als Astrophysiker national und international erworben hat. Prof. P. Schneider wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, Sektion Physik, gewählt. Dr. Philipp Richter erhielt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft die Zusage zur Gründung einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe, die er ab Februar 2004 am IAEF installieren wird.

Im Berichtsjahr wurde im Rahmen des von der Verbundforschung geförderten Expertise-Zentrums für die Analyse von Weitwinkel-Photometrie-Daten ein Linux-PC-Cluster angeschafft, bestehend aus 34 Knoten mit Athlon XP2800+ Prozessoren, jeweils 1 GB Ram und 120 GB Festplatte, sowie einem Doppelprozessor Mastersystem (Athlon XP2800+ mit 2 GB Ram), einem Doppelprozessor Datenbankserver (Pentium 4 2.8 Ghz und 1 GB Ram) und einem I/O-Server mit Wechselplatten. Das System ist mit Gigabit-Netzwerk verbunden. Parallel dazu wurde ein IDE-Raid-System mit 4 TB Festplattenkapazität angeschafft und installiert. Mit diesem System können nun die Daten, die in einer Nacht mit einer Weitwinkelkamera aufgenommen werden, in einem Tag vollständig reduziert werden, was in Hinblick auf die zukünftige OmegaCAM-Kamera der ESO von Relevanz ist.

Nach langer Vorbereitung konnte im November die Denkschrift Astronomie, „Status und Perspektiven der Astronomie in Deutschland 2003–2016“, an derer Erstellung der Unterzeichner maßgeblich beteiligt war, der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Es bleibt zu hoffen, daß die dort aufgezeigten Perspektiven sich größtenteils verwirklichen lassen und der Förderung der Astronomie in unserem Land einen dringend benötigten Schub verleiht.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Hans-Jörg Fahr [-3677], Prof. Dr. Gerd Pröhl [-3666], Prof. Dr. Max Römer [-3670], Prof. Dr. Peter Schneider (geschäftsführend) [-3671].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Douglas Clowe [-3653], Dr. Oliver Czoske [-3390] (DFG), Dr. Thomas Erben [-3646], Dr. Lindsay J. King [-3653] (DFG), Prof. em. Dr. Wolfgang Kundt [-3782], Dipl.-Phys. G. Lay [-3678], Dr. Joan-Marc Miralles [-3652] (DLR), Prof. em. Dr. Wolfgang Priester [-3782], Dr. Philipp Richter [-3653], Dr. K. Scherer [-1771] (DFG).

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Hartmut Blum [-3659] (DESY), Dipl.-Phys. Maruša Bradač [-3390] (IMPRS), Dipl.-Phys. Oliver Cordes [-5656] (DESY), Dipl.-Phys. Jörg Dietrich [3673] (DESY) Dipl.-Phys. Lutz Haberzettl [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Phys. Marco Hetterscheidt [-3649] (DESY) Dipl.-Phys. Martin Kilbinger [-3652] (DESY, DLR), Dipl.-Phys. Elvira Krusch [Univ. Bochum] (DESY), Martina Kleinheinrich [-3673] (DLR), Dipl.-Phys. Abouzar Najafi [-3393] (GRK), Dipl.-Phys. Klaus Rösler [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Math. S.Rupp [-5770] (DFG), Dipl.-Phys. Mischa Schirmer [-3646] (DESY), Dipl.-Phys. Olaf Schmitthüsen [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Phys. Patrick Simon [-3649] (GRK), Dipl.-Phys. J.Zömmchen [-3661] (DLR).

#### *Diplomanden:*

Lars Bähren [-3675], Marco Hetterscheidt [-3649], Hendrik Hildebrandt [-3673], Tim Schrabback [-6588], Anja von der Linden [-6588] Sylvia Westermann.

#### *Humbolt-Stipendiat:*

Ararat Yeghikyan

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Kathy Schrüfer [-3676]

#### *Technisches Personal:*

Michael Brock [-3679]

#### *Studentische Mitarbeiter:*

N. Ben Bekhti, Lars Bähren, Marco Hetterscheidt, Hendrik Hildebrandt, Michael Mertens, Tim Schrabback, Anja von der Linden, B. Winkel.

### 1.2 Personelle Veränderungen

#### *Ausgeschieden:*

Hartmut Blum (30.9.), Douglas Clowe (31.8.), Lindsay J. King (30.9.), Martina Kleinheinrich (31.3.), Max Römer (28.2.), Klaus Rösler (31.3.).

#### *Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Jörg Dietrich, Hendrik Hildebrand, Marco Hetterscheidt, Philipp Richter, Tim Schrabback, Anja von der Linden.

## 2 Gäste

V.B. Baranov, Moskau/Rußland, 20.11.–15.12.



Maciej Bzowski, Warschau/Polen, 20.10.–10.11.

Andreas Burkert, Universitätssternwarte München, 5.5., Vortrag

Sergei Chalov, Moskau/Rußland, 20.11.–15.12.

Igoa Chashei, Moskau/Rußland, 20.9.–15.10.

Frederic Courbin, Institut d'Astrophysique, Liège, 20.–26.10., Kollaboration und Kolloquium

Wolfram Freudling: Garching, 5.–8.5., Kollaboration kosmische Scherung mit STIS und ACS (HST)

S. Grzedzielski, Warschau/Polen, 26.10.–8.11.

Aleksi Halkola, Universitätssternwarte München, 12.–14.1., Kollaboration

Patrick Hudelot: Toulouse/Frankreich, 2.–11.4., Datenreduktion (CFH12k)

Stefan Kimeswenger: Univ. Innsbruck/Österreich, 29.5.–1.6., Diskussion über den Aufbau des Linux-PC-Clusters für das Bonn-Bochum Wide-Field Imaging Expertise Center

Leon Koopmans: STScI/USA, 15.–23.8., Kollaboration, Kolloquium

Marco Lombardi, ESO, 18.–26.8., Kollaboration

Phil Marshall: Cambridge/UK, 4.–13.5., Datenreduktion (CFH12k)

Romana Ratkiewicz, Warschau/Polen, 3.11.–24.11.

Stella Seitz, Universitätssternwarte München, 12.–14.1., Kollaboration

Matthias Steinmetz, Astrophysikalisches Institut Potsdam, 15.–16.5., Kolloquium

Masahiro Takada: UPenn/USA, 1.–7.8., Kollaboration kosmische Scherung

Ludovic van Waerbeke, Institut d'Astrophysique, Paris, 3.–4.7., Kollaboration

Peter Watts: Nottingham/UK, 7.–8.7., Gastvortrag

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre auf dem Gebiet der Astrophysik und der Extraterrestrischen Physik durchgeführt. Von den Dozenten des Instituts wurden folgende regelmäßige Vorlesungen abgehalten:

H.J. Fahr: Kosmische Plasmaphysik, SS03

H.J. Fahr: Kosmogonie von Sonnensystemen, SS03

W. Kundt: Physik der Neutronensterne, SS03

G.W. Pröhl: Physik des erdnahen Weltraums I

G.W. Pröhl: Physik des erdnahen Weltraums II

M. Römer: Astronomie & Astrophysik II + Übungen (RWTH Aachen)

M. Römer: Astronomie & Astrophysik III + Übungen (RWTH Aachen)

P. Schneider: Einführung in die Astronomie II + Übungen

P. Schneider: Cosmology + Übungen

*Weitere Lehrtätigkeiten von Mitarbeitern des Instituts:*

H.J. Fahr: Seminar on „Space Weather“, WS03/04

H.J. Fahr: Seminar über „Nichtlineare Systeme“, WS03/04

M. Hetterscheidt, A. von der Linden, T. Schrabback: Übungen für Einführung in die Astronomie (WS03/04) / 2SWS

L.J. King: Cosmology (teilw.)

G.W. Pröhl: Seminar über Extraterrestrische Physik

P. Richter: Seminar on the Intergalactic Medium, 1h/Woche

P. Schneider: Vorlesung über 'Kosmologie' im Rahmen der „Second European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics“, Santa Tecla/Italien; Vorlesung über 'Theorie des schwachen Linseneffekts' im Rahmen der Winterschule „Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology“, Aussois/Frankreich; Zehn Vorlesungen über 'Weak Gravitational Lensing' bei der „33rd Advanced Saas-Fee Course of the Swiss Society for Astrophysics and Astronomy“, Les Diablerets/Schweiz; Vorlesungsreihe 'Applied Math Methods' innerhalb der International Max-Planck Research School in Bonn

P. Schneider u. Mitarbeiter: Seminar on Selected Problems in Gravitational Lensing Research

A. von der Linden, Tim Schrabback: Beobachtungspraktikum der Sternwarte WS03/04

### 3.2 Prüfungen

H.-J. Fahr: 3 Diplomprüfungen, 3 Doktorprüfungen

G.W. Pröhl: 4 Diplomprüfungen, 3 Doktorprüfungen

M. Römer: 25 Diplomprüfungen

P. Schneider: 47 Vordiplomprüfungen, 2 Diplomprüfungen, 2 Promotionsprüfungen; Mitglied der Promotionskommission von B. Ménard an der Universität Paris

### 3.3 Gremientätigkeit

G.W. Pröhl: URSI-Landesausschuß; Mitglied der Berufungskommission Nachfolge Bauer, Universität Graz

M. Römer: Executive member von COSPAR ISC-C

P. Schneider: Editor der Letters Section von Astronomy & Astrophysics; Executive Committee von Astronomy & Astrophysics; Mitglied der Astronomy Working Group der ESA; Mitglied des ESA Study Science Teams für das Next Generation Space Telescope; Mitglied mehrerer Berufungskommissionen an der Univ. Bonn, einer Berufungskommission für einen Direktor am Max-Planck-Institut für Physik (Heisenberg Institut), München, und einer Berufungskommission einer Professur in Theoretischer Physik an der Universität Zürich; Mitglied des Vorstands der Bonn International Graduate School for Mathematics, Physics and Astronomy (BIGS-MPA); Mitglied des Vorstands der International Max-Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy am MPIfR, darin auch Mitglied des Thesis Committees von 9 Doktoranden, Mitglied des Vorstandes des Bochum/Bonn DFG Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für Baryonische und Dunkle Materie“; Mitglied des Redaktionskomitees für die DFG Denkschrift Astronomie/Astrophysik im Auftrag des Rats Deutscher Sternwarten.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Extraterrestrische Physik

Kosmologie des Vakuums (H.J. Fahr, J. Overduin, S. Westermann)

Modellierung Geokoronaes Lyman Alpha und H-Geokorona (H.J. Fahr, J. Zönnchen, G. Lay, H.U. Nass)

Modellierung der dynamischen Heliosphäre (H.J. Fahr, K. Scherer, D. Nickeler, M. Bzowski, A. Yeghikyan)

Nichtthermische Ionenpopulationen (H.J. Fahr, S. Chalov, K. Scherer)

Nichtlineare MHD-Theorie des Sonnenwindes (H.J. Fahr, S. Rupp)

Thermosphäre und Ionosphäre (G.W. Pröhl)

Thermosphärische und ionosphärische Stürme (G.W. Pröhl)

Turbulenztheorie der Heliosphäre (H.J. Fahr, S. Chalov, I. Chashei)

## 4.2 Astrophysik

### *Galaxien, Galaxienentwicklung:*

Untersuchung der CDM-Substruktur mit Hilfe des starken Gravitationslinseneffektes (M. Bradač, P. Schneider, M. Steinmetz [AIP Potsdam], M. Lombardi [ESO Garching])

Lyman-Break-Galaxien (T. Erben, H. Hildebrandt, M. Schirmer, P. Schneider, D. Bomans [Univ. Bochum], L. Habertzettl [Univ. Bochum])

Modellierung der Evolution des Bias zwischen dunkler Materie und Galaxien (P. Simon)

Chemische Entwicklung von Galaxien (P. Richter)

Die gasförmige Umgebung von Galaxien (P. Richter)

Suche nach Gezeitenströmen bedingt durch Einfang von kleinen Satellitengalaxien in den GaBoDS-Feldern (B. Cherinka [Univ. London], M. Pohlen [IAC], D. Martinez-Delgado[MPIA], M. Schirmer, T. Erben)

Population von Spiralgalaxien in GaBoDS- und SDSS-Feldern (T. Borchkhadze [AAO Tbilissi], M. Schirmer)

### *Galaxiengruppen:*

Suchstrategien und Massenbestimmung mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (A. Najafi)

### *Galaxienhaufen:*

WFI- und HST-Daten des EDisCS cluster sample (D. Clowe)

Überprüfung von Massenmodellen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (D. Clowe, L.J. King, G. de Lucia [MPA Garching])

Tomographie des schwachen Gravitationslinseneffektes (D. Clowe, G. Luppino [Univ. Hawaii], N. Kaiser [Univ. Hawaii])

Direkte Hinweise auf dunkle Materie durch Verknüpfung des schwachen Gravitationslinseneffektes und Röntgenbeobachtungen (D. Clowe, A. Gonzalez [Univ. Florida], M. Markevitch [CfA])

Untersuchung von dunklen Haufenkandidaten mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (T. Erben, M. Hettterscheidt, M. Schirmer, P. Schneider, A. von der Linden, J.-M. Miralles)

Der dunkle Haufenkandidat nahe Abell 1942 (A. von der Linden, T. Erben, P. Schneider)

Suche nach Haufen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (M. Hettterscheidt)

Kombinierte Suche mit dem schwachen Gravitationslinseneffekt, Röntgen- und optischen Beobachtungen (J. Dietrich, T. Erben, P. Schneider, A. Schwobe [AIP Potsdam])

Weitwinkel-Beobachtungen und Spektroskopie mit VIMOS, Untersuchung des Dynamik und Galaxienverteilung (O. Czoske)

Wide-field-Beobachtungen mit WFI und CFH12k, Messung des schwachen Gravitationslinseneffektes (O. Czoske, D. Clowe)

Direkte Suche nach Filamenten aus dunkler Materie mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (J. Dietrich, P. Schneider, D. Clowe, E. Romano-Díaz [Groningen], J. Kerp)

Nachweis von Massenkonzentrationen in Weitwinkelaufnahmen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (M. Schirmer, T. Erben, P. Schneider)

Untersuchung eines dunklen Haufenkandidaten mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes anhand STIS/HST-Daten (J.-M. Miralles, T. Erben, C. Clowe, P. Schneider)

Untersuchung des leuchtkräftigsten Röntgenhaufens RXJ 1347 – 1145 mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider, S. Schindler [Innsbruck])

Untersuchung neuer Methoden einer Massenmodellierung mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes, Aufheben der Mass-sheet-degeneracy (M. Bradač, M. Lombardi [ESO Garching], P. Schneider)

#### *Galaxy-Galaxy-Lensing:*

Analyse des COMBO-17-Surveys (M. Kleinheinrich, T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, H.-W. Rix [Heidelberg], C. Wolf [Heidelberg], K. Meisenheimer [Heidelberg])

Untersuchung mit Deep Surveys (M. Hettterscheidt)

#### *Kosmische Scherung:*

Methode zur Messung des Bias zwischen dunkler Materie und Galaxien (P. Simon)

Monte-Carlo-Simulationen von weak lensing surveys (P. Simon)

Einschränkung von kosmologischen Parametern (P. Simon, L.J. King, P. Schneider)

Konsequenzen der Paritätsinvarianz von Polar-Feldern für deren  $n$ -Punkt Korrelationsfunktionen (P. Schneider).

Intrinsische Korrelation der Orientierung von Galaxien (L.J. King)

Analytische und numerische Berechnung von Statistiken dritter Ordnung und ihrer Relationen untereinander (M. Kilbinger, P. Schneider, M. Lombardi [ESO])

Einschränkung von kosmologischen Parametern mit Statistiken dritter Ordnung (M. Kilbinger, P. Schneider)

Zwei-Punkt-Korrelationsfunktionen und deren Kovarianzen, numerische Simulationen und Survey-Strategien (M. Kilbinger, P. Schneider)

Untersuchung mit Paralleldaten von STIS/HST (J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider, W. Freudling [St-ECF, ESO], R.A.E. Fosbury [St-ECF, ESO], W. Pirzkal [StScI], B. Jain [UPenn])

Untersuchung mit Paralleldaten der Advanced Camera for Surveys des HST (T. Schrabback, J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider)

Untersuchung mit GaBoDS-Daten (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, L. van Waerbeke [IAP] Y. Mellier [IAP])

#### *Weitwinkelaufnahmen:*

Bonn WFI Expertisezentrum (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, O. Cordes, G. Lay, K. de Boer, O. Marggraf, J. Dietrich)

GaBoDS (Garching Bonn Deep Survey) (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, L.v. Waerbeke [IAP], Y. Mellier [IAP])

Tiefe Mehrfarben-Photometrie im ESO Deep Public Survey (H. Hildebrandt)

*Sonstiges:*

Hochgeschwindigkeitswolken (P. Richter)

Elementhäufigkeit und physikalische Bedingungen im intergalaktischen Medium (P. Richter)

Entwicklung und Pflege von HyperZ, eines Kodes zur Bestimmung photometrischer Rotverschiebungen (J.-M. Miralles, M. Bolzonella [Milano], R. Pelló [Toulouse])

Mögliche Verallgemeinerung des Konzeptes, Teleskopeffekte (Nichtkonstante Hauptkeulencharakteristik eines Interferometers) und Polarisation einzubeziehen (L. Bähren)

Vergleich verschiedener Distanzindikatoren in Richtung der Skulptor-Galaxiengruppe (G. Pietrzynski [Univ. Concepcion, Chile], W. Gieren [Univ. Concepcion, Chile], R. P. Kudritzki [IfA, Hawaii], M. Schirmer)

Identifikation von Röntgenpunktquellen in NGC 300 anhand von Weitwinkelaufnahmen (S. Carpano [IAAT, Tübingen], E. Kendziorra [IAAT], M. Schirmer, J. Wilms [IAAT])

Identifizierung von permanenten Gammastrahlern in der Galaxis in optischen Weitwinkelaufnahmen (L. Caraveo [IASF Mailand], R. Mignani [ESO], M. Schirmer)

Gamma-ray Bursts (W. Kundt)

Eta Carinae (W. Kundt)

Die Physik von  $\vec{E} \times \vec{B}$ -driftenden Jets (W. Kundt)

Simultanphotometrie und Datenreduktionspipeline mit BUSCA (O. Cordes)

### 4.3 Sonstiges

Der globale atmosphärische Kreis (W. Kundt)

Plattentektonik (W. Kundt)

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

L. Bähren: A new method for the extraction of relative magnification matrices from VLBI observations of gravitational lens systems

M. Hetterscheidt: Galaxienhaufensuche mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes

#### *Laufend:*

H. Hildebrandt: Deep Multicolor Photometry in the ESO Deep Public Survey

T. Schrabback: Measuring Cosmic Shear with the Advanced Camera for Surveys onboard HST

A. von der Linden: The Dark Clump near Abell 1942: Dark Matter Halo or Statistical Fluke?

S. Westermann: Auswirkung der Vakuumenergie auf Keplerobjekte

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

M. Kleinheinrich: Dark matter halos of galaxies studied with weak gravitational lensing

*Laufend:*

M. Bradač: Cluster mass reconstruction technique, studying properties of strong lensing systems using N-body simulations.

O. Cordes: Simultaneous photometry with BUSCA

J. Dietrich: Weak Lensing, X-Ray, and Optical Cluster Search

M. Hettterscheidt: Galaxy-Galaxy Lensing

M. Kilbinger: Three-point correlation functions of cosmic shear

A. Najafi: Dark matter contents of compact galaxy groups

D. Nickeler: Quasistationäre MHD- Gleichgewichtskonfigurationen des Heliotails

S. Rupp: MHD-Wellen im beschleunigten Sonnenwind

M. Schirmer: Search for dark matter halos in wide field imaging data using weak gravitational lensing

P. Simon: Dark matter-galaxy bias seen with weak gravitational lensing

J. Zönnchen: Modellierung der Wasserstoff-Geokorona mit TWINS Lyman-Alpha

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Organisation eines DFG Rundgesprächs zur Einrichtung eines Schwerpunktprogramms, Bad Honnef, 18.-20.11. (P. Schneider)

Organisation (zusammen mit H.P. Nilles, Physikalisches Institut) des 315. WE-Heraeus-Seminars „Dark Matter and Dark Energy“ in Bad Honnef, 8.-11.12. (P. Schneider)

Mitorganisation und Teilnahme am Int. Workshop Heliotail ISSI, Bern/Schweiz, 17.-20.3. und 18.-21.8. (H.-J. Fahr)

Meeting of the Bonn-Bochum Wide Field Expertise center in Bonn, 19.03.2003 (T. Erben, M. Schirmer)

Mitglied des Scientific Organizing Committees der Tagung „Satellites and Tidal Streams“, La Palma, Spanien und der Winterschule „Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology“, Aussois/Frankreich (P. Schneider)

Mitorganisation des International Astronomical Youth Camp, Klingenthal, 19.7. – 8.8. (J. Dietrich, A. von der Linden, T. Schrabback)

Bereitstellung und Pflege eines WWW-Servers für das IAYC (J. Dietrich)

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der HST/STIS Parallel-Survey für Kosmische Scherung (DLR, Verbundforschung)

Groups of galaxies as laboratories for baryonic and dark matter (Graduiertenkolleg 787 Bonn/Bochum)

International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy, Bonn

Infrastruktur zur Auswertung von Weitwinkel-Photometrie Daten (DESY, Verbundforschung)

Untersuchung der Verteilung Dunkler Materie in Galaxien und Haufen mittels des schwachen Gravitationslinseneffektes (DFG)

TWINS-LYMAN ALPHA (DLR)

HELIOTRIGGER (DFG)

HELIOTAIL (DFG)

Binationale Kooperation mit IPM/RAS, Moskau/Rußland

Binationale Kooperation mit Space Res./PAS, Warschau/Polen

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology, Aussois, Frankreich, 5.–12.1.: M. Kilbinger, M. Kleinheinrich (Dark matter halos of galaxies studied with weak gravitational lensing), P. Schneider (Theory of weak gravitational lensing)

The Search for Dark Matter and Dark Energy in the Universe, London/UK, 22.–23.1.: L.J. King, P. Schneider (Seeing Dark Matter with Gravitational Lensing)

SPECIAL II, Kronberg, 20.–23.2.: W. Kundt (The Global Atmospheric Circuit)

Frühjahrstagung DPG-DGG, Jena, 23.–28.2.: H.J. Fahr (Die dynamische Heliosphäre, Die Heliosphäre im ruhenden interstellaren Medium)

Int. Symposium on „The Evil in the World“, Salzburg/Austria, 3.–5.3.: H.J. Fahr (The problem of „Good“ and „Bad“ in the Universe and its relevance for life on Earth)

Second Int. UCRJET Symposium, Bochum, 23.–26.3.: H.J. Fahr (Interplanetary turbulence influencing primary and secondary solar wind ions)

DPG Frühjahrsschule über „Space Weather“, Bad Honnef, 30.3.–4.4.: G.W. Pröhl (The terrestrial atmosphere and ionosphere)

EGS/AGU Symposium, Nizza/France, 6.–11.4.: H.J. Fahr (Latitudinal pick-up ion pressure gradients influencing solar wind outflows)

Multiwavelength Approach of Pulsars and SNRs, Bonn, 24.–25.4.: W. Kundt (Wind Formation of Pulsars)

33. Saas Fee Course, Les Diablerets/Schweiz, April: M. Bradač, M. Hettterscheidt, L.J. King, P. Schneider

8. GRK Meeting, Bad Honnef, 19.–20.5.: M. Bradač (The signature of CDM substructure on gravitational lensing), M. Hettterscheidt, P. Schneider, P. Simon (The Galaxy-Dark Matter Bias Seen with Weak Lensing: Monte Carlo)

FRASCATI Workshop, Vulcano/Italien, 25.–31.5., W. Kundt (Tunguska 1908: Revisited; Eta Carinae; Gamma-Ray Bursts, a Critical Treatment)

Satellites and Tidal Streams, La Palma/Spanien, 26.–30.5.: P. Schneider (Mass Substructure from Gravitational Lensing)

Cosmology and Astrophysics with Galaxy Clusters, Aspen/USA, 26.5.–13.6.: D. Clowe (Accuracy of Weak Lensing Cluster Mass Measurements), O. Czoske (Cl0024+1654: A High Speed Cluster Collision)

Multiwavelength Cosmology, Mykonos/Griechenland, 17.–20.6.: M. Bradač (The accuracy of cluster-mass determination using weak lensing)

Where Cosmology And Fundamental Physics Meet, Marseille/Frankreich, 23.–26.6.: M. Kilbinger (Cosmological Parameters from Cosmic Shear Surveys)

OmegaCAMs First Surveys, Leiden/Niederlande, 30.6.–2.7.: O. Cordes, P. Schneider (A Versatile Wide-Field Survey with OmegaCAM)

Dark Matter in Galaxies, IAU Symposium 220, Sydney/Australien, 21.–25.7.: P. Schneider (Gravitational Lensing and Dark Matter in Galaxies)

9. Graduiertenkolleg 787 Meeting, Dwingeloo/Niederlande, 2.–3.7.: P. Simon

Intern. Wittgenstein Symposium on „Knowledge and Belief“, Wien, 4.–9.8.: H.J.Fahr (The cosmology of empty space: How heavy is the vacuum?)

Int. Workshop on „Physics of the Heliotail“, ISSI, Bern, 18.–21.8.: H.J.Fahr (The microstructure of tangential discontinuities: The heliopause)

Eighth International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Seattle/USA, 5.–9.9.: P. Schneider (Gravitational Lensing and Dark Matter)

10. GRK Meeting, Bochum, 23.10.: M. Hettterscheidt, P. Simon

Symposium zum Gedenken an Pascual Jordan (1902-1980), Mainz, 29.–31.10. W.Kundt (Jordan's „Ausflug“ in die Geophysik)

Second European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics, Santa Tecla/Italien, 29.9.–2.10.: P. Schneider (Gravitational Lensing and Dark Matter)

DFG-Rundgespräch zur Einrichtung eines Schwerpunktprogramms, Bad Honnef, 18.–20.11.: O. Czoske, T. Erben, P. Richter, P. Schneider

Payload and Mission Definition in Space Sciences, Puerto de la Cruz/Spanien, 17.–28.11.: M. Schirmer

11. Graduiertenkolleg 787 Meeting, Bad Honnef, 4.–6.12. M. Hettterscheidt (Searching for Galaxy Clusters Using Weak Lensing), P. Richter (The First Measurement of D/H in a Galactic High-Velocity Cloud), P. Schneider, P. Simon

Dark Matter and Dark Energy: Joint Challenges for Particle Physics and Cosmology, Bad Honnef, 8.–11.12. O. Czoske, J. Dietrich, T. Erben (Detecting cluster sized dark matter halos with weak gravitational lensing), M. Hettterscheidt, M. Kilbinger, P. Schneider, P. Simon

## 7.2 Gastaufenthalte und Vorträge

### 7.2.1 Gastaufenthalte:

M.Bradač: 6.-22.3., 27.11.-16.12., STSci Baltimore/USA; 20.-22.10. ESO Garching (Kollaboration)

O. Czoske: 16.-22.6., CalTech, Pasadena/USA; 1.-6.12., Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica, Milano/Italien (Reduction of VIMOS data)

O. Cordes: 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center)

J. Dietrich: 10.-14.11., ESO Garching; 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center)

T. Erben: 19.-23.5., Sternwarte München (OMEGACAM Treffen); 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center); 24.-27.11., IAP Paris/Frankreich

M. Hettterscheidt: Februar, ESO Garching

M. Kilbinger: 24.-27.11., IAP Paris/Frankreich

J.-M. Miralles: 24.-28.2., ESO Garching (ACS Kollaboration); 19.-23.5., ESO Garching (STIS Treffen)

M. Schirmer: 19.-23.5., Sternwarte München (OMEGACAM Treffen); 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center);

T. Schrabback: 24.-28.2., ESO Garching (ACS Kollaboration)

P. Schneider: 29.-30.1., ESA Headquarters Paris/Frankreich; 31.1.-1.2., 18.-20.2., 10.3.-11.3. IAP Paris/Frankreich; 27.-28.2., Observatoire de Paris/Frankreich; 3.3., Universitätssternwarte München; 4.3., 21.5., ESO Garching; 31.3.-1.4., 29.-30.8., Max-Planck-Institut f. Astrophysik, Garching; 2.4., Max-Planck-Institut f. Physik, München; 7.-11.5., Herakli-



on/Griechenland; 4.6., Univ. Bonn (Vortrag am Dies Academicus); 17.–18.6., 28.6., Heidelberg; 15.9., Freiburg; 30.10., Bochum; 26.11., Berlin

### 7.2.2 Vorträge

M.Bradač: Towards a solution of CDM substructure crisis using gravitational lensing (STScI Baltimore/USA), 17.3.

T. Erben: Gravitational Lensing Studies in Randomly Distributed, High Galactic Latitude Fields (ESO Garching); Investigating Massive Objects with Weak Gravitational Lensing (Innsbruck)

H.J. Fahr: The structure of the SW termination shock and its potential detection by VOYAGER-1 (Space Research Center, PAS, Warschau), 28.7.–1.8.

W. Kundt: Sind wir allein in der Milchstraße? und: Astrophysik der Schwarzkandidaten (Univ. Bayreuth), 21.–22.10., Evolution of the Biosphere; The Astrophysics of Neutron Stars I, II; Plate Tectonics (on Earth); Superrotation in the Solar System, 15.–27.3., CAMTP, Univ. Maribor/Slowenien

P. Richter: The Intergalactic Environment of Galaxies (MPIfR Bonn)

M Schirmer: Processing of Wide Field Imaging Data (IAC La Laguna/Spanien)

P. Schneider: Forschungszentrum Jülich, 16.1. (Kolloquium) Akademie der Wissenschaften, Düsseldorf, 5.2. (Vortrag) Univ. Bonn, 30.4. (Physikalisches Kolloquium) Universitätssternwarte München, 20.5. (Vortrag) Leopoldina, Halle, 17.10. (Vortrag)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

D. Clowe, P. Schneider: MPI, ESO/MPI 2.2m in La Silla/Chile, service mode, 40 Stunden, Jan 2003 (wide field imaging of high-redshift clusters)

O. Czoske, J.-P. Kneib, S. Bardeau, J. Richard, G. Soucail, D. Clowe, P. Schneider: ESO, VLT/VIMOS/Chile, (Wide-field spectroscopy of clusters of galaxies and their environments: Understanding cluster physics)

J. Dietrich: ESO, La Silla/Chile, 11.10.–23.10. (12 halbe Nächte SOFI NIR Imaging for Deep Public Survey)

P. Schneider, J. Dietrich, T. Erben, A. Schwöpe (AIP Potsdam): ESO/MPI 2.2m WFI in La Silla/Chile, 72 Stunden Service Mode: Wide field imaging of deep XMM-Newton pointings

A. von der Linden, T. Schrabback: Hoher List Observatory, 29.–30.3. (Folgebeobachtungen von GRB030329)

### 7.4 Kooperationen

Abastumani Astrophysical Observatory/Georgien (M. Schirmer)

AIP, Potsdam (M. Bradač, J. Dietrich, T. Erben)

Astronomisches Institut Ruhr-Universität Bochum (T. Erben, L. Haberzettl, K. Rösler, M. Schirmer, P. Schneider)

CalTech, Pasadena/USA (O. Czoske)

Cavendish Laboratory, Cambridge/UK (O. Czoske)

ESO, Garching (M. Lombardi, M. Schirmer, J. Dietrich, P. Richter)

ESO/ST-ECF, Garching (J.-M. Miralles, P. Schneider, T. Erben)

IAP, Paris/Frankreich (J.-M. Miralles, P. Schneider, T. Erben, M. Kilbinger, P. Richter)

IoA, Cambridge/UK (P. Simon)

Institute for Astronomy, Honolulu/USA (O. Czoske)

Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen (M. Schirmer)  
 Instituto de Astrofísica de Canarias/Spain (M. Schirmer)  
 Inst.Problems in Mechanics, RAS, Moskau (H.J. Fahr)  
 Jodrell Bank Observatory, Manchester/UK (L.J. King, P. Schneider)  
 Kapteyn Instituut, Groningen/Niederlande (J. Dietrich)  
 Lebedev Physical Inst., RAS, Moskau (H.J. Fahr)  
 MPA, Garching (D. Clowe, T. Erben, P. Schneider)  
 MPIA Heidelberg, COMBO-17 Project (T. Erben, M. Kleinheinrich, M. Schirmer, P. Schneider)  
 MPIfR, Bonn (M. Bradač, L.J. King, L. Bähren)  
 Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse/Frankreich (D. Clowe, J. Dietrich, J.-M. Miralles, O. Czoske)  
 Observatorio Astronómico, Córdoba/Argentinien (O. Czoske)  
 Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Firenze/Italien (P. Richter)  
 Princeton University/USA (P. Richter)  
 Space Research Center, PAS, Warschau (H.J. Fahr)  
 Steward Observatory, Tucson/USA (O. Czoske)  
 STScI, Baltimore/USA (M.Bradač, P. Richter)  
 TMR Network – IAP Paris/Frankreich, KAI Groningen/Niederlande, IoA Cambridge/UK, Toulouse/Frankreich, MPA Garching (L.J. King, P. Schneider)  
 Universidad de Concepcion/Chile (M. Schirmer)  
 Univ. Innsbruck/Österreich (T. Erben)  
 Univ. Wisconsin, Madison/USA (P. Richter)  
 UPenn, Philadelphia/USA (M. Kilbinger)  
 USM München (T. Erben)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Baranov, V.B., Fahr, H.J.: Non-ideal MHD properties of a partially ionized interstellar gas. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1110–1116
- Baranov, V.B., Fahr, H.J.: Nonideal MHD properties of partially ionized gases: Reply to Florinski and Zank. *J. Geophys. Res.* **108** A12 (2003), 1439–1443
- Browne, I.W.A., Wilkinson, P.N., Jackson, N.J.F., Myers, S.T., Fassnacht, C.D., Koopmans, L.V.E., Marlow, D.R., Norbury, M., Rusin, D., Sykes, C.M., Biggs, A.D., Blandford, R.D., de Bruyn, A.G., Chae, K.-H., Helbig, P., King, L.J., McKean, J.P., Pearson, T.J., Phillips, P.M., Readhead, A.C.S., Xanthopoulos, E., York, T.: The Cosmic Lens All-Sky Survey - II. Gravitational lens candidate selection and follow-up. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 13–32
- Deutsche Forschungsgemeinschaft, Burkert, A., Genzel, R., Hasinger, G., Morfill, G., Schneider, P., Koester, D.: Status und Perspektiven der Astronomie in Deutschland 2003–2016. *Denkschrift. Wiley-VCH (Weinheim)*, XV + 237 pp. + English supplement, 4 pp (2003)

- Chalov, S.V., Fahr, H.J.: Energetic particles from the outer heliosphere appearing as a secondary pick-up ion component. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), L1–L4
- Chalov, S.V., Izmodenov, V., Fahr, H.J.: Evolution of pick-up ion spectra in the inner heliosheath and fluxes of energetic neutral atoms. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1266–1274
- Chashei, I.V., Fahr, H.J., Lay, G.: A consistent thermodynamics of the MHD wave-heated two-fluid solar wind. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1–14
- Chashei, I.V., Fahr, H.J., Lay, G.: Heating of the distant solar wind ion species by wave-energy dissipation. *Adv. Space Res.* **32** 4 (2003), 507–512
- Clowe, D., Luppino, G. A., Kaiser, N.: Weak lensing by high-redshift clusters of galaxies. II. Mean redshift of the faint background galaxy population. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 851–856
- Donahue, M., Gaskin, J.A., Patel, S.K., Joy, M., Clowe, D., Hughes, J.P.: The Mass, Baryonic Fraction, and X-Ray Temperature of the Luminous, High-Redshift Cluster of Galaxies MS 0451.6–0305. *Astrophys. J.* **598** (2003), 190–209
- Erben, T., Miralles, J.-M., Clowe, D., Schirmer, M., Schneider, P., Freudling, W., Fosbury, R.A.E., Jain, B.: A weak lensing analysis of a STIS dark-lens candidate. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 45–52
- Ettori, S., Lombardi, M.: X-ray and weak lensing measurements of the mass profile of MS1008.1–1224: Chandra and VLT data. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L5–L9
- Fahr, H.J.: Towards a better understanding of a hydrodynamic plasma-gas coupling by charge exchange processes. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 1035–1054
- Fahr, H.J.: Selbst Licht bleibt nicht ewig schnell und hell. *Astronomie Raumfahrt* **40**(2) (2003), 17–24
- Fahr, H.J.: The charge-exchange induced coupling between plasma-gas counterflows in the heliosheath. *Ann. Geophys.* **21** 6 (2003), 1289–1295
- Fahr, H.J.: The global structure of the heliosphere and the interaction with the interstellar medium: Three decades of growing knowledge. *Adv. Space Res.* **32** 5 (2003), 314–328
- Fahr, H.J.: Wie die Luft auf die Erde kam: Über die Entstehung der Planeten und ihrer Atmosphären. In: Busch, B. (Hrsg.): *Schriftenreihe FORUM* **12** 25–37, Wienand Verlag, ISBN-3-87909-817-4
- King, L., Schneider, P.: Separating cosmic shear from intrinsic galaxy alignments: correlation function tomography. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 23–30
- Kneib, J., Hudelot, P., Ellis, R.S., Treu, T., Smith, G.P., Marshall, P., Czoske, O., Smail, I., Natarajan, P.: A Wide-Field Hubble Space Telescope Study of the Cluster Cl 0024+1654 at  $z=0.4$ . II. The Cluster Mass Distribution. *Astrophys. J.* **598** (2003), 804–817
- Lombardi, M., Schneider, P.: Smooth maps from clumpy data: Generalization. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 385–392
- Overduin, J., Fahr, H.J.: Vacuum energy and the economical universe. *Found. Phys.* **16** 2 (2003), 119–125
- Price, A., Achee, C. G., Aquino, B., Beaver, D., Broens, E., Brown, P., Cherry, J. B., Cole, J. K., Cooney, W., Dellinger, J., Dilapo, T., Dillon, B., Dunckel, N., Durig, D. T., Fishman, G. J., Garland, G. F., Garossino, P., Garossino, T., Gary, B., Gilmore, A., Granslo, B., Hamsch, J., Henden, A., Hohman, D., Kaiser, D., Kereszty, Z., Kilmartin, P., Liesmann, J., Lubcke, G., Mattei, J. A., Monard, B., Nelson, P., Norton, C. B., Oksanen, A., Paakkonen, P., Schrabback, T., Schnoor, P. W., Seifert, A. L., Starkey, D., Swamickannu, J. P., Tikkanen, P., von der Linden, A., Welch, D. L., West, D.: GRB030329: Multicolor Light Curve and Ionospheric Detection. *Inf. Bull. Var. Stars* **5415** (2003), 1
- Pröhl, G.W.: *Physik des erdnahen Weltraums*. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2003

- Rucinski, D., Bzowski, M., Fahr, H.J.: Imprints from the solar cycle on the helium atom and helium pick-up ion distribution. *Ann. Geophys.* **21** 6 (2003), 1315–1331
- Rudnick, G., White, S., Aragon-Salamanca, A., Bender, R., Best, P., Bremer, M., Charlot, S., Clowe, D., Dalcanton, J., Dantel, M., De Lucia, G., Desai, V., Fort, B., Halliday, C., Jablonka, P., Kauffmann, G., Mellier, Y., Milvang-Jensen, B., Pello, R., Poggianti, B., Poirier, S., Rottgering, H., Saglia, R., Schneider, P., Simard, L., Zaritsky, D.: Studying high redshift clusters with the ESO Distant Cluster Survey. *Messenger* **112** (2003), 19–24
- Scherer, K., Fahr, H.J.: Breathing of the heliospheric structures triggered by the solar cycle activity. *Ann. Geophys.* **21** 6 (2003), 1303–1315
- Scherer, K., Fahr, H.J.: Remote diagnostic of the solar cycle – induced heliospheric interface variations using energetic neutral atoms. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), L47–L50
- Schirmer, M., Erben, T., Schneider, P., Pietrzynski, G., Gieren, W., Carpano, S., Micol, A., Pierfederici, F.: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey – I. Anatomy of galaxy clusters in the background of NGC 300. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 869–888
- Schneider, P., Lombardi, M.: The three-point correlation function of cosmic shear: I. The natural components. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 809–818
- Schneider, P.: The consequences of parity symmetry for higher-order statistics of cosmic shear and other polar fields. *Astron. Astrophys.* **408** (2003) 829–834
- Treu, T., Ellis, R.S., Kneib, J.-P., Dressler, A., Smail, I., Czoske, O., Oemler, A., Natarajan, P.: A Wide-Field Hubble Space Telescope Study of the Cluster Cl 0024+16 at  $z = 0.4$ . I. Morphological Distributions to 5 Mpc Radius. *Astrophys. J.* **591** (2003), 53–78
- Wakker B.P., Richter, P.: Our growing, breathing Galaxy. *Sci. Am.*, 2004 Issue (veröffentlicht im Dezember. 2003)
- Wolf, C., Wisotzki, L., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M., Meisenheimer, K.: The evolution of faint AGN between  $z \sim 1$  and  $z \sim 5$  from the COMBO-17 survey. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 499–514
- Wolf, C., Meisenheimer, K., Rix, H.-W., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M.: The COMBO-17 survey: Evolution of the galaxy luminosity function from 25 000 galaxies with  $0.2 < z < 1.2$ . *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 73–98
- Yeghikyan, A., Fahr, H.J.: Consequences of the solar system passage through dense interstellar clouds. *Ann. Geophys.* **21**(6) (2003), 1263–1275
- Eingereicht, im Druck:*
- Bradac, M., Schneider, P., Lombardi, M., Steinmetz, M., Koopmans, L.V.E., Navarro, J.F.: The signature of CDM substructure on gravitational lensing. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Bradac, M., Lombardi, M., Schneider, P.: Mass-sheet degeneracy: Fundamental limit on the cluster mass reconstruction from weak lensing. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Clowe, D., De Lucia, G., and King, L. J.: Effects of asphericity and substructure on the determination of cluster mass with weak gravitational lensing *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Clowe, D., A. H. Gonzalez, and Markevitch, M.: Weak-Lensing Mass Reconstruction of the Interacting Cluster 1E 0657-558: Direct Evidence for the Existence of Dark Matter *Astrophys. J.*, im Druck
- Giavalisco, M., Ferguson, H.C., Koekemoer, A., Dickinsin, M. and 52 co-authors including Erben, T.: The Great Observatories Origins Deep Survey: Initial Results From Optical And Near-Infrared Imaging, *Astrophys. J.*, im Druck
- Kilbinger, M., Schneider, P.: Analysis of two-point statistics of cosmic shear. II. Optimizing the survey geometry. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Markevitch, M., A. H. Gonzalez, Clowe, D. et al.: Direct constraints on the dark matter self-interaction cross-section from the merging galaxy cluster 1E0657–56. *Astrophys. J.*, im Druck

- Miralles, J.-M., Erben, T., Haemmerle, H., Schneider, P., Freudling, W., Pirzkal, N., Fosbury, R.A.E.: Cosmic Shear from STIS pure parallels: III. Analysis of Cycle 9 pure parallels. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mobasher, B., Idzi, R., Benitez, N., Cimatti, A., Cristiani, S., Daddi, E., Dahlen, T., Dickinson, M., Erben, T., Ferguson, H. C., Giavalisco, M., Grogin, N. A., Koekemoer, A., Moustakas, L. A., Mignoli, M., Nonino, M., Rosati, P., Schirmer, M., Stern, D., Vanzella, E., Wolf, C., Zamorani, G.: Photometric redshifts for galaxies in the GOODS Southern Field. *Astrophys. J.*, im Druck
- Pröhl, G.W.: Space weather effects in the upper atmosphere: Low and middle latitudes. In: Fichtner, H., Scherer, K., Mall, U., Heber, B. (eds.): *Space Weather*, im Druck
- Pröhl, G.W.: *Physics of the Earth's space environment*. Springer Verlag, im Druck
- Richter, P., Savage, B.D., Tripp, T.M., Sembach, K.R.: FUSE and STIS observations of the warm-hot intergalactic medium towards PG 1259+593. *Astrophys. J., Suppl.*, im Druck
- Schneider, P., Kilbinger, M., Lombardi, M.: The three-point correlation function of cosmic shear. II: Relation to the bispectrum of the projected mass density and generalized third-order aperture measures. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Simon, P., King, L.J., Schneider, P.: The covariance of cosmic shear correlation functions and cosmological parameter estimates using redshift information. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- ## 8.2 Konferenzbeiträge
- Erschienen:*
- Clowe, D.: Wide-Field weak Lensing Cluster Mass Reconstructions. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 271–280
- Haemmerle, H., Miralles, J.-M., Schneider, P., Erben, T., Fosbury, R.A.E., Freudling, W., Pirzkal, N., White, S. D. M.: Cosmic Shear from STIS pure parallels – II. Analysis. In: *Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics*. Proc. ESO-CERN-ESA Symp. Garching, Germany, 4–7 March 2002, 455
- Kleinheinrich, M., Schneider, P., Erben, T., Schirmer, M., Rix, H. W., Meisenheimer, K., Wolf, C.: Galaxy-galaxy lensing results from COMBO-17. In: *Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology*. Proc. Meeting Aussois, France, 5–11 January 2003
- Kleinheinrich, M., Erben, T., Meisenheimer, K., Rix, H.-W., Schirmer, M., Schneider, P., Wolf, C.: The reliability of shape measurements. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): *Galaxy evolution: Theory and Observations*. *Rev. Mex. Astron. Astrofis. (Ser. Conf.)* **17** (2003), 36–36
- Kundt, W.: Supernova Explosion Physics. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From Twilight to Highlight: The Physics of Supernovae*. *ESO Astrophys. Symp.* (2003), 75–80
- Mellier, Y., van Waerbeke, L., Bertin, E., Tereno, I., Schneider, P., Bernardeau, F., Erben, T.: Prospects for weak lensing/cosmic shear with VLTs. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. *Proc. SPIE* **4834** (2003), 223–237
- Miralles, J.-M.: Tangential alignment of galaxies in a STIS Parallel shear survey field: a new dark lens candidate. In: *Structure, Evolution, and Cosmology: New Synergy between Ground-based Observations, Space Observations and Theory*. Santiago, Chile, October 28–31, 2002, on-line proc.
- Rousset-Perraut, K., Stehle, C., Lanz, T., Boudoyen, T., Jankov, S., Vakili, Kilbinger, M., Lebouquin, J., Kochukhov, O.: Mapping abundance inhomogeneities and magnetic fields of chemically peculiar (CP) stars with optical aperture synthesis arrays. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 1396–1402

Seitz, S., Erben, T., Bender, R., the FDF-Team: Galaxy-Galaxy Lensing in the FORS Deep Field. In: The Mass of Galaxies at Low and High Redshift. Proc. ESO Workshop Venice, Italy, 24–26 October 2001, 184

*Eingereicht, im Druck:*

Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M.: The accuracy of cluster-mass determination using weak lensing. In: Multiwavelength Cosmology. Mykonos/Griechenland, June 2003, eingereicht

Hämmerle, H., Miralles, J.-M., Schneider, P., Erben, T., Fosbury, R.A.E., Freudling, W., Pirzkal, N., White, S.D.M.: Cosmic Shear from STIS Pure Parallels: Analysis. In: The Dark Universe: Matter, Energy and Gravity. Proc. Conf. Baltimore, April 2001

Kilbinger, M.: Cosmological Parameters from Cosmic Shear. In: Marseille 2003 - Where Cosmology and Fundamental Physics meet. Proc., 23–26 June 2003, Marseille (France), eingereicht

Kleinheinrich, M., Schneider, P., Erben, T., Schirmer, M., Rix, H.-W., Meisenheimer, K., Wolf, C.: Galaxy-galaxy lensing results from COMBO-17. In: Valls-Gabaud, D., Kneib, J.-P. (eds.): Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

Kleinheinrich, M., Schneider, P., Rix, H.-W., Erben, T., Wolf, C., Meisenheimer, K., Schirmer, M.: Measuring Dark Matter Halos Using Galaxy-Galaxy Lensing. In: Dark Matter in Galaxies. IAU Symposium **220**, Sydney 2003

Kundt, W., Hillemanns, Ch.: Eta Carinae, an evolved Triple-Star System? In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High-Energy Cosmic Sources. Vulcano Workshop May 2003. Chinese J. Astron. Astrophys.

Kundt, W.: Tunguska 1908. In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High-Energy Cosmic Sources. Vulcano Workshop May 2003. Chinese J. Astron. Astrophys.

Kundt, W.: Gamma-Ray Bursts: explained my way. In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High-Energy Cosmic Sources. Vulcano Workshop May 2003. Chinese J. Astron. Astrophys.

Kundt, W.: The Global Atmospheric Circuit. In: ACP

Kundt, W.: Jordan's "Excursion" into Geophysics. In: Potsdam Proc. (2004)

Miralles, J.-M., Hämmerle, H., Pirzkal, N., Schneider, P., Erben, T., Fosbury, R.A.E., Freudling, W., Jain, B., White, S.D.M.: Detection of Cosmic Shear from STIS Parallel Archive Data: Data Analysis. In: The Dark Universe: Matter, Energy and Gravity. Proc. Conf. Baltimore, April 2001

Schneider, P.: Theoretical aspects of weak lensing. In: Valls-Gabaud, D., Kneib, J.-P. (eds.): Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

Schneider, P.: Gravitational lensing as a probe of structure. In: Dark Matter and Dark Energy in the Universe. Proc. XIV Canary Islands Winter School of Astrophys., Tenerife, Spain

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

ESO Press Release (ESO Press Photos 02a-d/03): Deepest Wide-Field Colour Image in the Southern Sky T. Erben und M. Schirmer

Radiosendung „Mosaik – Das Kulturmagazin“, WDR 3, 11.8.2003. Beitrag „Dunkle Materie – Bonner Wissenschaftler auf den Spuren eines Welträtsels“ mit O. Czoske und P. Schneider

„Trickreiche Beobachtung verrät Dunkle Materie“. Pressemitteilung der Universität Bonn, 17.7.2003 (auch ST-ECF/Stsci/Caltech)

Peter Schneider

## Bonn

### Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Auf dem Hügel 69, 53121 Bonn  
Tel.: (0228)525-0, Telefax: (0228)525-229  
E-Mail: [username@mpifr-bonn.mpg.de](mailto:username@mpifr-bonn.mpg.de)  
Internet: <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/>

#### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR) wurde zum 01.01.1967 gegründet und zog 1973 in das heutige Gebäude um. Am 12.05.1971 wurde das 100-m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg eingeweiht. Der astronomische Meßbetrieb begann am 01.08.1972. Das 1985 in Betrieb genommene 30-m-Teleskop für Millimeterwellen-Radioastronomie (MRT) auf dem Pico Veleta (bei Granada, Spanien) ging noch im selben Jahr über an das Institut für Radioastronomie im Millimeterwellenbereich (IRAM), Grenoble. Am 18.09.1993 erfolgte die Einweihung des für den submm-Bereich vorgesehenen 10-m-Heinrich-Hertz-Teleskops (HHT) auf dem Mt. Graham (Arizona/USA), welches gemeinsam mit dem Steward Observatorium der Universität von Arizona betrieben wird (SMTO, Submillimeter-Telescope Observatory). Das Institut ist Mitglied des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN).

Zur Untersuchung der Radiostrahlung bis zu Wellenlängen weit unter 1 mm ist in der chilenischen Atacama-Wüste in einer Höhe von 5000 m über dem Meeresspiegel ein neues Radioteleskop errichtet worden: APEX, das Atacama Pathfinder EXperiment. Am 02.07.2001 wurde der Vertrag zum Bau der Antenne unterschrieben. Das 12-m-APEX-Teleskop wurde auf dem Llano de Chajnantor aufgebaut, und erste Tests wurden durchgeführt. Die Inbetriebnahme wird Anfang 2004 erfolgen, und ab Herbst 2004 ist mit der Aufnahme des regulären Beobachtungsbetriebs zu rechnen.

Im April 2002 wurde die „International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn“ (IMPRS) in Zusammenarbeit mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn eröffnet. Am Ende des Berichtsjahres waren 30 Doktoranden Mitglieder der IMPRS; vier Promotionen wurden abgeschlossen.

#### 1 Personal

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. W. Alef, Dr. R. Beck, Dr. T. Beckert (seit 15.03.), Dipl.-Phys. U. Beckmann (Abteilungsleiter Infrarot-Interferometrie), Dipl.-Phys. J. Behrend, Dr. A. Belloche (seit 01.09.), Dr. F. Bertoldi, Dr. H. Beuther (bis 31.03.), Prof. Dr. P.L. Biermann, Dr. S. Britzen (seit 01.11.), Dipl.-Ing. I. Camara (seit 05.08.), Dr. S. Casanova (bis 10.09.), Dipl.-Ing. M. Ciechanowicz (seit 27.05.), Dr. T. Driebe, Dr. M. Dumke, Priv.-Doz. Dr. H. Falcke (beurlaubt zu ASTRON, Niederlande), Dipl.-Phys. A. Freihold, Prof. Dr. E. Fürst (Abteilungsleiter Station Effelsberg), Dr. H.-P. Gemünd, Dipl.-Ing. S. Gong, Dr. M. Gotzens (bis

31.03.), Dr. D.A. Graham, Dr. J. Gromke (seit 01.12.), Dr. R. Güsten (Abteilungsleiter mm/submm-Technologie), Dr. H. Hafok, Dr. Y. Hagiwara, Dr. J. Hatchell, Dr. C. Henkel, Dr. S. Heyminck, Dr. K.-H. Hofmann, Priv.-Doz. Dr. W.K. Huchtmeier, Dr. A. Jessner, Dr. N. Junkes, Dr. R. Keller, Dipl.-Ing. B. Klein, Dr. T. Klein, Dr. A. Kraus, Dr. M. Krause, Dr. E. Kreysa, Dr. T. Krichbaum, Priv.-Doz. Dr. E. Krügel, Dipl.-Phys. E. Lahr-Nilles, Dr. A. Lobanov, Dr. O. Löhmer (bis 30.11.), Dr. H. Mattes (Abteilungsleiter Elektronik), Prof. Dr. K.M. Menten (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. P.G. Mezger (emeritiertes Wissenschaftliches Mitglied), Dr. D. Muders, Dr. P. Müller, Dr. J. Neidhöfer, Dr. A. Oberreuter (Abteilungsleiter EDV), Dr. S. Philipp, Dr. R. Porcas, Dr. T. Preibisch, Dr. P. Reich, Dr. W. Reich, Dr. E. Ros Ibarra, Dr. A. Roy, Dr. K. Ruf-Ursprung (bis 31.05.), Dipl.-Phys. F. Schäfer, Dr. D. Schertl, Dr. P. Schilke, Dr. J. Schmidt, Dipl.-Phys. J. Schraml, Dr. R. Schwartz (bis 30.06. Abteilungsleiter Wissenschaftliche und Allgemeine Verwaltung; seit 01.08. Forschungskoodinator), Dr. W.A. Sherwood, Dr. T. Stanke, Dipl.-Math. F. Uhlig, Dr. B. Uyaniker (seit 01.07.), Dr. F. van der Tak, Dr. P. van der Wal (seit 01.02.), Dr. B. Vollmer (bis 31.07.), Prof. Dr. G. Weigelt (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. R. Wielebinski (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Dr. T.L. Wilson, Dr. A. Witzel, Dr. F. Wyrowski, Dr. J.A. Zensus (Mitglied des Direktoren-Kollegiums; Geschäftsführender Direktor).

*Stipendiaten und Gäste:*

Dr. I. Agudo Rodríguez (seit 01.07.), Dr. T. Arshakian, Dr. W.J. Altenhoff, I. Balega (20.10. bis 13.12.), Dr. W. Batrla (seit 01.09.), Dr. T. Beckert (bis 14.03.), Dr. E.M. Berkhuijsen, M.Z. Chen (bis 20.12.), Dr. C.-C. Chiong (seit 11.12.), Dr. G. Cimò (01.02. bis 30.06.), Dr. C. Comito (seit 01.05.), A. Curutiu (seit 01.10.), Prof. Dr. W. Duschl, Dr. A. Fletscher, S. Ghosh (seit 21.09.), Prof. Dr. Gopal Krishna (seit 09.10.), Dr. V. Grinin (16.04. bis 25.05.), Dr. J. Han (seit 15.12.), Dr. J. Harnett (20.01. bis 19.03.), Dr. N. Ikhsanov (bis 31.07.), M. Kaufman, Dr. J. Klare (seit 01.06), Dr. R. Lachaume (seit 01.08), Dr. R. Lemke, Dr. O. Maron (bis 28.02.), Dr. M. Massi, Dr. A. Maximov (20.10. bis 29.11.), Dr. A. Meli (seit 10.08), A. Menshchikov (bis 02.08.), Dr. D. Mitra, Dr. M. Mikulics (seit 01.11.), Dr. S. Moiseenko (21.09. bis 06.11.). Dr. F. Munyaneza, Dr. A. Niedzielski (30.06. bis 02.08.). A. Nigl (01.05. bis 30.11.), Dr. A. Odegard (bis 31.07.), Dr. K. Ohnaka, Dr. A. Polatidis, Dr. E. Polehampton, Dr. C. Saxton (seit 20.01.), Prof. Dr. J. Schmid-Burgk, Prof. Dr. J. Seiradakis (01.03. bis 30.06.). Dr. D. Shakhovskoy (03.02. bis 15.03.). Dr. G. Siringo (seit 16.05.), Dr. K. Smith, Dr. F. Schuller, Dr. B.W. Sohn (seit 01.05.), Dr. X. Sun (21.07. bis 20.10.), Dr. J. Testori (29.08. bis 19.12.), Dr. P. van der Wal (bis 31.01.), Dr. K. Weis (bis 28.02.), Prof. Dr. A. Wolszczan (16.05. bis 15.08.), Dr. A. Yar.

*Doktoranden:*

E. Angelakis (seit 08.09.), U. Bach, C. Böttner (seit 01.03.), M. Bradac, A. Brunthaler, C. Brüns, C.-C. Chiong (bis 10.12.), G. Cimò (bis 31.01.), A. E. Colin (seit 15.01.), C. Comito (bis 30.04.), J. Forbrich (seit 08.09.), S. Friedrichs (seit 01.09.), L. Fuhrmann, K. E. Gabányi (seit 09.06.), A. Horneffer, T. Huege, V. Impellizzeri (seit 01.09.), T. Kellmann, M. Kadler, J. Kauffmann (seit 16.02), H. Kim (seit 01.12), J. Klare (bis 31.05), E. Körding, L. La Porta (seit 01.04), S.-S. Lee (seit 15.12), S. Leurini, I. C. Maris (bis 30.09), A. Medici (bis 31.08.), E. Middelberg, R. Mittal (seit 29.01), O. Nenestyan (bis 30.09.), A. Pagels (seit 01.02.), T. Pillai, A. Raccanelli (bis 06.05.), L. Reuen (bis 30.04.), E. Ripoll, F. Siebe, G. Siringo (bis 15.05.), B.W. Sohn (bis 30.04.), R. M. Ulrich (seit 10.08.), H. Voß, M. Wang (seit 07.01.), M. Wolleben.

*Diplomanden:*

L.-S. Ancu (seit 01.10.), M. Berger, S.-M. Chita (seit 01.10.), C.-E. Condeescu (seit 01.10.), V. Curtev (seit 13.10.), A. Curutiu (bis 30.09.), I. Dutan (seit 01.10.), M. Eberhard (seit 01.02.), S. Friedrichs (bis 31.08.), V. Impellizzeri (bis 31.08.), C. Karow (seit 01.02.), J. Kauffmann (bis 15.02.), I. Maris, O. Nenestyan (seit 01.10.), A. Odegard, D. Riechers, O. Tascau (bis 30.09.), D. Trompetter (bis 31.08.), V. Tudose, C. Woodruff (bis 30.11.).



## 2 Instrumente und Rechanlagen

### 2.1 100-m-Radioteleskop Effelsberg

#### *Beobachtungen*

Die Nachfrage nach Beobachtungszeit mit dem 100-m-Radioteleskop war sehr hoch; es konnte seiner Rolle als internationales Spitzeninstrument der Radioastronomie wiederum gerecht werden. Dabei wurde das Teleskop über einen Wellenlängenbereich von 3,5 mm bis zu 21 cm sehr flexibel betrieben. Ein Schwerpunkt des wissenschaftlichen Interesses, der die Leistungsfähigkeit des Radioteleskops herausfordert, zeigt sich nach wie vor in den kurzweiligen Beobachtungen: Es wurden 23 % der gesamten Meßzeit für Beobachtungen bei 1,3 cm oder kürzer genutzt. Auf die verschiedenen Beobachtungsarten verteilte sich die Meßzeit wie folgt: Spektroskopie 40 %, VLBI 17 %, Kontinuum 30 %, Pulsare 13 %.

Die Beobachtungszeit wurde in 140 Projekten mit Beobachtern aus 18 Ländern wahrgenommen, wobei 14 % auf Arbeiten von Doktoranden und Postdocs am Institut und 23 % auf Wissenschaftler von auswärtigen deutschen Instituten entfielen. Ausländische Astronomen waren mit rund 45 % der Beobachtungszeit bei Untersuchungen mit dem 100-m-Radioteleskop beteiligt.

#### *Technische Arbeiten*

Am 20. Januar wurde in der 1996 installierten Laufschiene des 100-m-Radioteleskops ein Riß entdeckt. Das Überfahren der Rißstelle wurde sofort eingestellt, Beobachtungen waren nur in einem eingeschränkten Azimutbereich möglich. Der Riß trat in einer Übergangsstelle zwischen unterschiedlich dicken Schienenstücken auf. Ursache waren möglicherweise Spannungen infolge großer Temperaturunterschiede (von  $-20^\circ$  auf über  $0^\circ$  innerhalb von 24 Stunden). Der Riß wurde bereits im Februar durch Mitarbeiter der Firma EMC (Hamm) geschweißt, die Schiene wie 1996 mit Pagelzement vergossen. Trotz der am 100-m-Radioteleskop beobachteten Schwierigkeiten scheint eine voll verschweißte Laufschiene den günstigsten Kompromiß darzustellen.

Neben den üblichen Korrosionsschutzmaßnahmen nahmen vorbereitende Arbeiten zur Installation eines neuen Kabeltwists zur Fokuskabine einen großen Umfang ein. Der neue Kabeltwist ist u. a. zur Bedienung des im Bau befindlichen 7-Horn-Empfängers bei 21 cm Wellenlänge erforderlich. Zu den vorbereitenden Maßnahmen gehörte die Dachsanierung des A-Turm-Labors im Teleskop und die Einbringung einer neuen Energiekette zur Aufnahme von Versorgungskabeln.

Die Justierung der Paneele im äußeren Bereich des Hauptspiegels wurde fortgesetzt. Eine erneute holographische Vermessung im Sommer diente zur Erstellung einer neuen Justagetabelle. Die Justierarbeiten konnten wegen anderer Arbeiten jedoch im Jahr 2003 nicht abgeschlossen werden.

Die elektrische Verkabelung der neuen Azimutgetriebe wurde abgeschlossen. In Zusammenarbeit mit der Firma Hansen wurden Verbesserungen bei der Öl-Aufschäumung erreicht. Die Wartung der Motoren für die Azimut- und Elevationsbewegung wurde abgeschlossen.

Die Arbeiten an der Installation von LWL (Lichtwellenleiter) und ProfiBus im Teleskop wurden fortgeführt. LWL-Kabel wurden vom Drehlabor im Teleskop bis zum Rechnerraum des Hauptgebäudes verlegt.

Mit der Firma Alstom wurde begonnen, die bestehende analoge Regelung der Hauptachsen-Antriebssteuerung durch eine digitale Regelung zu ersetzen. Diese Maßnahme ist erforderlich, da die Ersatzteilbeschaffung für das alte System zunehmend schwierig wird. Die Umstellung soll 2004 abgeschlossen werden. Im Hinblick auf den Faraday-Raum wurden Vorarbeiten zur Erweiterung der Niederspannungsversorgung durchgeführt.

Die Arbeiten an dem zentralen Signalschrank im Steuerraum zum Anschluß aller prozeß-relevanten Signale vom und zum Teleskop und anderen Geräten wurden weitergeführt. Der ProfiBus wurde mit der S7/300 in Betrieb genommen und steuert bereits über die

VME-PowerPc-Prozessoren die Frontend-Geräte. Alle Arbeiten berücksichtigen die spätere Anbindung an den Faraday-Raum, der 2004/2005 realisiert werden soll.

Im Zusammenhang mit der Umstellung von Windows-, VAX- und UNIX-Systemen auf Linux wurde die Archivierung der Meßdaten und der Zugriff für die Beobachter auf Linuxrechner eingerichtet. Bei der Konzeption für das neue Datenformat für die Effelsberger Meßdaten wurde das APEX/ALMA-Konzept (MBFITS) übernommen. Entsprechende Änderungen wurden auch an der Auswertesoftware TOOLBOX vorgenommen. Die Arbeiten auf der VME/VxWorks-Ebene konzentrierten sich auf Erweiterungen im Frontend-Bereich.

Es wurde eine Zusammenarbeit mit dem Institut für „Realtime Computer Systems“ der TU München begonnen. Die Zusammenarbeit erstreckt sich auf Linux-Mehrprozessor-Systeme, die auf einem Prozessor ein Standard-Linux-System benutzen und auf einem anderen ein echtzeitfähiges Linux-System auf der Basis von RTAI (Real Time Application Interface) bedienen. Ein solches Doppelprozessorsystem wurde von Mitarbeitern des Münchner Instituts aufbereitet und installiert und wird gegenwärtig am MPIfR getestet.

Für VLBI-Beobachtungen (Very Long Baseline Interferometry) wurde das Mark 4-Terminal mit einem Mark 5-Aufzeichnungssystem ausgestattet. Hierbei handelt es sich um einen Linux-PC, der mit spezieller zusätzlicher Hardware ausgestattet wurde. Damit ist es möglich, die VLBI-Daten – anstelle auf Magnetbänder – auf eine Anordnung handelsüblicher Festplatten zu schreiben. Dieses System wird seit November ausschließlich für die Aufzeichnung der Mark 4 VLBI-Daten genutzt.

## 2.2 Heinrich-Hertz-Teleskop (HHT)

Am Heinrich-Hertz-Teleskop, das gemeinsam mit dem Steward-Observatorium der Universität von Arizona auf dem Mt. Graham betrieben wird, standen den Mitarbeitern des Instituts wie im Vorjahr 6 Wochen an Beobachtungszeit zur Verfügung.

Astronomische Linienbeobachtungen wurden wie in den Vorjahren mit den folgenden Empfängern durchgeführt: SIS-Empfänger bei einer Frequenz von 230 GHz als Backup-Gerät für mäßige Witterungsbedingungen, 2-Kanal-SIS-Empfänger bei 345 GHz und ein SIS-Empfänger für den Frequenzbereich 460–490 GHz. Mehrere AOS (Akusto-Optische Spektrometer), Filterbänke sowie ein CHIRP-Transform-Spektrometer (entwickelt am MPI für Aeronomie) standen als Backends zur Verfügung.

Das im Herbst 2002 installierte neue Kontrollrechner-System erlaubt die Organisation und Durchführung von Beobachtungen von Bonn aus. Dieses „Remote Observing“ wurde im Jahr 2003 getestet und für die Beobachtung mehrerer externer Galaxien in verschiedenen CO-Übergängen angewandt.

Ein am MPIfR entwickeltes 19-Kanal-Bolometer wurde ausgiebig für Kontinuums-Beobachtungen im Wellenlängenbereich von 0,87 mm genutzt. Es wurden Radiokarten von galaktischen Quellen und von Galaxien mit diesem Bolometer produziert. Neue Kartierungstechniken für Bolometer-Arrays wie „Fast On-The-Fly Mapping“ wurden für astronomische Beobachtungen und die Erstellung von Radiokarten genutzt.

## 2.3 Elektronik-Abteilung

In der Empfängertechnik wurde am 7-Horn-Empfänger für 9 mm Wellenlänge weitergebaut. Neben den MMIC-Verstärkern erstrecken sich Neuentwicklungen auf Phasendiskriminatoren, 180°-Phasenschalter, Hybride usw. bei 32 GHz. Gleichzeitig wird eine hohe Integrationsrate angestrebt, da das System als Prototyp für ein eventuell zu bauendes 91-Horn-System für den Sekundärfokus des 100-m-Radioteleskops angesehen werden muß. Daraus ergeben sich Beschränkungen für die Größe der Bauteile. Dies erfordert auch Neuentwicklungen im Bereich der Kryotechnik, da es schwierig werden wird, ein System mit 182 Kanälen und 364 gekühlten Frontend-Verstärkern auf 20 K zu halten und auch gelegentlich zu warten. Dieser Empfänger stellt die erste Entwicklung eines Geradeausempfängers im MPIfR dar.

Es wurden weitere Empfängerprojekte begonnen: ein neuer Empfänger für 11 cm und ein 6-cm-Empfänger für die Partnergruppe in China, welche beide Mitte 2004 fertiggestellt werden sollen. Verschiedene alte Empfänger im Primär- (PFK) und Sekundärfokus (SFK) wurden überholt und auf den aktuellen Stand der Technik gebracht, wie z. B. 5 cm (PFK), 2 cm (SFK), 1,3 cm (SFK).

Die ESA ist an Messungen und der Kartographierung von Weltraumschrott (Space Debris) bei 1,33 GHz interessiert. Da ein neuer Empfänger für den Bereich 1,25–1,7 GHz (21 cm Wellenlänge) im Interesse des MPIfR liegt, wird ein 7-Horn-System bei dieser Wellenlänge für den Primärfokus des 100-m-Teleskops im HF-Labor gebaut, wobei alle Sachmittelkosten von der ESA getragen werden.

Durch eine Kooperation mit der FGAN (Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften) und mit Geldern von der ESOC (ESA) wird für diesen Empfänger am MPIfR auch ein passendes digitales Backend entwickelt. Das Gerät wird durch den Einsatz von re-programmierbaren hochkomplexen FPGA-Bausteinen (Field Programmable Gate Array) sowohl die Anforderungen der FGAN/ESOC (Untersuchungen von Weltraumschrott) wie auch die der Radioastronomie (Spektroskopie, Störsignal- (RFI = Radio Frequency Interference) Unterdrückung, Pulsare) erfüllen. Nach der Fertigstellung kann das System die Signale von  $2 \times 7$  Empfängern mit  $\sim 50$  MHz Bandbreite in 1024 bzw. 4096 Spektralkanäle aufteilen und hierbei Störsignale ausfiltern. Weil die Art der dabei eingesetzten Signalverarbeitung in der Radioastronomie neu ist, dient das Backend auch gleichzeitig zur Evaluierung der neuen Technik für zukünftige Systeme mit GHz-Bandbreiten.

Die Verstärkerentwicklung nimmt einen großen Teil der Entwicklungskapazitäten der Mikrowellengruppe in der Elektronikabteilung in Anspruch. Es wurden neue rauschärmere Verstärker für 4–8 GHz (Hybrid), 1,2–1,8 GHz (Hybrid), 26–40 GHz (MMIC) entwickelt, welche in größeren Stückzahlen produziert werden. Die InP-Halbleiter wurden über das NASA-CHOP-Programm bezogen.

In der Systemgruppe wurde ein Schmalbandpolarimeter mit 8 Kanälen entwickelt und mit Erfolg in Betrieb genommen.

Für den zukünftigen Betrieb mit APEX wurde am Breitband-Korrelator „MACS“ (MPI Array Correlator System) die unflexible Signalverarbeitungseinheit auf Basis von digitalen Signalprozessoren erfolgreich durch einen schnellen Linux-PC ersetzt. Nach weiteren Umbaumaßnahmen, die für das erste Halbjahr 2004 geplant sind, wird das Spektrometer über 32 Empfängereingänge mit 1 GHz Bandbreite und jeweils 1024 Kanäle verfügen und durch die Integration in die APEX-Kontroll-Software vollständig *remote* bedienbar sein. Im Zuge dieser Modifikationen wird auch das Kühlkonzept des Korrelators auf einen Betrieb in 5000 Meter Höhe angepasst.

Die im letzten Jahr begonnene Entwicklung von neuen Empfänger-Steuereinheiten für das 100-Meter-Radioteleskop wurde mit einem Prototypen abgeschlossen, der zur Zeit in Effelsberg getestet wird. Nach der Testphase werden 10 weitere Einheiten produziert, die dann die anfälligen alten Steuergeräte ersetzen und so zu einem zuverlässigeren Betrieb des Teleskops beitragen werden.

## 2.4 Submillimeter-Technologie

### *Heterodyn-Gruppe*

CHAMP, das 16-elementige Heterodyn-Array des MPIfR, wurde im Juni des letzten Jahres ein letztes Mal am Caltech Submm Observatory (Mauna Kea) zur Untersuchung des angeregten warmen CO(4–3) und/oder des atomaren neutralen Kohlenstoffs [C I] eingesetzt. Das Instrument ist nunmehr zurück in den Labors des MPIfR zur Aufrüstung für den Einsatz am APEX. In Zusammenarbeit mit SRON und JPL wird ein 2-Farben-Array entwickelt, mit je 7 Pixeln in den atmosphärischen Fenstern bei 650 und 850 GHz. Die Verschiffung zum APEX ist für Februar 2005 geplant. Für den zeitigen Ersteinsatz am APEX (Frühling 2004) wird parallel – als PI-Instrument – ein 2-Kanal Heterodyn-Empfänger für das 470- und 850-GHz Band aufgebaut.

Die Arbeiten zum Aufbau des Heterodyn-Empfängers für hochauflösende Spektroskopie (GREAT) auf der Flugzeugplattform SOFIA schreiten zügig voran (mit der Univ. Köln, dem MPI für Aeronomie und der DLR WP); die Freigabe und Zertifizierung kritischer Arbeitspakete durch die amerikanische Luftfahrtbehörde FAA (USA) ist erfolgt. Der Empfänger wird rechtzeitig für die ersten wissenschaftlichen Flüge von SOFIA bereitstehen. In seiner first-light-Konfiguration wird das Instrument Beobachtungen in zwei ausgewählten Frequenzbändern ermöglichen, abgezielt auf die Feinstrukturlinie des ionisierten Kohlenstoffs bei 1,9 THz sowie den Übergang des HD-Moleküls bei 2,7 THz. Im Rahmen der begleitenden Technologie-Entwicklungen für GREAT wurden vielversprechende Erfolge mit kryogenisch betriebenen Photomischer auf LTGaAs Basis (mit der KfA Jülich und der Univ. Köln) erzielt.

Die Arbeiten zur Entwicklung der Lokaloszillatoren (L.O.) für HIFI (das Heterodyn-Instrument an Bord des Herschel Space Observatory) verlaufen weiterhin sehr erfolgreich. Das Demonstrations-Modell wurde im Juni 2003 an das PI-Institut (SRON) geliefert, das Qualifikations-Modell wird derzeit aufgebaut.

#### *Bolometer-Gruppe*

Die Bolometerarrays MAMBO und MAMBO-2 (MAX-Planck Millimeter BOLometer) waren auch im Jahre 2003 am IRAM 30-m-Teleskop im atmosphärischen Fenster bei 1 mm Wellenlänge in fast kontinuierlichem Einsatz. Beide Arrays wurden wieder von vielen Gastbeobachtern erfolgreich genutzt.

Das am 30-m-Teleskop eingesetzte und von uns entwickelte Bolometer-Backend ABBA, auf der Basis von Analog-Digital Konvertern, ist der Prototyp für ein Backend, das zur Zeit zusammen mit dem Astronomischen Institut der Universität Bochum (AIRUB) für APEX entwickelt wird.

Bis zur endgültigen Schließung des SEST (Swedish European Submm Telescope) im Sommer 2003, wurde das mit der Univ. Bochum, dem Onsala Space Observatory (OSO) und der Europäischen Südsternwarte (ESO) entwickelte Bolometerarray SIMBA dort genutzt. In technischer Hinsicht wurde durch SIMBA die Entwicklung einer neuen Kartierungs-Strategie („fast scanning“) forciert, die auch für andere Teleskope nützlich sein wird. Eine Dissertation über die Messung des Sunyaev-Zel'dovich-Effekts mit dem HUMBA-Array am 30-m-Teleskop wurde erfolgreich zu Ende geführt.

Eine weitere Dissertation bezüglich der Entwicklung eines Array-Polarimeters wurde mit Messungen am HHT sehr erfolgreich abgeschlossen. Das Polarimeter basiert auf einer abstimmbaren, reflektierenden Verzögerungsplatte großen Durchmessers, die im Prinzip vor jedem Array betrieben werden kann. Während der Messung rotiert die Verzögerungsplatte kontinuierlich auf einem Luftlager und moduliert das polarisierte Signal mit der vierfachen Frequenz der Rotation. Der bewegliche Subreflektor („chopping secondary“) wird dabei nicht bewegt, und es gibt somit auch keine Probleme mit Artefakten aus der Restaurierung von Doppelbeam-Daten. Auf Grund der guten Ergebnisse des neuen Verfahrens soll APEX gleich in der Anfangsphase eine Polarisationsoption bekommen.

Unsere Entwicklung supraleitender Bolometer mit SQUID-(Superconducting QUantum Interference Device) Auslesung wurde mit Unterstützung durch die Verbundforschung beschleunigt fortgesetzt. In Kooperation mit dem Institut für Physikalische Hochtechnologie (IPHT) in Jena, dem AIRUB und dem MPIfR wurden mehrere Demonstrations-Arrays aus sieben supraleitenden Bolometern fertiggestellt und im Labor untersucht. Mit einem dieser Arrays wurde ein Test am IRAM 30-m-Teleskop durchgeführt. Wegen schlechten Wetters konnten zwar keine astronomischen Daten gewonnen werden, aber es wurde bewiesen, daß die SQUIDS des IPHT in der magnetischen Umgebung einer Empfängerkabine problemlos betrieben werden können.

Die Zusammenarbeit mit der Gruppe von Prof. V. Hansen (Universität Wuppertal) wurde fortgesetzt, mit dem Ziel, durch eine signifikante Erhöhung der Anzahl der Schichten die Steilheit der Filter zu verbessern.

Die Entwicklung eines Arrays mit 295 Bolometern bei 0,87 mm Wellenlänge (LABOCA) für APEX wurde fortgesetzt. Diese erste Version von LABOCA wird noch in bewährter Halbleitertechnologie aufgebaut, um sicherzustellen, daß ein großes Array schon in der Anfangsphase von APEX zur Verfügung steht. Horn-Array und Bolometer-Wafer wurden fertiggestellt. Wegen der schwierigen und teuren Versorgung mit flüssigem Helium am Standort von APEX wird LABOCA mit einem zweistufigen Pulsröhrenkühler in Kombination mit einer weiteren Tiefkühlstufe ( $< 300$  mK) betrieben werden. Wir haben erste positive Erfahrungen mit einem Pulsröhrenkühler der Firma TransMIT im Labor gemacht. Es wurden 45 K beziehungsweise 2,4 K auf der ersten und zweiten Stufe erreicht. Das Vibrationsniveau ist sehr gering, allerdings schwankt die Temperatur im Takt der Pulse. Ob dies ein ernsthaftes Problem ist, wird man erst nach Einbau des zusätzlichen  $^4\text{He}/^3\text{He}$  Sorptionskühlers sehen.

## 2.5 Technische Abteilung für Infrarot-Interferometrie

Der Einsatz von neuen Focal Plane Arrays für Bispektrum-Speckle-Interferometrie im infraroten Spektralbereich erfordert eine Kombination von geringem Rauschen, niedriger Stromaufnahme und schneller Auslesemöglichkeit. Zusätzliche Anforderungen betreffen den Dynamikbereich und den Dunkelstrom. Speziell das Ausleserauschen ist für die Untersuchung von lichtschwachen Objekten von großer Bedeutung. Deshalb wird seit mehreren Jahren die Entwicklung von optimierten Elektronik für den Betrieb verschiedener Kameras (Speckle-Masking, Long Baseline-Interferometrie, Dispersed Fringe-Spektrografen) für den infraroten Spektralbereich betrieben. Diese Kamerasysteme sind für den Einsatz an verschiedenen Teleskopen besonders kompakt und leicht aufgebaut.

Mit den genannten Anforderungen werden neue Kamerasysteme entwickelt und gebaut, die z. B. für die Bispektrum-Speckle-Interferometrie in Auflösung und Signal-zu-Rausch-Verhältnis bisher einzigartig sind. Die Elektronik der Kamera ist mit verschiedenen Infrarot-Detektoren eingesetzt worden, z.B. HAWAII, NICMOS-3 und PICNIC. Die Elektronik beinhaltet separate Elektronikmodule mit optimaler Signalkopplung zwischen Takterzeugung, Vorverstärker mit Signalfilter und schnellen AD-Wandlern. Die gesamte Elektronik ist unmittelbar am Kryostaten des Detektors montiert, um die Leitungslängen kurz zu halten und damit die Einkopplung von externen Störungen zu vermeiden. Die Signalübertragung zum Aufnahmegerät erfolgt über Faseroptik-Kabel. Mittlerweile werden für die Aufnahmegeräte Notebooks eingesetzt, die die digitalen Kameradaten über den Standard-FireWire-Bus einlesen können.

Für Messungen am 6m-SAO-Teleskop werden die NICMOS3/PICNIC-Kamera seit 1995 und die HAWAII-Kamera seit 1998 eingesetzt. Darüber hinaus wurden weitere Kamerasysteme auch für den Einsatz an einzelnen VLT-Teleskopen oder dem Multimirror-Teleskop (MMT) gebaut. Dazu sind neue, auf 77 Kelvin gekühlte Infrarot-Optiken für die unterschiedlichen Spezifikationen dieser Teleskope entworfen worden.

In diesem Jahr wurde die Integration des AMBER-(Astronomical Multi BEam Recombiner) Instruments in Grenoble, Frankreich, abgeschlossen. AMBER ist der Nah-Infrarot-Detektor des ESO-VLT-Interferometers und ermöglicht die Rekonstruktion von echten Bildern mit Hilfe der Phase-Closure-Technik. Das Instrument wurde von einem internationalen Konsortium entwickelt (außer dem MPIfR sind Institute der Universitäten in Nizza, Grenoble und Florenz beteiligt). Der MPIfR-Beitrag ist das Kamera-Subsystem, das vom Infrarot-Detektor (HAWAII-1) bis einschließlich der Datenaufzeichnung vollständig im Institut entwickelt und gebaut wurde. Das Instrument wurde inzwischen zum Cerro Paranal nach Chile transportiert, wo es als VLTI-Facility-Instrument von der ESO betrieben wird.

Unsere Arbeitsgruppe ist seit 2003 für die Entwicklung und dem Bau des Fringe-Tracker-Detektors für LINC-NIRVANA verantwortlich, ein LBT-Instrument für die Nah-Infrarot-Interferometrie. Das Instrument wird in Zusammenarbeit mit dem federführenden MPI für Astronomie, dem I. Physikalisches Institut der Universität Köln und dem Arcetri-Observatorium realisiert. Mit dem Preliminary Design Review im April 2003 begann detail-

lierte Entwicklungsarbeit an den einzelnen Teilsystemen. Eine multi-konjugierte adaptive Optik korrigiert die Strahlen der zwei 8,4 m großen Hauptspiegel des LBT. Die nachfolgende Beam-Combiner-Optik ist als Fizeau-Interferometer aufgebaut. Diese Konfiguration liefert innerhalb eines Gesichtsfeldes von etwa 11 Bogensekunden beugungsbegrenzte Bilder, die der Auflösung eines 23-m-Teleskops entsprechen.

Unser Beitrag ist das Kamera-System für die Fringe-Tracker-Einheit und die Bildrekonstruktionssoftware. Dieses Kameraprojekt umfaßt den HAWAII-1-Detektor, die Ansteuer- und Auslese-Elektronik für den Detektor und die Datenübertragung. Der Fringe-Tracker arbeitet ebenfalls im Nah-Infraroten. Ein im Bildfeld des Interferometers befindlicher Referenzstern wird mit einem HAWAII-1-Array bei einer Bildrate von einigen 100 Hz aufgenommen. Dazu wird ein  $32 \times 32$  Pixel großer Bereich mit einer Pixelclock von 1 MHz ausgelesen.

## 2.6 Mark IV VLBI-Korrelator

Mit dem Bonner „Mark IV-Korrelator“ werten Radioastronomen und Geophysiker digitale Daten aus, die im Rahmen der Radiointerferometrie mit großen Basislängen (englisch: *Very Long Baseline Interferometry, VLBI*) gesammelt werden. Der Korrelator am MPIfR dient der VLBI-Gruppe vor allem zur Fortentwicklung der VLBI-Technologie und -Wissenschaft hin zu immer kürzeren Wellenlängen und höherer Empfindlichkeit.

Ein mit Unterstützung des MPIfR entwickeltes Magnetplatten-Aufzeichnungssystem wurde Anfang 2003 eingeführt und wird zur Zeit parallel zu den alten Spezialbandmaschinen benutzt. Das neue System ist zuverlässiger als die bisherige Aufzeichnung auf Magnetbänder, und es erhöht den Durchsatz des Korrelators signifikant. Die maximale Datenrate bei der Wiedergabe von 1024 Mbit/s ist um einen Faktor vier größer als bisher.

Im Jahr 2003 wurden Beobachtungen bei 1 mm Wellenlänge mit den Radioteleskopen Pico Veleta (Spanien), Plateau de Bure (Frankreich), HHT und Kitt Peak (beide USA) durchgeführt und in Bonn korreliert. Bei dieser Wellenlänge konnte zum ersten Mal ein Interferenzsignal zwischen Teleskopen in Europa und USA nachgewiesen werden. Dies entspricht einer Auflösung von nur 0,03 Millibogensekunden.

Neben der Auswertung der Daten von astronomischen VLBI-Beobachtungen des MPIfR ist der VLBI-Prozessor auch der zweitwichtigste Mark IV-Korrelator für den internationalen Dienst IVS (*International VLBI Service*) weltweit. Die geodätischen Auswertungen am Bonner Institut werden von der Universität Bonn und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie in Frankfurt durchgeführt.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Wie in den vergangenen Jahren wurden mehrere Vorlesungen an der Universität Bonn von Mitarbeitern des MPIfR gehalten, und zwar von Prof. Biermann, Fürst, Menten, Schmid-Burgk, Weigelt, Wielebinski, Priv.-Doz. Huchtmeier, Krügel, Falcke und Dr. Massi. Darüber hinaus wurde eine Reihe von Vorlesungen an auswärtigen Universitäten gehalten (Prof. Biermann).

### 3.2 Prüfungen

Wissenschaftler des MPIfR wirkten wieder an zahlreichen universitären Diplom- und Promotionsprüfungen mit.

### 3.3 Gremientätigkeit

W. Alef: VLBI Technical and Operations Group des EVN (Chair).

- R. Beck: gewähltes Mitglied der CPT-Sektion der MPG; Mitglied im „Square Kilometer Array - International Science Advisory Committee“.
- P.L. Biermann: Gremium des Hochleistungsrechenzentrums der FA Jülich; Gremium Kosmische Teilchenphysik (BMBF, Verbundforschung); EUSO Science Group; APPEC: Theory Group und High Energy Group.
- T. Driebe: VLTI AMBER Science Team.
- H. Falcke: Westerbork Program Committee; Mitglied im „Square Kilometer Array - International Science Advisory Committee“; IAU Working Group on Black Holes (Vorsitz).
- E. Fürst: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland (Vorsitz); CRAF (Committee on Radio Astronomy Frequencies der European Science Foundation).
- C. Henkel: IAU Working Group on Astrochemistry.
- E. Kreysa: Evaluation der Instrumentenvorschläge für HSO und PLANCK.
- A. Lobanov: EVN Program Committee; RadioNet: Science Workshop and Training Working Group; SKA Science Simulation Working Group; VSOP-2 European Focus Group.
- K.M. Menten: SMTO: Council; IRAM: Executive Council und Science Advisory Committee; SOFIA: Scientific Advisory Committee; ALMA: European Scientific Advisory Committee (Vorsitz), and Joint American/European Scientific Advisory Committee (Vorsitz); IAU Commission 34: Astrochemistry Working Group; NAIC and NRAO: Visiting Committee; Gutachter der DFG; Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des AIP.
- R. Porcas: EVN Program Committee (Scheduling der Beobachtungen); URSI/IAU Global VLBI Working Group.
- T. Preibisch: VLTI Science Demonstration Team.
- W. Reich: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland; Programmkomitee Effelsberg.
- K. Ruf: CRAF und IUCAF (Scientific Committee on the Allocation of Frequencies for Radio Astronomy and Space Science).
- P. Schilke: IRAM Scientific Advisory Committee.
- R. Schwartz: MGIO Verwaltungsrat.
- G. Weigelt: VLTI Implementation Committee der ESO; VLTI AMBER Science Team und AMBER-Co-PI.
- R. Wielebinski: IRAM Executive Council; SMTO Council; Fachbeirat Torun University Observatories.
- A. Witzel: Programmkomitee des Coordinated Millimeter VLBI Array (CMVA).
- J.A. Zensus: JIVE-Verwaltungsrat; EVN-Konsortium (Vorsitz); Teilnahme am VSOP International Science Council; European and International SKA Consortium; IRAM Scientific Advisory Committee; Radioastron International Scientific Council.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Millimeter- und Submillimeter-Astronomie

#### *Unsere Galaxis: Molekülwolken und Sternentstehung*

Die Physik und Chemie der Dunkelwolken und der in ihnen stattfindenden Sternentstehung stand weiterhin im Zentrum unserer galaktischen Forschungen. Im Bereich der Molekularspektroskopie gelangen einige Erstentdeckungen. So konnte in Richtung auf die galaktische

Zentrumsquelle SgrB2, erstmals im interstellaren Medium, das SiN-Molekül beobachtet werden. In der gleichen Quelle wurde das schon 2002 entdeckte erste interstellare eisenhaltige Molekül, FeO, interferometrisch untersucht. Die Existenz beider Moleküle weist auf starke Stoßwellen hin, die Staubkörner zerstören.

Eine weitere Neuentdeckung ist vibrationsangeregtes HNC in dem protoplanetaren Nebel CRL 618: dieses Molekül kommt normalerweise nur in kaltem Gas vor und ist deswegen noch nie im vibrationsangeregten Zustand gesucht worden. Man vermutet, daß sich die HNC-Moleküle in dieser speziellen Quelle erst während der letzten 50 Jahre durch photoneninduzierte Chemie des jungen Weißen Zwerges im Zentrum des Nebels gebildet haben. Ferner gelang die erstmalige Beobachtung eines Rotationsübergangs von  $^{17}\text{OH}$  im FIR; aus dem Vergleich anderer Isotopomere dieses Moleküls konnten die Isotopenverhältnisse von Sauerstoff auf der Sichtlinie zu Sgr B2 abgeleitet und als im Wesentlichen konsistent mit anderen Radiobeobachtungen gezeigt werden.

Um die Bedeutung von Magnetfeldern bei der Sternentstehung zu quantifizieren, wurden am 100-m-Teleskop in Effelsberg Erstbeobachtungen des Zeemaneffekts in der  $\text{SO}(1_0-0_1)$ -Linie bei 30 GHz durchgeführt. In DR21(OH) konnte damit ein Magnetfeld von  $2,1 \pm 1,5$  mG detektiert werden; für Orion B ergab sich lediglich eine obere Grenze von  $350 \mu\text{G}$ .

In Dunkelwolken frieren kurz vor der Sternentstehung fast alle Moleküle auf Stauboberflächen aus, was die Untersuchung von deren Dynamik erheblich erschwert. Es gilt deshalb als wichtiger Durchbruch, daß in einem Dutzend Dunkelwolken eine besonders hohe Häufigkeit des nichtkondensierenden Moleküls  $\text{H}_2\text{D}^+$  nachgewiesen werden konnte. Mit dem CSO-Teleskop auf Hawaii wurde bei 372 GHz eine seiner Linien gemessen, die bis zu zehnfach stärker ist als in allen bis dahin bekannten Quellen. Dieses Molekül stellt die erste und wahrscheinlich einzige Möglichkeit dar, die Dynamik der frühen Phasen der Sternentstehung direkt zu beobachten.

Wie in den letzten Jahren klar wurde, bilden sich unter den extremen Bedingungen der Phasen vor der Sternentstehung bevorzugt Molekülsorten, in denen Wasserstoff mehrfach durch Deuterium ersetzt ist. Um solche Molekülsorten im All nachweisen zu können, muß ihr Radiospektrum bekannt sein. Deshalb wurde das Spektrum des völlig deuterierten Methanolisotopomers,  $\text{CD}_3\text{OD}$ , im Labor aufgenommen und danach eine Suchkampagne am IRAM-30-m-Teleskop begonnen.

Arbeiten an dem sehr jungen Class 0-Protostern IRAM04191 in Taurus haben gezeigt, daß im Gegensatz zu theoretischen Voraussagen selbst das  $\text{N}_2\text{H}^+$ -Molekül in den inneren Bereichen der Hülle sehr unterhäufig weil ausgefroren ist. Daraus ergeben sich Fragen an die Gültigkeit der gegenwärtigen Modelle chemischer Entwicklung während des protostellaren Kollapses.

Neue Stoßraten zwischen  $\text{CH}_3\text{OH}$  und He erlaubten eine genaue Analyse der diagnostischen Möglichkeiten des Methanolmoleküls für dichte Wolken. Mit einem sphärischen LVG-Modell wurde der Zusammenhang zwischen Dichte/Temperatur und verschiedenen Methanolliniengruppen im mm- und submm-Bereich untersucht; das Molekül erwies sich als guter Indikator für Sternentstehungsgebiete sowohl hoher als auch niedriger Masse. Es wurde eine neue Technik entwickelt, die alle betreffenden Linien gleichzeitig verwendet, um durch optimale Anpassung an synthetische Spektren  $T_{\text{kin}}$  und  $n_{\text{H}_2}$  festzulegen. Die gleiche Technik fand Anwendung bei der Analyse des Liniensurveys des Hot Core von Orion im atmosphärischen Fenster um  $350 \mu\text{m}$ ; Linien einer Molekülsorte wurden über die gesamte Breite von 100 GHz in einem einzigen zusammenhängenden Schritt approximiert. Dadurch konnten Blending und optische Tiefe konsistent berücksichtigt werden.

Für solche Analysen wurde eine Datenbank molekularer Fundamentaldaten aufgebaut, die über das WorldWideWeb erreichbar ist. Sie enthält Linienfrequenzen und -intensitäten sowie Stoßraten für die wichtigsten interstellaren Moleküle und wird eine wichtige Rolle spielen in der Analyse von HIFI- und ALMA-Daten.



In Cep A, einem Sternentstehungsgebiet hoher Masse, deuten hochauflösende Beobachtungen mit dem IRAM-Interferometer auf die Existenz einer massereichen Gasscheibe hin, die sich in Keplerrotation um den Protostern befindet. Hier wurden  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CH}_3\text{OH}$  entdeckt, Indizien für Stoßfronten, welche vermutlich durch Akkretion auf die Scheibe verursacht werden. Bisher war Wasser nur in den zugehörigen Ausflüssen solcher Objekte entdeckt worden, nicht in einer Einstromregion.

Zum Verständnis massereicher Sternentstehung muß nach den frühesten Phasen des Entstehungsprozesses gesucht werden, während derer die Protosterne tief in Molekülwolken eingebettet sind und noch keine  $\text{H II}$ -Regionen ausgebildet haben. Mit dem SCUBA-Bolometerarray am JCMT wurde unsere Suche nach solchen Phasen fortgeführt; sie erbrachte weitere Kandidaten massereicher, kalter protostellarer Kondensationen. Diese wurden mit dem BIMA-Interferometer kartiert, um Morphologie und Geschwindigkeitsfelder zu studieren. Auch wurden Beobachtungen von  $\text{NH}_2\text{D}$  mit dem IRAM 30-m-Teleskop an ihnen durchgeführt. Die gemessenen hohen  $\text{X}[\text{NH}_2\text{D}]/\text{X}[\text{NH}_3]$ -Verhältnisse bestätigen die tiefen Temperaturen in diesen Klumpen und sind ein Hinweis auf das Ausfrieren von Molekülen auf Staub. Mit dem 100-m-Teleskop wurden in einigen dieser Klumpen Wasser- und Methanolmaser entdeckt, was auf den Beginn des Sternentstehungsprozesses im Inneren der Kondensationen hindeutet.

In Zusammenarbeit mit dem Spitzer Space Telescope Legacy Program „From Molecular Cores to Planet Forming Disks“ wurde unsere langfristige Studie von etwa drei Dutzend Dunkelwolken mit dem MPIFR-eigenen MAMBO-Bolometer bei einer Wellenlänge von 1,3 mm fortgesetzt. In Kombination mit zukünftigen Daten des SST (Spitzer Space Telescope) werden diese Bolometerkarten ein ganz neues Licht z. B. auf die Dauer verschiedener Lebensphasen junger Sterne werfen. Der Vergleich von SST-Aufnahmen der Globule L 1014 mit unserer Bolometerkarte enthüllte bereits ein tief in die Globule eingebettetes, zuvor unbekanntes und vermutlich sehr junges Objekt.

Messungen des Submm-Kontinuums und der Molekülklinien zahlreicher massereicher Sternentstehungsgebiete wurden modelliert, wobei sich große Ähnlichkeit in den physikalischen Eigenschaften der Objekte des Surveys ergab. Der Dichteverlauf etwa scheint ganz allgemein einem Entfernungsgesetz zwischen  $r^{-1.5}$  und  $r^{-2}$  zu folgen.

Im Orion Bar wurden mit dem IRAM-Interferometer dichte molekulare Klumpen gefunden, deren physikalische Eigenschaften konsistent mit Photoevaporations-Modellen in PDRs (*photon dominated regions*) sind. Es ist noch unklar, ob diese Klumpen lediglich durch äußeren Gasdruck zusammengehalten werden, oder ob die FUV-induzierte Stoßwelle hier gerade einen Gravitationskollaps bewirkt.

Unsere Studien protostellarer Ausströmungen sowohl von massereichen als auch massearmen Objekten wurden mittels Infrarot- und CO-Radiobachtungen fortgesetzt. Dabei wurden ein neues Jet- plus Protosternsystem im IC 348/HH 211-Gebiet beschrieben und eine detaillierte Analyse der stellaren Population des IC 348-Clusters durchgeführt. Auch wurde ein umfangreiches Beobachtungsprogramm an CO-Ausflüssen, die mit Infrarot-Jets in Orion assoziiert sind, abgeschlossen. Die Untersuchung mehrerer massereicher Protosterne ergab weitere Anhaltspunkte für die Existenz kollimierter Ausflüsse auch von diesen Objekten, z. B. von der prototypischen UCH II-Region W3(OH).

Junge Sterne vom Typ Herbig Ae/Be sind von Akkretionsscheiben umgeben. Mittels Strahlungstransportmodellen wurde die Emission solcher Scheiben untersucht. Die PAH-Banden (*Polycyclic Aromatic Hydrocarbon*) im mittleren Infrarot sind stark und kommen aus größerer Entfernung (ca. 100 AE), als die Kontinuumsemission bei vergleichbaren Wellenlängen, welche von großen Staubkörnern herrührt und sich auf die innere Scheibe (einige AE) beschränkt. Die PAH-Banden wurden im einzelnen analysiert.

Schließlich zeigten zwei aufeinanderfolgende Radiobeobachtungen des Mikroquasars LSI 61303 mit MERLIN (*Multi-Element Radio-Linked Interferometer Network*) zum ersten Mal eine schnelle Präzession des relativistischen Jets. Diese Präzession könnte die bisher unverstandene tägliche Variabilität der Gammastrahlung verursachen.

*Extragalaktische Systeme, Kosmologie*

Mit dem 30-m-Teleskop auf Pico Veleta gelang zum ersten Mal der Nachweis von  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NS}$  und  $\text{NO}$  in einer Quelle außerhalb der Milchstraße, nämlich der Starburstgalaxie NGC 253. Alle drei Moleküle sind wichtige chemische Bestandteile der beobachteten Wolken, insbesondere  $\text{NO}$  mit  $[\text{NO}]/[\text{H}_2] = 10^{-7}$ . Mit diesem Wert ist  $\text{NO}$  in den zentralen 200 pc von NGC 253 relativ häufiger als in Wolken der Milchstraße. Solche Häufigkeiten sind mit großräumigen Stoßwellen verträglich, nicht aber mit PDR-Szenarien.

Die Inversionslinien des Ammoniak erlauben die Bestimmung von kinetischen Temperaturen im dichten ( $\geq 10^4 \text{ cm}^{-3}$ ), kühlen ( $\leq 1000 \text{ K}$ ) interstellaren Medium. Mit dem 100-m-Teleskop wurde  $\text{NH}_3$  bis zur (J,K)=(6,6)-Linie in NGC 253 und Maffei 2, und bis zur (9,9)-Linie in IC 342 beobachtet. Diese Beobachtungen zeigen in den Kernregionen der drei Galaxien eine warme molekulare Komponente ( $T_{\text{kin}} = 100$  bis  $400 \text{ K}$ ), die in der Starburstgalaxie NGC 253 sogar die gesamte  $\text{NH}_3$ -Strahlung dominiert. Über die inneren 40 arcsec gemittelte  $[\text{NH}_3]/[\text{H}_2]$ -Häufigkeitsverhältnisse sind näherungsweise  $10^{-8}$ , während die relative Häufigkeit zu warmem ( $T_{\text{kin}} \geq 100 \text{ K}$ )  $\text{H}_2$  etwa  $10^{-7}$  beträgt. In der Zentralregion der Starburstgalaxie M 82 konnte dagegen eine derartige warme  $\text{NH}_3$ -Gaskomponente nicht nachgewiesen werden. PDR-Modelle vermögen sowohl den hohen Masseanteil an warmem  $\text{H}_2$  als auch die geringe Temperatur und Häufigkeit von  $\text{NH}_3$  in M 82 zu erklären. Offenbar befindet sich der Starburst in M 82 in einem späten Stadium, in dem nur noch wenig dichtes, vor der stellaren UV Strahlung geschütztes molekulares Material vorhanden ist.

Die Emission von  $\text{CO}$ ,  $^{13}\text{CO}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{ClI}$  und  $\text{OI}$  der Antennengalaxien wurde unter Benutzung von sphärischen und planparallelen PDR-Programmen der Universität Köln modelliert, wobei die Intensitätsverhältnisse mit beiden Modellen gut approximiert werden konnten; die physikalischen Parameter sind sich sehr ähnlich. Die Dichten liegen im Bereich um  $3 \times 10^4 \text{ cm}^{-3}$ .

Aus der Kombination von ISOCAM mit anderen photometrischen Daten konnte das breitbandige Spektrum heißen Staubes der Kernregionen von 3CR-Radiogalaxien skizziert werden. Interpretation anhand von Strahlungstransportrechnungen ergibt in 75 Prozent der Fälle, daß das mittlere Infrarot von Staub kommt, vorwiegend von PAHs und kleinen ( $\leq 50 \text{ \AA}$ ) Körnern. In leuchtkräftigen Galaxienkernen fehlen im innersten Bereich die PAH-Banden, die in ISO-Spektren (geringe räumliche Auflösung) oft stark sind. Dieser Befund wird theoretisch erklärt durch Staubverdampfung in der Nähe einer sehr hellen und harten Strahlungsquelle.

Mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg konnte zum ersten Mal ein  $\text{H}_2\text{O}$ -Megamaser in einer radiolauten Galaxie (3C403) nachgewiesen werden, und zwar der entfernteste ( $z=0.057$ ) und einer der leuchtkräftigsten Wasserdampfmaser, der je beobachtet wurde. Die Emission stammt aus der dichtesten interstellaren Gaskomponente, die je in einer radiolauten Galaxie gemessen wurde.

$\text{H}_2\text{O}$ -Megamaser bieten einzigartige Einblicke in die innersten Regionen aktiver Galaxienkerne. Es gelang der Nachweis eines solchen Megamasers in der Mergergalaxie NGC 6240. Außerdem konnte die Beschleunigung (wachsende Rotverschiebung) der Maserkomponenten in NGC 2639 bestätigt werden. Dies ist ein starker Hinweis auf das Vorhandensein einer nuklearen Akkretionsscheibe, deren Vorderseite zentripetale Beschleunigung zeigt.  $\text{H}_2\text{O}$ -Megamaser werden nicht nur in Akkretionsscheiben supermassereicher Schwarzer Löcher, sondern auch in dichten Molekülwolken beobachtet, die mit den nuklearen Jets wechselwirken. Mrk 348 zeigt einen solchen Maser in einer projizierten Entfernung von nur wenigen parsec vom Kern. Systematische Beobachtungen des Radiokontinuums und des Masers mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg, des Radiokontinuums mit dem VLA und Messungen des Kontinuums und des Masers mit dem VLBA erlaubten erstmals die Identifizierung dieses Galaxienkerns sowie einen groben Einblick in die Wechselwirkung zwischen Maser und Jet.

Optische Emissionslinien der  $\text{H}_2\text{O}$ -Megamasergalaxien IC 2560, IC 1386, NGC 1052 und Mrk 1210 wurden auf mögliche Beziehungen zur in  $\text{H}_2\text{O}$  beobachteten innersten Kern-

region hin analysiert. Alle vier Quellen zeigten Linientemperaturverhältnisse, die auf das Vorhandensein aktiver galaktischer Kerne hinweisen. NGC 1386 und IC 2560 besitzen eine näherungsweise von der Kante her gesehene nukleare Scheibe, während bei NGC 1052 und Mrk 1210 nicht auszuschließen ist, daß die Maseremission mit den optisch nachgewiesenen Ausflußregionen assoziiert ist.

Mit dem Interferometer auf dem Plateau de Bure wurden die obere Feinstrukturlinie des neutralen Kohlenstoffs (Ruhefrequenz: 809 GHz), die J=3–2 Line des Kohlenmonoxids (354 GHz) sowie das 1,2 mm-Kontinuum des Kleeblattquasars beobachtet. Mit der schon früher nachgewiesenen unteren Kohlenstoff-Feinstrukturlinie (492 GHz) ist der Quasar bei Rotverschiebung  $z=2,5$  nach M 82 ( $z=0,0007$ ) die zweite extragalaktische Quelle, in der beide [C I]-Linien gemessen werden konnten. Dies erlaubte eine Datenanalyse, die neben den CO-Daten und dem im wesentlichen vom Staub stammenden Radiokontinuum auch [C I] mit einschließt. Die gesamte molekulare Masse wird damit auf  $10^{10}$  Sonnenmassen geschätzt. Die Beobachtungen weisen darauf hin, daß es jenseits einer Region mit Emission von CO(7–6) auch eine geringer angeregte molekulare Komponente geben muß, die die Emission von [C I] und den unteren CO-Rotationslinien dominiert.

Mit MAMBO am IRAM 30-m-Teleskop gelang es, thermische Strahlung von zwei Quasaren mit Rotverschiebung 6,2 bzw. 6,4 zu entdecken. Ferner konnte beim bislang entferntesten bekannten Quasar, J1148+5251, mit dem IRAM- Interferometer und dem VLA zudem Linienemission in drei CO-Übergängen nachgewiesen werden. Die Anregung und Linienbreiten des CO erlauben Rückschlüsse auf die Dichte, Temperatur, Masse und Ausdehnung des molekularen Gases. Die daraus folgende hohe Anreicherung mit schweren Elementen, nur 850 Millionen Jahre nach dem Urknall, erstaunt ebenso wie die hohen Sternentstehungsraten, die einen kontinuierlichen Nachschub von bereits angereichertem Gas nahelegen.

Bei einem schon früher mit MAMBO detektierten Quasar mit  $z=4,1$  konnte in hochauflösenden VLA-Beobachtungen ein Einsteinring in CO und in der Kontinuummmission nachgewiesen werden. Ein Vergleich mit der doppelsternförmigen optischen Emission erlaubt es, die Größe der molekularen Region auf mehrere kpc abzuschätzen. Damit konnte erstmals direkt bewiesen werden, daß die in vielen entfernten Quasaren beobachtete Kontinuumsstrahlung von ausgedehnten Regionen kommt und somit wahrscheinlich von Sternentstehung herrührt, nicht aber vom AGN geheizt wird.

Für sieben von 12 Submillimeter-Hintergrundquellen, welche bereits mit SCUBA entdeckt und mittels optischer Keck-Spektroskopie als Starburst-Galaxien bei Rotverschiebungen von 2 bis 3 identifiziert worden waren, konnte mit dem IRAM-Interferometer CO-Linienemission nachgewiesen werden. Die Linienbreiten und Größen einiger dieser Quellen implizieren Gesamtmassen der Objekte von ca.  $10^{11}$  Sonnenmassen. Wenn dies typisch ist für die mit SCUBA und MAMBO entdeckten Starbursts, dann steht die extrapolierte Häufigkeit solch massereicher Galaxien im frühen Universum in eklatanter Diskrepanz zu den weit niedrigeren Vorhersagen semianalytischer Modelle der Galaxienentstehung. Das gängige Bild der Entstehung massereicher Galaxien durch hierarchische Verschmelzung kleinerer Objekte wird durch die neuen CO-Beobachtungen mit SCUBA, MAMBO und Plateau de Bure in Frage gestellt.

Nachbeobachtungen der drei hellsten Quellen, die in den MAMBO-Kartierungen des Millimeter-Hintergrundes entdeckt worden waren, belegten die nichtthermische Natur dieser Objekte. Die vierthellste, erst jüngst entdeckte Quelle hingegen scheint ein außergewöhnlich heller Vertreter thermisch dominierter Quellen, wahrscheinlich hochrotverschobener sternbildender Galaxien, zu sein. Diese Beobachtungen erlauben es, den Helligkeitsbereich, in dem die nichtthermischen Objekte die thermischen Quellen zu überwiegen beginnen, genauer zu bestimmen.

Um die Modelle der spektralen Energieverteilungen (SEDs) hochrotverschobener sternbildender Galaxien zu verbessern, wurden MAMBO-Beobachtungen von 76 nahen ultrahellen Infrarotgalaxien (ULIRGs) durchgeführt, für die auch IRAS-Kontinuumsmessungen vorliegen. Die Modellierung der SEDs dieser Objekte mit Hilfe von Staubkomponenten ergab,

daß eine Bestimmung von Staubmasse und Temperatur mit den vorhandenen Daten nur ungenügend möglich ist. Immerhin zeigte sich, daß für eine zufriedenstellende Beschreibung der SED mindestens zwei Staubkomponenten erforderlich sind.

*Personal:* W.J. Altenhoff, W. Batrla, A. Belloche, F. Bertoldi, C.C. Chiong, C. Comito, J. Forbrich, M. Gotzens, R. Güsten, F. Gueth, H. Hafok, J. Hatchell, C. Henkel, J. Kauffmann, T. Klein, E. Kreysa, E. Krügel, S. Leurini, M. Massi, K. M. Menten, D. Muders, S. Philipp, T. Pillai, E. Polehampton, A. Raccanelli, L. Reuen, P. Schilke, J. Schmid-Burgk, J. Schraml, F. Schuller, F. Siebe, G. Siringo, T. Stanke, F. v.d. Tak, H. Vofß, P. v.d. Wal, M. Wang, T. L. Wilson, F. Wyrowski, mit M. Albrecht, R. Chini, M. Haas (Univ. Bochum), R. Siebenmorgen, W. Freudling (ESO, Garching), H. Müller, S. Thorwirth, A. Schulz (Univ. Köln), C. Ceccarelli (Grenoble, Frankreich), J.-P. Baluteau (Marseille, Frankreich), P. Caselli, E. Habart, A. Natta (Arcetri, Florenz, Italien), L.-H. Xu (Univ. of New Brunswick, Kanada), H. Spoon (Kapteyn, Groningen, NL), E. van Dishoek (Leiden, NL), F. Schöier (Stockholm, Schweden), J. S. Richer (Cambridge, U.K.), D. Flower, J.T. Pottage (Univ. of Durham, U.K.), M. Thompson (Univ. of Kent, U.K.), G.A. Fuller (UMIST, Manchester, U.K.), J.M. Brown (Oxford University, U.K.), B.M. Swinyard (RAL, U.K.), D. Neufeld (Univ. Baltimore, USA), T. G. Phillips, D. C. Lis (Caltech, USA), A. Gibb (Univ. of Maryland, USA), E. Bergin (Univ. Massachusetts, USA).

## 4.2 Radiokontinuum und Pulsare

### *Galaktische Radiostrahlung*

Untersuchungen zur Bestimmung der Eigenschaften galaktischer Magnetfelder standen weiterhin im Vordergrund aller Aktivitäten. Der Einsatz eines neuen  $8 \times 4$ -MHz-Polarimeters für den L-Band- (21 cm–18 cm) Empfänger am 100-m-Radioteleskop Effelsberg ermöglicht die direkte Messung von Rotationsmassen galaktischer Kontinuumsstrahlung. Testmessungen bestätigten die Rotationsmaße von bereits früher untersuchten Supernova-Überresten und „Faraday Screens“ im interstellaren Medium.

Beobachtungen von „Faraday Screens“ in Richtung von Molekülwolken wurden fortgesetzt. Tests wurden sowohl mit dem VLA als auch mit dem 100-m-Teleskop unternommen, um über die 21-cm-Wasserstoffabsorption die Entfernung von polarisierter Emission zu bestimmen. Eine systematische Bestimmung der Rotationsmaße in Richtung von 1700 extragalaktischen polarisierten Quellen des NVSS (NRAO VLA Sky Survey) wurde begonnen. Diese Untersuchung soll Aufschlüsse über die Struktur des globalen galaktischen Magnetfeldes im Halo der Milchstraße liefern.

Intensive Diskussionen wurden über die Natur der Depolarisationskanäle in der polarisierten galaktischen Strahlung geführt. Es wurde vorgeschlagen, daß diese durch Faraday-Depolarisation entstehen und ihr mittlerer Abstand von der Turbulenzskala des interstellaren Mediums abhängt. Die Existenz von Depolarisationskanälen ist jedoch fraglich, da die analysierten Daten bislang nicht absolut geeicht werden konnten.

Eine absolut geeichte Polarisationsdurchmusterung des gesamten Nordhimmels bei 21 cm Wellenlänge wurde mit dem 26-m-Teleskop des DRAO (Penticton, Kanada) abgeschlossen. Diese Daten dienen zum einen der Untersuchung lokaler Großstrukturen, zum anderen aber auch der Eichung des Effelsberger „Medium Galactic Latitude Surveys“ bei gleicher Wellenlänge. Die Auswertung der Polarisationsdurchmusterung des Südhimmels mit einem 30-m-Teleskop in Villa Elisa, Argentinien wurde weitgehend abgeschlossen. Beide Durchmusterungen ergänzen sich zur ersten Gesamthimmelsdurchmusterung von polarisierter Radioemission. Diese Daten sind für die Bestimmung des Einflusses polarisierter galaktischer Emission auf Messungen des polarisierten kosmischen Mikrowellenhintergrundes (CMB) von großer Bedeutung.

Polarisationsmessungen am 100-m-Teleskop mit höherer Winkelauflösung außerhalb der galaktischen Ebene wurden zur Bestimmung des Angular-Power-Spektrums herangezogen, um den Einfluß galaktischer Emission auf kleinskalige CMB-Fluktuationen abzuschätzen.

Für das BaR-SPOrt-Ballonexperiment, das Messungen des polarisierten CMB zwischen 32 GHz und 90 GHz vorsieht, wurde mit dem Effelsberger Teleskop ein Gebiet von  $10^\circ \times 10^\circ$  vermessen, um einen Bereich mit möglichst geringer polarisierter Vordergrundemission zu finden.

Beobachtungen in Effelsberg von 10 Supernova-Überresten mit großem Durchmesser bei 31 cm Wellenlänge wurden veröffentlicht. Darunter ist eine Neuentdeckung. Die Messungen dienen hauptsächlich der Bestimmung verbesserter Spektren.

Mittels 157 Pulsaren mit bekannter Entfernung außerhalb der galaktischen Ebene wurden aus Dispersionsmaß und Emissionsmaß der gemittelte Füllfaktor und die Elektronendichte berechnet. Eine statistische Studie ergab, daß die Elektronendichte fast konstant ist und der Füllfaktor mit dem Abstand von der galaktischen Ebene zunimmt.

#### *Pulsare*

Abschätzungen über den spezifischen Widerstand in der Radioemissionszone von Pulsaren wurden vorgenommen. Hierbei zeigt sich ein Weg zu einem selbstkonsistenten Modell der Radioemissionszone mit niedrigen Teilchendichten und Lorentzfaktoren, wie sie von den Beobachtungen gefordert werden. Die Subpulsdrift von B0031–07 und anderen Objekten wurde untersucht. Dabei zeigte sich, daß bei höherer Beobachtungsfrequenz (4,85 GHz) zwei unterschiedliche Driftraten sichtbar werden. Bei einem Vergleich der Radioemissionshöhen, die aus den Polarisationswinkelkurven bestimmt wurden, mit denen, die man aus der Profilentwicklung berechnet, stellte sich heraus, daß die maximale Intensität der Radiostrahlung nicht von den Feldlinien kommt, die den Verbindungsmeridian von Rotationspol und Magnetpol schneiden. Genauere Modellierung der Polarisationswinkelkurven legt außerdem den Schluß nahe, daß die Radioemission in einer Frequenz aus unterschiedlichen Höhen über der Pulsaroberfläche kommt.

Die Polarisations-eigenschaften des Krebspulsars bei 8,35 GHz wurden bestimmt. Der Verlauf des Polarisationswinkels läßt sich mit einer sehr engen Ausrichtung von Spin und Magnetfeldachse ( $\alpha \sim 5^\circ$ ) des Pulsars erklären. Simultane Beobachtungen von „Giant Pulses“ des Krebspulsars wurden in einer großen gemeinsamen Kampagne zusammen mit verschiedenen Stationen durchgeführt. Daran waren außer Effelsberg (8,6 GHz) noch UTR-2 in der Ukraine (dekametrische Radiostrahlung), Westerbork, Jodrell Bank, La Palma (Nordic Optical Telescope), SAO (6-m Kaukasus) und HESS in Namibia (Cerenkov-Höhenstrahlungsexperiment) beteiligt. In Effelsberg gelang dabei die Beobachtung von Giant Pulses bei 8,35 GHz nach dem hochauflösenden direkten Verfahren von T. Hankins. Hier wurden unter anderem dynamische Spektren einzelner Pulse (in 2 Millisekunden 2000 Einzelspektren mit je 1024 Kanälen mit einer Nutzbandbreite von 500 MHz) gemessen. Die gewaltigen Helligkeiten ( $\sim 10^{28} \text{ erg s}^{-1}$ ) und die kurzen Anstiegszeiten ( $< 2 \text{ ns}$ ) und Pulsdauern (ca.  $10 \mu\text{s}$ ) von „Giant Pulses“ vom Krebspulsar PSR B0531+21 versuchen wir als extreme Langmuir-Turbulenzen zu interpretieren.

Das Pulsartiming-Projekt mit der regelmäßigen Bestimmung der Ankunftszeiten der Pulse von ca. 30 Quellen wurde weitergeführt. Durch eine Kombination der Beobachtungsergebnisse von Effelsberg mit denen von Jodrell Bank konnte nach insgesamt 10 Jahren erstmalig eine parallaktische Entfernungsbestimmung (500 pc) bei PSR J2145–0750 erreicht werden. Erste Timing- und Profilbestimmungen des neuentdeckten Doppelpulsars PSR J0737–3039 konnten bei 1,41 GHz gemacht werden. Obwohl der Pulsar in Effelsberg in der Kulmination ca.  $9^\circ$  Elevation erreicht, konnten schon bei der ersten Beobachtung beide Komponenten wegen der vorhandenen zwei unabhängigen Beobachtungssysteme simultan beobachtet werden.

Um die Eigenschaften des ISM im Zentralbereich unserer Galaxis zu untersuchen, wurden Multifrequenz-Beobachtungen von stark dispergierten Pulsaren mit dem Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT) in Pune, Indien durchgeführt. Es wurde gezeigt, daß die Streuverbreiterung der Pulsprofile entlang der meisten Sehstrahlen eine Frequenzabhängigkeit zeigt, die sich mit Standard-Theorien des ISM erklären läßt. Lediglich entlang

einiger Sehstrahlen mit den höchsten Dispersionsmaßen weicht das Spektrum der Streuverbreiterung von theoretischen Vorhersagen ab. In einer Untersuchung der Szintillation von Pulsaren wurden dynamische Spektren von Pulsaren bei 1,41 GHz ( $2 \times 60 \times 0,67$  MHz) und 4,85 GHz ( $2 \times 8 \times 60$  MHz) unter Verwendung der Effelsberger Filterbänke zur Pulsarsuche erstellt. Beobachtungen von ausgewählten Pulsaren mit flachen Radiospektren wurden mit dem 100-m-Radioteleskop in Effelsberg bei einer Frequenz von 32 GHz durchgeführt. Drei Pulsare, PSR B0144+59, PSR B0823+26 und PSR B2022+50, wurden erstmals bei dieser hohen Radiofrequenz detektieren und darüber hinaus obere Flußgrenzen für weitere 12 Pulsare bestimmen. Ein Review der Morphologie, der Polarisation, der Radiospektren und der Periodenverteilung von Pulsaren wurde erstellt.

#### *Magnetfelder in nahen Galaxien*

Es gibt Hinweise, daß sich das Magnetfeld der Andromeda-Galaxie M31 weit über die optisch sichtbare Scheibe erstreckt. Dazu wurde eine Suche mit dem 100-m-Teleskop Effelsberg nach schwacher polarisierter Radiostrahlung bei 4,85 GHz (6 cm) begonnen. Außerdem wurden die ersten Karten der beiden hellsten Spiralarme bei 8,35 GHz (3,6 cm) gemessen. Beide Projekte sind sehr zeitaufwendig und werden nicht vor 2004 abgeschlossen sein.

Eine neue Karte der Spiralgalaxie M51 wurde mit dem 100-m-Teleskop bei 4,85 GHz erstellt und mit unseren Radiobeobachtungen mit dem VLA bei der gleichen Wellenlänge kombiniert. Zusammen mit der kombinierten Effelsberg/VLA-Karte bei 8,35 GHz und der VLA-Karte bei 1,4 GHz liegt nun ein in Auflösung und Empfindlichkeit einmaliges Datenmaterial zur Untersuchung der Magnetfelder und der Kosmischen Strahlung in dieser wichtigen Galaxie vor. Die Auflösung von bis zu  $4''$  (rund 200 Parsec) erlaubt es zum ersten Mal, die relative Verteilung der Magnetfelder, des ionisierten Gases, des kalten molekularen Gases sowie des Staubes zu untersuchen. Hochpolarisierte Radiostrahlung wurde sowohl in den Spiralarmen wie auch zwischen diesen gefunden, wobei einige der höchsten Maxima (d. h. die stärksten ausgerichteten Magnetfelder) mit den scharfen Spiralarmen des molekularen Gases an der Innenkante der optischen Arme zusammenfallen; ein deutlicher Hinweis auf Kompression des Magnetfeldes durch Dichtewellen. Das revidiert die ersten Ergebnisse aus dem Jahr 2002, die auf vorläufigen Karten mit geringerer Auflösung basierten. Es gibt jedoch noch eine zweite, diffuse Komponente polarisierter Strahlung aus dem Zwischenarm-Bereich, wie sie auch in anderen Galaxien beobachtet wurde. Die Magnetfeldstärken in M51 sind die höchsten jemals in Spiralarmen gefundenen: bis zu  $30 \mu\text{G}$  im Gesamtfeld und bis zu  $15 \mu\text{G}$  im ausgerichteten Feld.

Die Polarisationswinkel in M51 bilden ein Spiralmuster von einigen Kiloparsec Ausdehnung, das genau den Gas-Spiralarmen folgt. Überraschend ist allerdings das Fehlen eines Musters in der Verteilung der Faraday-Rotation zwischen 3 cm und 6 cm Wellenlänge. Vermutlich treten kleinräumige Umkehrungen des Magnetfeldes auf, wie bei der Kompression eines turbulenten Feldes zu erwarten ist. Gleichsinnig ausgerichtete Magnetfelder, wie sie ein Dynamo erzeugt und wie sie z. B. in M31 beobachtet wurden, sind in M51 selten.

Die Methode der Wavelet-Transformation mit anisotropen Wavelet-Funktionen wurde weiterentwickelt und auf die Bestimmung von Anstellwinkeln von Spiralarmen angewandt. Im Fall von M51 erhielten wir erstmals eine Karte der Anstellwinkel an jedem Ort der Spiralarme. Hiermit kann nun untersucht werden, wie genau die Magnetfeldrichtung der Richtung der Gas-Spiralarme folgt.

Messungen der wechselwirkenden Balkengalaxie NGC 2442 mit dem Australia Telescope Compact Array (ATCA) bei 5,2 GHz zeigten eine außergewöhnliche Struktur: eine „magnetische Insel“ von mehr als 5 kpc Ausdehnung in etwa 5 kpc Abstand östlich des nördlichen Spiralarms, mit einem Polarisationsgrad von bis zu 50% und einem hochgeordneten Magnetfeld. Es könnte sich um einen weiteren Fall von „magnetischen Spiralarmen“ zwischen den optischen Armen handeln, wie sie in anderen Spiralgalaxien gefunden wurden. Die nördliche Kante von NGC 2442 wird durch Wechselwirkungskräfte komprimiert und deformiert, wie sich an der Position der Radiostrahlung an der Außenkante sowie dem

hohen Polarisationsgrad ablesen läßt. Radio-Polarisation ist ein empfindliches Nachweisinstrument für Phänomene der Wechselwirkung.

Eine Auswahl extrem junger Starburst-Galaxien wurde mit dem 100-m-Teleskop bei 4,85 und 8,35 GHz gemessen. In einigen Fällen (NGC 1377, NGC 4491 und IC 1953) ist die Synchrotronstrahlung deutlich schwächer als nach der Sternbildungsrate zu erwarten; offensichtlich sind diese Starbursts so jung, daß noch keine Elektronen der Kosmischen Strahlung produziert wurden. Alternativ ist auch denkbar, daß die Magnetfelder noch schwach sind, weil der Dynamo erst noch durch die Turbulenz der Sternbildungsprozesse aktiviert werden muß.

Die Analyse der mit dem 100-m-Teleskop und dem VLA gemessenen Radiokarten des wechselwirkenden Galaxienpaares NGC 4038/4039 (die „Antennen“) wurde abgeschlossen. Es wurden Reste des geordneten Magnetfeldes einer der beiden Galaxien gefunden. Der Polarisationsgrad im südlichen Antennen-Arm nimmt mit Abstand vom Zentrum der zweiten Galaxie zu, was auf eine Abnahme der turbulenten Bewegung und/oder eine Zunahme der Scherungsbewegung hinweist.

Im Fall des Jets von NGC 4258 konnte durch Zuhilfenahme von Effelsberg-Beobachtungen bei 10,55 GHz eine noch bestehende Uneindeutigkeit behoben werden, die bei der Bestimmung der Faraday-Drehung der mit dem VLA bei 8,44 und 4,86 GHz beobachteten Vektoren bestand. Abweichend vom Jahresbericht 2002 sind die nun bestimmten Rotationsmaße negativ ( $-800 \text{ rad m}^{-2} < \text{RM} < -400 \text{ rad m}^{-2}$ ), und damit ist das Magnetfeld im nördlichen Jet hauptsächlich *entlang* der Jetachse. Es gibt aber auch Hinweise dafür, daß eine toroidale Komponente überlagert ist oder daß das Magnetfeld leicht helixförmig ist.

Mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg wurden eine Reihe von Edge-On-Galaxien bei 8,35 GHz mit sehr unterschiedlichen Sternbildungsraten beobachtet. Ziel der Studie ist, die Ausbreitung der Kosmischen Strahlung in den Halo zu untersuchen. Dabei interessiert insbesondere, welchen relativen Anteil dabei Diffusion und Advektion (galaktische Winde) haben. Dies sollte im Prinzip mittels der Spektralindexverteilung senkrecht zur Hauptachse bestimmt werden können. Hierfür fehlten bislang noch empfindliche Beobachtungen bei hohen Frequenzen, die uns nun mit den Effelsberg-Messungen zur Verfügung stehen werden.

Mögliche systematische Fehler bei der Bestimmung von Magnetfeldstärken aus Radio-Synchrotronstrahlung sowie aus Messungen des Rotationsmaßes von Pulsaren unter Berücksichtigung von turbulenten Fluktuationen im interstellaren Medium wurden theoretisch untersucht. Die weit verbreitete Annahme der Energie-Äquipartition zwischen Magnetfeldern und Kosmischer Strahlung führt zu einer Überschätzung der Feldstärke aus der Synchrotron-Intensität. Rotationsmaße von Pulsaren liefern zu geringe (bzw. zu große) Feldstärken, wenn die Fluktuationen des Feldes und der Plasmadichte negativ (bzw. positiv) korreliert sind.

#### *Gas und Staub in nahen Galaxien*

Die am IRAM 30-m-Teleskop gemessene Durchmusterung der Galaxie M31 in CO(1–0) wurde weiter analysiert. Das molekulare Gas ist stark konzentriert in zwei logarithmischen Spiralarmen mit Anstellwinkeln von 7–8 Grad. Im Nordwesten ist der mittlere Arm-Interarm-Kontrast etwa 20 und damit 5mal höher als für das atomare Gas. Das molekulare Gas ist deutlich besser korreliert mit dem kalten Staub (sichtbar bei  $175 \mu\text{m}$ ) als das atomare Gas.

Die Beobachtung der kalten Staubkomponente bei  $\lambda 870 \mu\text{m}$  in insgesamt elf nahen Galaxien wurde abgeschlossen. Die Analyse der Daten ist bei den meisten beobachteten Objekten noch im Gange. Bei den beiden wechselwirkenden Galaxien NGC 3628 und NGC 4631 wurde ein Überschuß der mm-Strahlung (im Vergleich zu sub-mm) gefunden, welcher am ehesten durch ungewöhnliche optische Eigenschaften des Staubes zu erklären ist.

Im südöstlichen Spiralarm der Balkengalaxie NGC 3627 haben Polarisationsmessungen im Radiokontinuum ergeben, daß das geordnete Magnetfeld nicht dem Verlauf des Armes folgt, sondern diesen in einem gewissen Winkel durchdringt. Die Galaxie wurde daher am

Heinrich-Hertz-Teleskop (HHT) in mehreren Molekül-Übergängen beobachtet, da man sich aus den Anregungsbedingungen des molekularen Gases Rückschlüsse darauf erhofft, wie das Magnetfeld an die interstellare Materie gekoppelt ist.

Ferner wurde die Kartierung mehrerer naher Galaxien in mehreren Rotationsübergängen des CO-Moleküls vorangetrieben. Hieraus können nach Komplettierung Informationen über die physikalischen Parameter des molekularen Gases als Funktion verschiedener morphologischer Eigenschaften der Galaxien gewonnen werden.

#### *Galaxienhaufen und isolierte Galaxien*

Bei der Virgo-Galaxie NGC 4569 wurden mit dem 100-m-Teleskop bei 4,85 GHz und 8,35 GHz zwei hoch polarisierte Radioblasen entdeckt, die bis etwa 25 kpc Entfernung von der Scheibe hinausreichen. Nachfolgende Beobachtungen mit dem VLA zeigten keinen Jet aus dem Kern, sondern riesige magnetische Bögen, die vermutlich in Wechselwirkung mit dem intergalaktischen Gas des Virgo-Haufens stehen.

Der ISOPHOT Virgo Cluster Deep Survey ist der vollständigste Survey eines Samples von Galaxien im Fern-Infraroten. Um diese Objekte detaillierter zu untersuchen, wurde mit dem HHT ein Survey durchgeführt, welcher eine Untergruppe von 29 dieser Galaxien umfaßt. Ein Nachweis gelang für etwa die Hälfte dieser Objekte. Die Verteilung der Emission in den einzelnen Kanälen des verwendeten 19-Kanal Bolometer-Empfängers erlaubt eine Quellenmodellierung und so die Bestimmung von Morphologie und physikalischen Parametern des kalten Staubes in diesem Sample.

Das Projekt „Die Lokale Leuchtkraftfunktion von Galaxien – Suche nach nahen Zwerggalaxien“ fand einen vorläufigen Abschluß in der Erstellung eines Kataloges aller nahen Galaxien innerhalb von 10 Mpc. Der Katalog enthält 451 Galaxien mit individuellen Entfernungsbestimmungen oder einer Radialgeschwindigkeit  $V_{LG} \leq 550 \text{ km s}^{-1}$  und für diese Objekte globale optische und H I-Parameter. Für den Bereich innerhalb von 8 Mpc wird eine Vollständigkeit von 70 bis 80 % geschätzt. Die mittlere lokale Leuchtkraftdichte übertrifft 1,7–2mal die globale Dichte, trotz des „Lokalen Voids“. Die mittlere lokale H I-Dichte hat das 1,4fache des „globalen“ Wertes, der aus den HIPASS-Daten abgeschätzt wurde.

Wechselwirkungen zwischen Galaxien haben eine große Bedeutung für deren Entwicklung. Zu Vergleichszwecken für den Entwicklungsgrad bzw. zur Bestimmung der Unterschiede zwischen gestörten und ungestörten Galaxien ist die „richtige“ Auswahl einer Vergleichsstichprobe sehr wichtig. Wir haben den Katalog isolierter Galaxien (V.E. Karachentseva) editiert und erhalten 770 isolierte Galaxien mit Radialgeschwindigkeiten  $< 10\,000 \text{ km s}^{-1}$ . Für diese Galaxien wurden Literaturwerte zu ihrem Gas- und Staubgehalt gesammelt. Diese Daten werden zur Zeit durch Beobachtungen ergänzt. Die Daten umfassen die Emission im Radiokontinuum, im Infrarot sowie Linienemission in H I und CO.

*Personal:* R. Beck, E.M. Berkhuijsen, M. Dumke, A. Fletcher, E. Fürst, W. Huchtmeier, A. Jessner, A. Karastergiou, B. Klein, M. Krause, O. Löhmer, D. Mitra, P. Müller, L. La Porta, P. Reich, W. Reich, M. Thierbach, B. Uyaniker, B. Vollmer, R. Wielebinski, M. Wollenberg, A. Yar,

mit M. Albrecht, Z. Bahhidi, R. Chini, R.J. Dettmar, S. Hüttmeister (Univ. Bochum), Ch. Fendt (AIP Potsdam),

M. Guélin, R. Zylka (IRAM Grenoble), C. Chyzy, K. Otmianowska-Mazur, M. Soida, M. Urbanik (Univ. Krakow), C. Balkowski, V. Cayatte (Obs. Paris), P. Englmaier (Univ. Basel), L. Verdes-Montenegro, D. Espada, A. del Olmo, J. Perea (IAA Granada), M. Kramer, P. Leahy, A. Lyne (Jodrell Bank), A. Shukurov, A. Snodin (Univ. Newcastle), D. Moss (Univ. Manchester), D. Sokoloff (Univ. Moskau), P. Frick, I. Mizuyova, I. Patrickeyev (Perm), H. Roussel, G. Helou (Caltech Pasadena), J. van Gorkom (Columbia Univ.), J. Kenney (Yale Univ.), R. Kothes, T. Landecker (DRAO Penticton), A. Wolszczan (Penn State Univ.), J.L. Han, X. Li, X. Zhang (Beijing Observatory), H. Zhang (Urumqi Observatory), J. Harnett (UTS Sydney), B. Koribalski (ATNF Sydney), S. Johnston (RCfTA Sydney), J.C. Testori (IAR Villa Elisa), I.D. Karachentsev, A. Makarov (Special Astrophysical Observatory), V.E. Karachentseva (Astronomical Observatory, Kiev University).



### 4.3 Aktive Galaktische Kerne (AGK), Kompakte Radioquellen und VLBI

#### *Fortschritte bei der Millimeter-VLBI*

Mit dem neu gegründetem globalen 3-mm-VLBI Netzwerk, das neben dem VLBA (Very Long Baseline Array, USA), Effelsberg, den Teleskopen in Schweden (Onsala) und Finnland (Metsähovi) nun auch beide IRAM-Antennen (Pico Veleta, Spanien und Plateau de Bure, Frankreich) beinhaltet, konnten 2003 erstmals bis zu dreifach sensitivere VLBI-Beobachtungen von diversen AGK durchgeführt werden. Erstmals konnte die Kinematik im Kern des Quasars NRAO 150 bei 3 mm bestimmt werden. Der Kern von Virgo A (= M87) konnte zum ersten Mal mit VLBI bei 3 mm verlässlich kartiert werden. Die erreichte Winkelauflösung von ca. 50 Mikro-Bogensekunden entspricht einer räumlichen Auflösung von nur ca. 20 Schwarzschild-Radien. Dies ist mehr als ein Faktor 2 besser als in vorangegangenen Experimenten und bei längeren Wellenlängen erzielt. Dadurch lassen sich nun, mit ähnlicher räumlicher Auflösung wie für das galaktische Zentrum, kleinste Strukturen in einer aktiven Radiogalaxie untersuchen, die mehr als 500-mal weiter entfernt ist als Sgr A\*. Insbesondere folgt aus den Abmessungen des Jet-Fußpunktes, daß eine schnelle Rotation des zentralen Schwarzen Lochs in Virgo A wahrscheinlich unvermeidbar ist (Kerr- statt Schwarzschild-Metrik).

Als großer Erfolg kann auch die erstmalige Detektion von Interferenzstreifen bei 230 GHz (1 mm Wellenlänge) vermeldet werden. Die AGK 0716+714 und 3C 454.3 wurden auf der Basislinie zwischen Pico Veleta und dem HHT (Arizona, USA) detektiert. Im Falle von 3C 454.3 zeigt die Messung, daß sich das flache Synchrotron-Spektrum dieses Quasar-Jets bis in den Submillimeter-Bereich erstreckt.

#### *Durchmusterungen, Stichproben von Radioobjekten*

Die Beobachtungen einer großen Stichprobe von mehr als 200 AGK bei 2 cm Wellenlänge mit dem VLBA wurden fortgesetzt. Die erlangten Beobachtungsdaten erlauben ein besseres Verständnis der komplexen Kinematik und Magnetfeldstrukturen in extragalaktischen Jets nahe des aktiven Kerns. Basierend auf diesem so genannten VLBA 2-cm-Survey und den öffentlich zugänglichen *Chandra*- und *XMM-Newton*-Archiven wurde eine Stichprobe radiolauter, kern-dominierter AGK definiert, um deren physikalische Eigenschaften mit denen radio-leiser Objekte zu vergleichen, und um Korrelationen von Beobachtungsgrößen im Radio- und Röntgenbereich zu studieren. Die Radio- zu Röntgen-Korrelation von X-ray Binaries zu AGK konnte durch theoretische Studien fortgesetzt werden. So konnte eine Leuchtkraftvereinheitlichung von allen jet-dominierten schwarzen Löchern erreicht werden.

Die kompakten Strukturen in Quellen der VLA-FIRST-Durchmusterung (*Faint Images of the Radio Sky at Twenty-cm*) wurden mittels Einzelbasislinien-Beobachtungen zwischen Effelsberg und Arecibo untersucht. Bei einer Übertragungsrate von  $512 \text{ MBit s}^{-1}$  kann in Beobachtungen von einer Minute Dauer bei 21 cm Wellenlänge eine Empfindlichkeitsgrenze von 1 mJy erreicht werden. Von 1000 Quellen wurden insgesamt 225 im Oktober 2003 beobachtet. Die Beobachtungen werden im Jahr 2004 fortgesetzt. Eine kleine Stichprobe von Radiogalaxien wurde mit VLBI bei 2 cm Wellenlänge beobachtet, um ihre Polarisations-eigenschaften auf Skalen unterhalb von 0,5 pc zu untersuchen. Überraschenderweise sind alle Objekte unpolarisiert; dies kann als Nachweis eines Faraday-aktiven Mediums interpretiert werden. Eine ähnliche Beobachtung wurde während vier Epochen auch für die nahe Seyfert 2-Galaxie NGC 3079 durchgeführt.

#### *Variabilität in Galaxienkernen*

Die Flußdichteveriabilität einer Stichprobe von 30 Seyfert-Galaxien wurde untersucht. Der Vergleich der Eigenschaften dieser Objekte mit radiolauten AGK wird erlauben, die Unterschiede zwischen beiden Klassen besser zu charakterisieren. Flußdichteausschübe wurden bei Mrk 348 und NGC 2639 beobachtet, und Folge-Beobachtungen mit VLBI wurden beantragt, um die Beziehung zwischen den Flußdichteänderungen und der Bildung neuer Jetkomponenten zu untersuchen.

Die physikalischen Prozesse, die zu den beobachteten Langzeitvariationen in AGK führen, können mittels Flußdichtemessungen über große spektrale Bereiche studiert werden. Im November 2003 wurde in einer großangelegten Meßkampagne unter Beteiligung von mehr als 50 Radio- und optischen Teleskopen, das BL Lac-Objekt 0716+714 für ca. 1 Woche beobachtet. Zeitgleich wurde die Quelle im Röntgen- und  $\gamma$ -Bereich mit dem *INTEGRAL*-Satelliten verfolgt. Eine ähnliche Beobachtungskampagne der Quelle 0235+164 mit Teilnahme von *XMM-Newton* im Rahmen der WEBT-Kollaboration (Whole Earth Blazar Telescope) wird von Juli 2003 bis Mai 2004 durchgeführt. Das Ziel ist hier, die Lang- und Kurzzeitvariabilität dieser Quelle im gesamten Bereich des elektromagnetischen Spektrums zu untersuchen. Fünf kurzzeit-variable Quellen wurden auf schnelle Intensitäts- und Polarisationsvariationen in 4 VLBI-Epochen mit dem VLBA und Effelsberg untersucht. Dabei zeigten sich in einzelnen Fällen Polarisationsvariationen auf Zeitskalen von zwei Tagen. Die Beobachtungen dieser Objekte werden weitergeführt.

Das BL Lac-Objekt 0716+714 wurde außerdem mit Hilfe anderer Verfahren beobachtet. Die Variabilität im Sub-Millimeter-Bereich wurde mit dem Heinrich-Hertz-Teleskop untersucht. Hochauflösende Polarisationsuntersuchungen wurden im Abstand von 6 Tagen bzw. einem Tag durchgeführt, zusammen mit Flußdichtemessungen mit dem Effelsberg 100-m-Radioteleskop. Die Quelle zeigt eine geringe IDV-Aktivität, (Intra Day Variability) wobei die Kernkomponente um ca. 10 % in totaler Intensität und um 40 % in linearer Polarisation auf dieser Zeitskala variierte. Die Variabilität der totalen Flußdichte hat ihren Ursprung im Kern. VLBI-Daten von 0716+714 aus den letzten 10 Jahren wurden reanalysiert, um ein einheitliches kinematisches Bild des Jets der Quelle zu bekommen. Die Quelle besitzt einen hochrelativistischen Jet mit Geschwindigkeiten bis zu  $12c$ . Die Messungen lassen sich nur unter der Annahme sehr kleiner Winkel zur Sichtlinie erklären. Die Analyse dreier *XMM-Newton* Röntgen-Beobachtungen zeigt ausgeprägte spektrale Variabilität auf der Zeitskala von Monaten. Die Energieabhängigkeit der Lichtkurve eines starken Flußdichteausbruchs im März 2002 deutet auf eine räumliche Trennung der Regionen hin, in denen die harte bzw. weiche Röntgenstrahlung erzeugt wird. Hinweise auf eine schwache Eisen-Emissionslinie implizieren eine unerwartet geringe Rotverschiebung von  $z = 0,1$ .

#### *Detaillierte Messungen an kompakten Himmelskörpern*

Aus 3-mm-Beobachtungen des AGK von 3C 454.3 in Verbindung mit Archivdaten wurde ein kinematisches Modell für den Jet auf parsec-Skala entwickelt, welcher von  $6c$  bei einem Kernabstand von 1 mas (Millibogensekunde) auf  $21c$  bei 5 mas Abstand beschleunigt. Das Röntgen-Spektrum des Kerns ist ungewöhnlich flach mit einem Photonenindex von  $\Gamma = 0,9$ . Eine absorbierende Säulendichte von  $N_H = 0,15 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$  weist auf einen dichten, den Kern umgebenden Torus hin. Nach einem starken Ausbruch im mm- und cm-Bereich wird die Quelle 1633+384 mit Effelsberg und dem VLBA alle 2–3 Monate zwischen 3 und 13 mm Wellenlänge beobachtet. Vorläufige Karten deuten starke Strukturvariationen im Jet an, und insbesondere eine systematische Änderung des Auswurfwinkels. Ob dies als Präzession eines rotierenden Schwarzen Loches gedeutet werden kann, ist noch unklar. Alternative Modelle werden diskutiert (z. B. die Rotation schiefer Stoßfronten am Fußpunkt des Jets).

Beobachtung des Quasars 3C 345 mit höchster VLBI-Auflösung zur Untersuchung der innersten parsec-Struktur zeigen eine Periodizität von rund 9 Jahren in den Flußdichtemaxima, den Auswurfwinkeln und den Laufbahnen der Jet-Komponenten. Es gibt Hinweise darauf, daß dieser Quasar zwei umeinander kreisende supermassereiche Schwarze Löcher enthält. Weiterführende Beobachtungen, vor allem bei 43 und 86 GHz, wurden und werden durchgeführt, um nach weiteren Signaturen dieses vermuteten doppelten Schwarzen-Loch-Systems zu suchen.

Aus neuesten VLBI-Beobachtungen von Cygnus A bei  $\lambda 2 \text{ cm}$ , ergänzt durch Archivdaten, wurde ein kinematisches Modell für Jet und Counterjet in diesem System entwickelt. Der Jet beschleunigt sich auf den inneren 2 pc von  $0,1c$  auf  $0,5c$ . Mögliche Erklärungen dafür wären eine tatsächliche Beschleunigung des Plasmas durch Expansion oder eine Strukturierung des Jets in unterschiedlich schnelle Schichten, wobei der Jet radial von innen

nach außen langsamer würde. Beobachtungen im Phasenreferenzverfahren bei 15 GHz und 22 GHz zeigen ein stark invertiertes Spektrum im kernnahen Bereich des Counter-Jets und liefern mit weiteren Indizien Hinweisen darauf, daß die Strahlung aus dem kernnahen Bereich des Counter-Jets durch den aus dem Standardmodell vorgeschlagenen Torus zum Teil absorbiert wird. Die daraus abgeleitete Elektronendichte ist innerhalb der Fehler konsistent mit der gemessenen Absorption im Röntgenbereich.

Multifrequenz-Radiobeobachtungen im Phasenreferenzverfahren deuten ein stark invertiertes Spektrum im kernnahen Bereich des Counterjets an, was auf einen absorbierenden Torus hindeutet. Dieses Ergebnis ist auch mit der im Röntgenbereich gemessenen Absorption konsistent. Ein dichter, absorbierender Torus in unmittelbarer Umgebung des Kerns ist auch im Falle der Galaxie NGC 1052 aus Beobachtungen mit MERLIN (Multi-Element Radio Linked Interferometer Network), *Hubble Space Telescope*, *Chandra* und VLBI zu finden. Die ausgedehnte Röntgenstrahlung läßt auf eine starke Wechselwirkung zwischen dem Jet und dem ihn umgebenden interstellaren Medium schließen. Das nukleare Röntgenspektrum zeigt deutlich den Einfluß eines dichten, absorbierenden, zirkumnuklearen Torus in guter Übereinstimmung mit unabhängigen VLBI Messungen.

Die innere Struktur des Jets in M87 zeigt Hinweise auf Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten auf Skalen von mehreren Parsec bis über 1 Kiloparsec. Dieses Modell erklärt sowohl die Struktur als auch die Geschwindigkeiten im Jet. Die Jet-Geschwindigkeiten im Falle klassischer Doppel-Radioquellen wurden im Rahmen von Vereinheitlichungsmodellen für AGK untersucht. Für FR I-Radioquellen (Fanaroff-Riley Typ I) wurde eine durchschnittliche Jet-Geschwindigkeit von ca.  $0,54c$  bestimmt, während FR II-Quellen Werte von  $0,40c$  bei niedrigen und  $0,60c$  bei mittleren Rotverschiebungen zeigen.

Im Rahmen der Studien zum Einfluß des interstellaren Mediums auf die Struktur von AGK werden 2005+403 und weitere sieben Quellen im Cygnus-Himmelsgebiet untersucht. Die Quelle 2005+403 zeigt bei langen Wellenlängen eine Vergrößerung ihres Winkeldurchmessers, bedingt durch interstellare Szintillation. Oberhalb von 10 GHz beginnt die intrinsische Struktur zu dominieren. Die Quelle zeigt einen gekrümmten Jet mit Strukturänderungen. Durch Multifrequenz-VLBI-Messungen wird untersucht, ob und wie diese Strukturvariabilität die Szintillations-Eigenschaften der Quelle beeinflusst.

Studien der Supernova SN 1993J in M81 bei 6 und 18 cm Wellenlänge, 10 Jahre nach der Explosion, wurden fortgesetzt. Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Strahlungsprofils und zur Rekonstruktion der dreidimensionalen Absorptions- und Emissionsschichten durch Green-Funktionen ist entwickelt worden. Die Ausdehnung der Quelle folgt einem Potenzgesetz mit einem Index 0,8 bis zu einem Zeitpunkt 1000 Tage nach der Explosion, gefolgt von einer stabilen gebremsten Ausdehnung.

Die Gravitationslinse B0218+357 wurde bei 5 Frequenzen mit dem VLBA und dem 100-m-Radioteleskop Effelsberg beobachtet. Das inverse Phasenreferenzverfahren wurde angewandt, um die absolute Position von B0218+357 in Bezug auf 3 Nachbarquellen zu bestimmen. Ziel ist die Bestimmung der Beziehung der frequenzabhängigen Struktur der Hintergrundquelle zum beobachteten Flußdichte-Verhältnis der einzelnen Komponenten. Vorläufige Karten, durch GPS-Daten für den Einfluß der Ionosphäre korrigiert, wurden erstellt.

Jetgeschwindigkeiten und Jet-Gegenjet-Flußasymmetrien in klassischen doppelseitigen Radiogalaxien wurden modelliert. Dazu wurde angenommen, daß die Jets intrinsisch symmetrisch sind und beobachtete Asymmetrien auf relativistisches Beaming zurückzuführen sind. Vor dem Hintergrund von Vereinheitlichungstheorien verschiedener AGK-Klassen wurde ein analytischer Ausdruck für den kritischen Winkel des Jets zur Sichtlinie ermittelt, der Quasare von Radiogalaxien trennt. Typische Jetgeschwindigkeiten in FR I-Radioquellen von  $\sim (0,54 \pm 0,03)c$  wurden gemessen, während in nahen FR II-Radiogalaxien und in Quasaren mit mittleren Rotverschiebungen Werte um  $\sim (0,40 \pm 0,06)c$ , bzw.  $> 0,6c$  auftreten.

Kontinuums-Beobachtungen von außerordentlich leuchtkräftigen Infrarot-Galaxien oder ULIRGs (UltraLuminous InfraRed Galaxies) wurden mit EVN (European VLBI Network)

und MERLIN durchgeführt. Zwischen 2001 und 2002 erfolgten kombinierte  $\lambda 18$  cm Radiokontinuums-Beobachtungen einer ULIRG-Stichprobe mit EVN und MERLIN. Die Analyse der fünf hellsten Galaxien zeigt leicht aufgelöste Strukturen. In zwei dieser Galaxien sind die Helligkeitstemperaturen und Spektren konsistent mit der Annahme eines schwachen AGK, während die Radiostruktur der übrigen drei Galaxien auf ein gehäuftes Auftreten von Supernovae hindeutet. Eine Analyse der verbleibenden acht schwächeren Galaxien wird derzeit durchgeführt.

#### *Technische Fortschritte*

Der Erfolg der wissenschaftlicher Studien basiert maßgeblich auf technischen Entwicklungen. Auf diesem Gebiet wurde ein Phaseneichungsverfahren entwickelt, bei dem kurze Beobachtungen bei niedriger Frequenz genutzt werden, um die Phase der höheren Frequenz zu korrigieren. Dieses so genannte *Fast-Frequency-Switching*-Verfahren erhöht die Anzahl der mit 3-mm-VLBI beobachtbaren Quellen von zur Zeit etwa 150 auf über 1000. Bei cm-Wellenlängen wurde ein Verfahren entwickelt, um durch die Atmosphäre erzeugte Phasenfehler zu korrigieren. Mit Hilfe dieses Verfahrens konnte die Eigenbewegung von Wasserdampfmasern in Galaxien der Lokale Gruppe bestimmt werden. Des Weiteren ermöglicht die Entwicklung eines Wasserdampf-Radiometers für Effelsberg die Messung atmosphärischer Turbulenzen. Das Radiometer wurde im März 2003 installiert und arbeitet seit Juni im normalen Betrieb. Es ist vorgesehen, die atmosphärischen Messungen dieses Instruments auch zu Eichungsmessungen im europäischen VLBI-Netzwerk zu nutzen.

Im Rahmen des LOPES-Projekts, eines Software-Radio-Interferometers, wird die durch kosmische Strahlung in der Erdatmosphäre hervorgerufene Radiostrahlung untersucht. Simulationsrechnungen konnten den Strahlungsmechanismus erfolgreich als kohärente Synchrotronstrahlung von im Erdmagnetfeld abgelenkten Elektron-Positron-Paaren erklären. Die erste Ausbaustufe des Projekts arbeitet zusammen mit Teilchendetektoren am Forschungszentrum Karlsruhe (KASCADE-Grande), um den Effekt experimentell nachzuweisen. Diese Arbeiten stellen eine Vorbereitung auf das LOFAR (*LOW* Frequency *AR*ray) und SKA (das Square Kilometre Array) dar.

*Personal:* I. Agudo Rodríguez, W. Alef, T. Arshakian, E. Angelakis, U. Bach, S. Britzen, A. Brunthaler, H. Falcke, S. Friedrichs, L. Fuhrmann, K.E. Gabányi, D.A. Graham, A. Hornegger, T. Huege, V. Impellizzeri, M. Kadler, J. Klare, T.P. Krichbaum, E. Koerding, S.S. Lee, A.P. Lobanov, A. Medici, E. Middelberg, R. Mittal, A. Nigl, A. Pagels, A.G. Polatidis, R.W. Porcas, A. Roy, E. Ros Ibarra, B.W. Sohn, A. Witzel, J.A. Zensus mit A. Alberdi (IAA, Spanien), H. Aller (Univ. Michigan, USA), M. Aller (Univ. Michigan, USA), A. Biggs (JIVE, Niederlande), R. Booth (Onsala Space Obs., Schweden), M. Bremer (IRAM, Frankreich), I.W.B. Browne (Jodrell Bank, England), M.H. Cohen (CalTech, USA), E.J.M. Colbert (Goddard/NASA, USA), J.E. Conway (Onsala Space Obs., Schweden), V. Dhawan (NRAO, USA), P.J. Diamond (Jodrell Bank, England), S. Doeleman (MIT/Haystack Obs., USA), J. Eilek (NMIMT Socorro USA), H. Fagg (Steward Obs., USA), H. Falcke (seit Oktober, ASTRON, Niederlande), S. Garrington (Jodrell Bank, England), J.L. Gómez (IAA, Spanien), T. Gosh (Arecibo, Puerto Rico), A. Greve (IRAM, Frankreich/Spanien), M. Grewing (IRAM, Frankreich/Spanien), L.J. Greenhill (Harvard-CfA, USA), J.C. Guirado (Univ. València, Spanien), P. Hardee (Univ. Alabama, USA), A. Haungs (FZ Karlsruhe), D.C. Homan (Denison Univ., USA), S. Jorstad (Boston Univ., USA), G.W. Kant (ASTRON, Niederlande), K.I. Kellermann (NRAO, USA), J. Kerp (Astron. Inst. Univ. Bonn), P. Könönen (Metsähovi Obs., Finland), Y.Y. Kovalev (NRAO, USA), L. Lara (Univ. Granada, Spanien), M.L. Lister (Purdue Univ., USA), M.S. Longair (Cambridge Univ., England), R. Lucas (IRAM, Frankreich/Spanien), F. Mantovani (IRA/CNR, Italien), J.M. Marcaide (Univ. València, Spanien), S. Markoff (MIT, USA), A. Marscher (Boston Univ., USA), I. Martí-Vidal (Univ. València, Spanien), J. Peltonen (Metsähovi Obs., Finland), M.A. Pérez-Torres (Univ. València, IAA & IRAM, Spanien), B. Phillips (MIT/Haystack Obs., USA), Y. Pihlström (NRAO, USA), R.W. Pogge (Ohio State Univ., USA), R.A. Preston (JPL/NASA, USA), C. Raiteri (Torino Obs., Italien), F. Rantakyö (Onsala Space Obs., Schweden), M.J. Reid (Harvard-

CfA, USA), A.R. Rogers (MIT/Haystack Obs., USA), J. Roland (Obs. Paris, Frankreich), M. Russo (CalTech, USA), C.S. Salter (Arecibo, Puerto Rico), H. Schieler (FZ Karlsruhe), R.T. Schilizzi (SKA/NFRA, Niederlande), I.I. Shapiro (Harvard-CfA, USA), R.A. Sramek (NRAO, USA), P. Strittmatter (Steward Obs., USA), R. Strom (NFRA, Niederlande) H. Teraeranta (Metsähovi Obs., Finland), M. Titus (MIT/Haystack Obs., USA), C. Trigilio (IRA/CNR, Italien), J. Ulvestad (NRAO, USA), H. Ungerechts (IRAM, Frankreich/Spainien), S. Urpo (Metsähovi Obs., Finland), S. Van Dyk (UCLA, USA), H.J. van Langevelde (JIVE, Niederlande), R.C. Vermeulen (ASTRON, Niederlande), B. Vila-Vilaro (Steward Obs., USA), M. Villata (Torino Obs., Italien), S. Wagner (Landessternwarte Heidelberg), R.C. Walker (NRAO, USA), K.W. Weiler (NRL, USA), A.R. Whitney (MIT/Haystack, USA), T.L. Wilson (Steward Obs., USA), O. Wucknitz (Univ. Potsdam), L. Ziurys (Steward Obs., USA).

#### 4.4 Infrarot-Astronomie, Theorie

##### *Junge Sterne*

Mit dem 6-m-Teleskop des Special Astrophysical Observatory wurden beugungstheoretische Bispektrum-Speckle-Interferometrie-Messungen von mehreren jungen stellaren Objekten mit Ausströmungen (u. a. AFGL 2591, K3-50A) bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt.

Unsere Speckle-Rekonstruktionen des massereichen Protosterns AFGL 2591 zeigen neue Details in den bogenförmigen Strukturen westlich des Sterns in bisher unerreichter Auflösung. Diese Strukturen wurden höchstwahrscheinlich vom starken Wind oder von den Jets des zentralen Protosterns erzeugt. Die zentrale Infrarotquelle wurde klar aufgelöst, und ein Durchmesser von 40 mas (Millibogensekunden), entsprechend etwa 40 AE, wurde bestimmt. Mit 2D-Strahlungstransportsimulationen konnten wir zeigen, daß die beobachtete Struktur höchstwahrscheinlich dem inneren Rand der staubhaltigen dicken Scheibe oder Hülle um den Protostern am Staubsublimations-Radius entspricht.

Bei der Infrarotquelle in der ultrakompakten H II-Region K3-50A konnten wir die zentrale  $1'' \times 1''$ -Region in mindestens 7 Punktquellen auflösen. Dabei wurden für vier der fünf kürzlich entdeckten  $10 \mu\text{m}$ -Quellen in K3-50A Gegenstücke bei  $2,2 \mu\text{m}$  gefunden. Diese Ergebnisse unterstützen die Vermutung, daß die H II-Region nicht von einem einzelnen O-Stern ionisiert wird, sondern von einer kompakten Gruppe aus mehreren massereichen Sternen. Unsere Beobachtungen zeigten auch zahlreiche Details in der Feinstruktur des diffusen Nebel um K3-50A, die auf eine starke Wechselwirkung der molekularen Ausströmungen mit der umgebenden Materie der Molekülwolke hindeuten. Der diffuse Nebel hat eine kegelförmige Struktur, und die hellste K-Band-Quelle sitzt genau in der Kegelspitze. Deswegen kann der beobachtete Nebel als die klumpige innere Oberfläche einer durch die starken Ausströmungen vom zentralen Protostern erzeugten Öffnung in der zirkumstellaren Hülle gedeutet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeiten war die Untersuchung der jungen stellaren Populationen in verschiedenen Sternentstehungsgebieten. Dazu wurden die Sternentstehungsregionen in der Serpens-Dunkelwolke, in NGC 1333 und in IC 348 mit dem Röntgensatelliten *XMM-Newton* beobachtet. Damit konnten zahlreiche neue Röntgenquellen entdeckt werden, bei denen es sich mehrheitlich um junge Sterne handelt. Auch über die Eigenschaften und den Ursprung der Röntgenemission der jungen Sterne konnten damit neue Einblicke gewonnen werden.

Mit dem Multiobjekt-Spektrographen 2dF am Anglo-Australian-Observatory wurde eine umfangreiche spektroskopische Suche nach bislang unentdeckten sehr massearmen Mitgliedern der Upper Scorpius OB Assoziation durchgeführt. Dabei konnten auch einige Objekte mit Massen von nur etwa  $0,05 M_{\odot}$ , also junge braune Zwerge, identifiziert werden.

*Sterne in späten Entwicklungsphasen*

Mit dem 6-m-Teleskop des Special Astrophysical Observatory wurden Speckle-Interferometrie-Messungen von einigen entwickelten Sternen mit beugungstheoretischer Auflösung bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt.

Speckle-Interferometrie des sauerstoffreichen OH/IR-Sterns OH 104.9+2.4 im  $K'$ -Band zeigt eine deutlich aufgelöste Staubhülle, deren Staubverteilung keine Abweichung von sphärischer Symmetrie erkennen läßt. Unter Hinzunahme photometrischer und spektrophotometrischer Daten konnten die spektrale Energieverteilung (SED), welche ihr Maximum im Infraroten hat, und die Visibilität im  $K'$ -Band durch Rechnungen mit dem Strahlungstransportprogramm DUSTY erfolgreich simultan und für mehrere Pulsationsperioden modelliert werden. Der globale Verlauf der SED sowie deren prominentes SiO-Absorptionsfeature bei  $9,7 \mu\text{m}$  konnten dabei durch die Modelle reproduziert und zahlreiche physikalische Parameter wie beispielsweise die optische Tiefe der Staubhülle ( $\tau_{0,55 \mu\text{m}} = 158$ ,  $\tau_{2,2 \mu\text{m}} = 6,5$ ,  $\tau_{9,7 \mu\text{m}} = 14$ ), und deren Temperatur am Innenrand ( $T_{\text{in}} = 1000 \text{ K}$ ), die Effektivtemperatur des Zentralsterns ( $T_{\text{eff}} = 2500 \text{ K}$ ), die Staubkorngrößen und deren Verteilungsfunktion sowie das Dichteprofil innerhalb der Staubschale abgeleitet werden. Mit aus der Literatur bekannten Referenzwerten für die Entfernung des Objektes und der Ausflußgeschwindigkeit der Materie konnten dann nach Bestimmung der Pulsationsperiode von OH 104.9+2.4 zu  $P \simeq 1600$  Tagen Größen wie der bolometrische Fluß und die entsprechende Leuchtkraft zu mehreren Phasen, Radius und Masse des Zentralsterns ( $R_{\star} \simeq 600 R_{\odot}$ ,  $M_{\star} \simeq 1 M_{\odot}$ ), sowie die absoluten Dimensionen der Staubhülle und die Massenverlustrate ( $\dot{M} \simeq 2,2 \times 10^{-5} M_{\odot}/\text{Jahr}$ ) bestimmt werden. Zahlreiche der gefundenen Parameter konnten durch Rechnungen mit dem RGD-Programm (Men'shchikov et al. 1997) bestätigt werden.

Die zirkumstellare Staubhülle des Kohlenstoffsterns LP And konnte im  $K'$ - und  $H$ -Band mit Hilfe von Speckle-Interferometrie-Messungen aufgelöst werden. LP And befindet sich in 700 pc Entfernung, pulsiert mit einer Periode von etwa 620 Tagen und zeichnet sich u.a. durch eine hohe Massenverlustrate von der Größenordnung von  $10^{-5} M_{\odot}/\text{Jahr}$  aus. Die Staubhülle von LP And wurde mit Hilfe von Strahlungstransportrechnungen untersucht, bei denen neben der bereits bekannten SED gleichzeitig die räumlich hochaufgelösten Speckle-Interferometrie-Messungen im  $H$ - und  $K'$ -Band berücksichtigt worden sind. Auf Grundlage der simulierten Modellierung der  $H$ - und  $K'$ -Band-Visibilitäten sowie der SED konnten Aussagen über die chemische Zusammensetzung, den Dichte- und Temperaturverlauf sowie die Staubkorngrößenverteilung innerhalb der zirkumstellaren Staubhülle getroffen werden.

*Seyfert-Galaxien*

Bispektrum-Speckle-Interferometrie-Untersuchungen der Seyfert 2-Galaxie NGC 1068 wurden fortgesetzt. Die H- und K-Band-Rekonstruktionen zeigen eine sehr kompakte Struktur mit einer Ausdehnung von  $20 \times 40 \text{ mas}$  (entsprechend  $1,5 \times 3 \text{ pc}$ ). Der Fluß dieses Kerns bei  $2,2 \mu\text{m}$  beträgt etwa 0,5 Jy. Weiterhin sind ausgedehnte Strukturen in den K-Band-Messungen erkennbar, die den inneren Emissionslinien-Regionen in optischen Aufnahmen entsprechen und mit dem Radio-Jet in Beziehung stehen.

Zum Verständnis der Emission von Seyfert-Kernen im nahen Infraroten wurden Berechnungen des Strahlungstransports in stark strukturierten zirkumnuklearen Staubverteilungen begonnen. In Zusammenhang damit konnte ein dynamisches Modell für geometrisch dicke, ringartige Staubverteilungen entwickelt werden, wie sie im vereinheitlichten Schema der Struktur aktiver galaktischer Kerne vorgeschlagen werden. Es ergaben sich Kriterien für den Aufbau von Staubwolken und ihre Verteilung, die als Grundlage für den Strahlungstransport dienen. Die Klassifizierung von Seyfert-Galaxien und anderen aktiven Galaxienkernen nach der Stärke der Absorption der direkten Strahlung des aktiven Kerns durch Gas und Staub ist demnach nicht nur eine Konsequenz aus der Position des Beobachters zur Rotationsachse der Staubverteilung. Das Erscheinungsbild des aktiven Kerns wird zusätz-

lich durch die stellare Massenverteilung im Zentrum und die Massentransportrate durch die Staubregion zum zentralen Schwarzen Loch hin mitbestimmt.

#### *Infrarot-Interferometrie*

Mira (oCet) wurde mit dem VINCI-Strahlvereinigungsinstrument am ESO Very Large Telescope Interferometer (VLTI) beobachtet. Durch das Anpassen verschiedener theoretischer Visibility-Funktionen (Bessel-Scholz-Wood-Modelle) an die gemessenen Visibilities wurden Rosseland-Winkelradien ermittelt. Mit diesen Winkelradien und mittels der aus allen verfügbaren photometrischen und spektrophotometrischen Daten ermittelten spektralen Engverteilung wurde eine Effektivtemperatur von  $T_{\text{eff}} = 3190$  K bei der Phase 0,13 und eine Effektivtemperatur von  $T_{\text{eff}} = 2920$  K bei der Phase 0,4 bestimmt. Der Vergleich der Rosseland-Radien, Effektivtemperaturen und der Form der Visibility-Funktion mit Modellvorhersagen deutet darauf hin, daß oCet ein Fundamental-Mode-Pulsator ist. Der Rosseland-Durchmesser von oCet vergrößerte sich von 29 mas bei der Phase 0,13 auf 35 mas bei der Phase 0,4.

Der Mira-Stern RR Sco wurde im Rahmen der Science Demonstration Time mit dem VLTI/MIDI Interferometer bei Wellenlängen zwischen 8 und 13  $\mu\text{m}$  mit einer spektralen Auflösung von 20 beobachtet. Die Beobachtung ermöglichte die Untersuchung der Wellenlängenabhängigkeit der Visibility und somit des Uniform-Disk-Winkeldurchmessers von RR Sco. Während der Winkeldurchmesser bei Wellenlängen zwischen 8 und 10  $\mu\text{m}$  nahezu durchgehend bei 18 mas liegt, vergrößert er sich jenseits von 10  $\mu\text{m}$  kontinuierlich bis auf 24  $\mu\text{m}$  bei einer Wellenlänge von 13  $\mu\text{m}$ . Die mit MIDI gemessenen Durchmesser sind alle signifikant größer als der  $K$ -Band-Durchmesser von 11 mas, welcher mit VLTI/VINCI gemessen wurde. Unsere Modellrechnungen zeigen, daß der Visibility-Verlauf zwischen 8 und 13  $\mu\text{m}$  erklärt werden kann, wenn man annimmt, daß RR Sco im Abstand von 2 Sternradien von einer optisch dicken, vergleichsweise warmen Hülle umgeben ist, die aus Wasser- und SiO-Molekülen besteht, sowie einer optisch dünnen Hülle im Abstand von ca. 8 Sternradien, die hauptsächlich aus Silikaten und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zusammengesetzt ist. Die Emission der optisch dicken Hülle bestimmt den Radius zwischen 8 und 10  $\mu\text{m}$  und erklärt gleichzeitig den gegenüber dem Kontinuum deutlich größer ausfallenden Radius. Die zwischen 10 und 13  $\mu\text{m}$  gemessene Radiusänderung ist hingegen auf die Emission der weiter außen angesiedelten optisch dünnen Hülle zurückzuführen.

Ein Arbeits-Schwerpunkt der Gruppe ist die Mitarbeit an der AMBER-Kamera für das VLTI. AMBER wurde von einem Konsortium gebaut, das aus Gruppen der Universität Nizza und Grenoble, des Arcetri-Observatoriums und des MPIfR besteht. AMBER ist ein Phase-Closure-Instrument, das mit 3 Teleskopen im Nahinfrarot arbeitet. Bei einer Wellenlänge von 1  $\mu\text{m}$  und mit Basislinien von bis zu 200 Metern kann die bisher unerreichte Winkelauflösung von einer Millibogensekunde erzielt werden. Die Glasfaseroptik des AMBER-Instruments erlaubt die präzise Messung von Visibilities und Closure Phases. Beispielsweise können Visibilities mit einer Genauigkeit von  $\sim 0,1$  % bestimmt werden. Die spektral dispergierten Interferogramme erlauben die differentielle Messung von Visibilities bei verschiedenen Wellenlängen mit Fehlern, die im Bereich von nur  $\sim 0,01$  % liegen. Die Grenzhelligkeit des Instruments im  $K$ -Band beträgt voraussichtlich  $14^m$ .

Unsere vorrangigen wissenschaftlichen Ziele im Zusammenhang mit AMBER sind VLTI-Untersuchungen von jungen stellaren Objekten, entwickelten Sternen sowie aktiven Galaxienkernen mit hoher räumlicher und spektraler Auflösung ( $\lambda/\Delta\lambda$  100 bis 10 000). Die hohe Genauigkeit der gemessenen Visibilities wird mit großer Wahrscheinlichkeit das interferometrische Entdecken extrasolarer Planeten und die Auflösung der Broad-Line-Region aktiver Galaxienkerne im Infraroten ermöglichen. Im Februar 2004 wird AMBER nach Chile transportiert und im Mai 2004 beginnt die erste Commissioning-Phase.

Ein weiterer IR-Interferometrie-Schwerpunkt in unserer Gruppe ist die Mitarbeit beim Bau des LINC-NIRVANA-Interferometrie-Instruments für das Large Binocular Telescope (LBT), bei dem das einfallende Licht der beiden 8,4-m-Spiegel des LBT nach dem Fizeau-Prinzip zur Interferenz gebracht wird. LINC-NIRVANA operiert zwischen 0,5 und 2,4  $\mu\text{m}$

und zeichnet sich u. a. durch ein großes Bildfeld ( $11''$ ), eine hohe Sensitivität (Grenzhelligkeit im  $K$ -Band  $m_K > 26$ ) sowie eine sehr gute Abdeckung der  $uv$ -Ebene aus. Das Instrument wird Bilder mit einer Auflösung liefern, die der Beugungsgrenze eines 23-m-Teleskops entspricht. Unsere Gruppe steuert für LINC-NIRVANA den NIR-Fringe-Tracker-Detektor und die wissenschaftliche Datenreduktionssoftware bei.

#### *Hochenergiephysik und aktive Galaxienkerne*

Die Arbeit der Theorie-Gruppe hat sich konzentriert auf Kosmische Strahlung, Aktive Galaktische Kerne und Kosmologie; sie wird beispielhaft in drei Punkten dargestellt:

1) Wir schlagen vor, daß der EeV-Exzeß ( $1 \text{ EeV} = 10^{18} \text{ eV}$ ), der in der Kosmischen Strahlung aus der Nähe des Galaktischen Zentrums entdeckt wurde, herrührt von den Teilchen des letzten oder der beiden letzten Gamma Ray Bursts (GRBs) in unserer Galaxis. Die eigentliche Idee ist, daß GRBs zwei einander entgegengesetzte Strahlen von Teilchen aussenden, von denen die meisten zu Neutronen konvertiert wurden nach einer Wechselwirkung von Protonen mit Photonen. Diese Neutronen zerfallen zurück zu Protonen, welche dann wiederum im Galaktischen Magnetfeld gefangen wurden, und so eine Zeit lang in der Galaktischen Scheibe gefangen sind. Dabei wechselwirken einige wenige der Protonen wiederum mit dem interstellaren Gas, und erzeugen dabei erneut Neutronen. Diese zweite Generation der Neutronen wird isotrop emittiert, und kann so beobachtet werden. Daraus können dann die Eigenschaften des Beitrages der GRBs zu der Population Kosmischer Strahlung abgeschätzt werden. Das gesamte Konzept kann mit AUGER (dem „Pierre Auger Observatorium“ zur Untersuchung der Kosmischen Strahlung bei höchsten Energien) getestet werden.

2) Die höchstenergetischen Teilchen jenseits des Cut-Offs, der von der Wechselwirkung mit der kosmischen Hintergrundstrahlung induziert wird, können alle den Quellen M 87 für die höchsten Energien (oberhalb 100 EeV), und Cen A fuer die niedrigeren Energien (nahe 20 EeV) zugeordnet werden. Die nächststärkste Quelle ist NGC 1068 in diesem Modell; sie trägt bei 1 EeV nur vernachlässigbar bei. Mit einem Modell des Magnetfelds im Galaktischen Halowind, welches allen Bedingungen der Beobachtung genügt, wie Drehimpulstransport, beobachtetes Rotationsmaß und Röntgenemission, simulieren wir die Ausbreitung dieser Teilchen. In der Grenze starker Streuung sind die Ankunftsrichtungen dieser Teilchen nahezu isotrop um 30 EeV, zeigen aber eine zunehmend anisotrope Verteilung am Himmel bei den höchsten Energien. Auch dieses Konzept kann mit AUGER geprüft werden.

3) Wir sagen eine TeV-( $1 \text{ TeV} = 10^{12} \text{ eV}$ ) Gamma-Emission der Galaxis voraus durch Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung in der Galaxis. Dabei berücksichtigen wir alle bekannte Bedingungen für die Teilchen der Kosmischen Strahlung auch bei sehr hohen Energien (über das „Knie“ hinaus), wie zum Beispiel in den KASKADE-Daten für vertikale und schiefe Schauer. In unserem Modell werden fünf wesentliche Beiträge berücksichtigt:

- i) Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung im allgemeinen interstellaren Medium.
- ii) Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung in der Nähe von Roten Überriesensternen kurz nach der Explosion.
- iii) Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung in der Nähe von Blauen Überriesen bzw. Wolf-Rayet-Sternen.
- iv) Beitrag der inversen Comptonstreuung mit dem allgemeinen Photonenfeld.
- v) Bremsstrahlungsemission der Elektronen der Kosmischen Strahlung.

Dieses Modell ist konsistent mit allen bekannten Messungen der Gammastrahlung der inneren und äußeren Bereiche der Galaxis, der Breiten- wie der Höhenverteilung. Dieses Modell kann mit den Gamma-Teleskopen HESS und MAGIC getestet werden.

*Personal:* M. Berger, P. Biermann, S. Casanova, A. Curutiu, T. Driebe, M. Eberhardt, S. Gong, K.-H. Hofmann, N. Ikhsanov, C. Karow, T. Kellmann, T. Kneiske, H. Lee, I. Maris, S. Markoff, A. Meli, A. Men'shchikov S. Moiseenko, F. Munyaneza, N. Nemes, O. Nenestyan, A. Odegard, K. Ohnaka, G. Pavlas, T. Preibisch, D. Riechers, R. Roman, D.



Schertl, K. Smith, O. Tascau, S. Ter-Antonyan, V. Tudose, A. Vasile, G. Weigelt, K. Weiss, J.M. Winters, C. Woodruff, F. Yuan, C. Zier, mit K. Jeong, E. Sedlmayr (Univ. Berlin), U. Klein, H. Rottmann (Univ. Bonn), T. Enßlin, G. Pugliese (MPA Garching), W. Duschl, M. Scholz (Univ. Heidelberg), G. Schäfer (Univ. Jena), H. Blümer, R. Engel (FZ Karlsruhe), H. Holweger, W. Stolzmann (Univ. Kiel), B. Freytag, H.-G. Ludwig (Univ. Kopenhagen), D. Schönberner, H. Zinnecker (AIP, Potsdam), F. Herwig (Univ. Potsdam), E. Guenther (Sternwarte Tautenburg), J. Becker, K.-H. Kampert, W. Rhode (Univ. Wuppertal), T. Kneiske, K. Mannheim (Univ. Würzburg), Y. Balega, I. Balega, V. Vasyuk (SAO, Nizhnij Arkhyz), D. Mourard, L. Abe, O. Chesneau, S. Ragland, P. Stee, N. Thureau, F. Vakili (CERGA, Grasse), P. Mathias, R. Petrov (Univ. Nizza), L. Testi, A. Marconi (Arcetri), R. Foy (Univ. Lyon), P. Stee (OCA), D. Fraix-Burnet, F. Malbet (Univ. Grenoble), A. Richichi (Univ. Florenz), W. Traub, M. Laccasé, S. Morel, B. Pras (CfA, Cambridge, USA), V. Coude du Foresto, C. Ruilier (Obs. Paris-Meudon), R. Fender, R. Waters (Univ. Amsterdam), B. Yudin (Sternberg Institut, Moskau), G. Herbig (Univ. of Hawaii), E.-J. Ahn (Univ. Chicago), Z. Cao (Univ. Utah), A. Donea (Univ. Adelaide, Australien), H. Kang (Pusan Nat. Univ., Korea), G. Krishna (Nat. Center for Radio Astron., Pune, India), P. Kronberg (Univ. Toronto, Canada), N. Langer (Univ. Utrecht, Netherlands), G. Medina-Tanco (Univ. Sao Paolo), S. Moiseenko (Space Research Inst., Moscow), B. Nath (Raman Res. Inst., Bangalore, India), K. Petrovay (Univ. Budapest), R. Protheroe (Univ. of Adelaide, Australia), M. Rusu (Univ. of Bucarest, Romania), D. Ryu (Chungnam Nat. Univ., Daejeon, Korea), N. Sanchez (Observ. de Paris), G. Sigl (Inst. for Astrophys., Paris), S. Ter-Antonyan (Univ. Erewan, Armenia), Y. Wang (Purple Mountain Obs., Nanjing, China), H. de Vega (Univ. of Paris, Frankreich), A. Wandel (Hebrew Univ., Jerusalem, Israel), S. Westerhoff (Columbia Univ., New York, USA) E.S. Seo, R. Sina (Univ. Maryland, USA), T. Stanev (Bartol Res. Inst., Newark, USA),

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

- Friedrichs, S.: Polarisationsmessungen am BL Lac-Objekt 0954+658 mittels Space-VLBI. Bonn 2003.
- Impellizzeri, V.: BL Lac 0716+714: a study of short term variations. Bonn 2003.
- Kauffmann, J.: The structure and stability of star-forming molecular clouds. Bonn 2003.
- Curutiu, A.: Bending of the orbit of ultra high energy cosmic rays in a magnetic halo-wind of the Galaxy. Bukarest 2003.
- Maris, I.: Pointing of ultra high energy cosmic rays, and source identification. Bukarest 2003.
- Nenestyan, O.: Jet-Disk symbiosis and high energy particles. Cluj-Napoca 2003.
- Tascau, O.: Ultra high energy cosmic rays from quiescent black holes. Bukarest 2003.
- Trompetter, D. P.: Entwicklung eines Rausch- und Sweepsignal-Senders zur Kalibration eines radioastronomischen Empfängers für eine Bandbreite von 30 GHz bis 34 GHz. Bonn 2003.
- Woodruff, C.: IR-Interferometrie von Mira mit dem VLTI/VINCI-Instrument. Bonn 2003.

#### *Laufend:*

- Ancu, L.: The cosmic contributions to cosmic rays from radio galaxies.
- Berger, M.: Speckle-Interferometrie und Strahlungstransportmodellierung des Kohlenstoff-Sterns LP And.

- Chita, S.: The heating of clusters of galaxies by particles and waves from intermittent jets of radio galaxies.
- Condeescu, C.: The cosmic evolution of gamma ray bursts and their cosmic ray contribution.
- Curtev, V.: The forcing of regular magnetic fields in the Galaxy through sheet currents.
- Dutan, I.: The efficiency of accretion to spinning black holes.
- Eberhardt, M.: Messungen der Durchmesservariation von Omicron Ceti mit dem VLTI-Interferometer.
- Karow, C.: IR-Interferometrie von entwickelten Sternen mit dem VLTI/VINCI-Instrument.
- Nemes, N.: Contributions of Galactic Mergers to the Gravitational Wave Background.
- Odegard, A.: Echoes from a Gamma Ray Burst.
- Pavalas, G.: Energetics and Structure of AGN Jets.
- Popescu, A.: Abundances in cosmic rays.
- Reuen, L.: Interstellare Molekülwolken.
- Riechers, D.: Speckle-Interferometrie und Strahlungstransportmodellierung von Sternen in späten Entwicklungsstadien: Der OH/IR-Stern OH 104.9+2.4.
- Tudose, V.: Anisotropic jets in blazars and GRBs.
- Vasile, A.: Diffusion model for cosmic ray interaction.

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

- Cimò, G.: Multi-frequency analysis of intraday variable radio sources. Bonn 2003.
- Chiong, Ch.: Zeeman Measurements using SO(1–0 0–1) Transition and Heterodyne Observations towards the W 51 region.
- Comito, C.: Exploring the submillimeter sky: molecular line studies at 350  $\mu\text{m}$ . Bonn 2003.
- Klare, J.: Quasi-periodicity in the parsec-scale jet of the quasar 3C 345: A high resolution study using VSOP and VLBA. Bonn 2003.
- Raccanelli, A.: HUMBA: the Hundred Millikelvin Bolometer Array for 2 mm Continuum Observations. Bonn 2003.
- Siringo, G.: PolKa: a polarimeter for submillimeter bolometer arrays. Bonn 2003.
- Sohn, B.W.: Asymmetrien von Radiogalaxien. RAIUB, Bonn 2003.

### *Laufend:*

- Angelakis, E.: Elimination of a major fraction of fore-ground sources in the CBI field.
- Bach, U.: VLBI studies of Cygnus A and S5 0716+714, two prototype AGN.
- Böttner, C.: Dust and Gas in Cirrus Cloud Cores (RAIUB).
- Bradac, M.: Cluster mass reconstruction using weak lensing analysis (IAEF).
- Brunthaler, A.: Proper motion of galaxies in the local group measured with VLBI.
- Forbrich, J.: Interstellar Magnetic Fields.
- Fuhrmann, L.: Variabilität und Struktur extragalaktischer Radioquellen.
- Friedrichs, S.: Structure and Kinematics in VLBI Jets.
- Gabányi, K.E.: High Resolution Studies of scatter-affected Quasars.
- Ghosh, S.: The connection of jets to disks.

- Haroyan, L.: Monte-Carlo Simulationen der PeV Luftschauber.
- Horneffer, A.: Design and operation of digital radio antennas for measuring low-frequency radio emission from cosmic ray air showers.
- Huege, T.: Geosynchrotron emission from cosmic ray induced extensive air showers.
- Impellizeri, V.: Polarisation Variability in ultracompact AGN.
- Jin, C.: Highest resolution studies of intraday variable radio sources.
- Kadler, M.: Radio and X-ray observations of AGN.
- Kauffmann, J.: Probing the Structure of Star-Forming Molecular Clouds.
- Kellmann, T.: Neutrino und UHECR-Produktion in AGN.
- Klein, B.: Die Suche nach hochdispergierten Radio-Pulsaren in Richtung des Galaktischen Zentrums.
- Körding, E.: X-ray and radio Variability of microquasars.
- La Porta, L.: The influence of Galactic foreground emission on the determination of cosmic microwave background fluctuations.
- Lee, H.: The topology of interstellar magnetic fields.
- Leurini, S.: Excitation of interstellar methanol. Observations and models.
- Mao, R.: Study of Molecular Spectra in Massive Star Forming Regions.
- Medici, A.: Broadband Distribution of Brightness Temperature of Radio Emission from Compact Extragalactic Jets.
- Middelberg, E.: Hochauflösende Beobachtungen von Radiogalaxien.
- Mittal, R.: Multifrequency VLBI Observations of Gravitational Lenses.
- Mikulics, M.: Entwicklung von LTGaAs Fotomischern zum Einsatz auf SOFIA.
- Pagels, A.: Millimeter VLBI Monitoring of bright Radio Sources.
- Pillai, T.: Molecular observations of infrared dark clouds.
- Siebe, F.: Optimierung von Fotomischern für den Einsatz in Terahertz-Lokaloszillator-Quellen.
- Ulrich, R.: High energy cosmic ray interaction in the Galaxy, specifically the cosmic rays from gamma ray bursts.
- Voß, H.: The Nature of the Far-Infrared/Millimeter Background Population.
- Wang, M.: Astrochemistry of Nuclear Starbursts
- Wolleben, M.: Calibration and Analysis of Galactic Polarized Emission.

## 6 Tagungen, Kooperationen, Öffentlichkeitsarbeit

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut führte gemeinsam mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn im Berichtsjahr 32 Hauptkolloquien und zusätzlich 33 Sonderkolloquien durch.

Am 20. Februar wurde an der Forschungsstation Effelsberg ein Workshop über Laufschieben großer Teleskope abgehalten (E. Fürst).

Vom 22. bis 26. April fand das IAU Symposium 192: Supernovae (10 years of SN 1993J) in Valencia (Spanien) statt (E. Ros, Mitorganisation).

Am 24. und 25. April wurde ein zweitägiger „Bonn-München-Workshop“ zum Thema „Multiwavelength Approach of Neutron Stars and Supernova Remnants“ am Institut durchgeführt (R. Wiełbinski, O. Löhmer mit W. Becker, MPE Garching).

Vom 10. bis 14. Mai wurde in Mayschoss (Ahrtal) die 1. ENIGMA-Konferenz (European Network for the Investigation of Galactic nuclei through Multifrequency Analysis) organisiert (A. Witzel, A. Zensus mit S. Wagner, LSW Heidelberg).

Am 23. Juli wurde innerhalb des Programms der 25. General Assembly der IAU in Sydney/Australien eine „Joint Discussion“ (JD21) zum Thema „The Astrochemistry of External Galaxies“ durchgeführt (C. Henkel, chair).

Vom 8. bis 12. September wurde die internationale Konferenz „The Magnetized Interstellar Medium“ in Antalya/Türkei veranstaltet (W. Reich, B. Uyaniker, R. Wielebinski).

Vom 16. bis 19. September fand die XXXIII. Young European Radio Astronomers Conference beim CJD (Christliches Jugenddorfwerk Deutschland e.V.) in Bonn statt (A.G. Polatidis, E. Lahr-Nilles, C. Brüns, C. Comito). Ca. 40 Doktoranden bzw. junge Postdocs aus 12 europäischen Ländern nahmen daran teil.

Am 5. November fand der diesjährige Bonn-Dwingeloo Workshop ASTRON/JIVE in den Niederlanden statt (R. Porcas mit L. Gurvits/JIVE).

## 6.2 Kooperationen

Mit dem 100-m-Radioteleskop beteiligt sich das Institut an regelmäßigen VLBI-Beobachtungen des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN) und eines globalen Netzwerks von VLBI-Stationen.

Hinsichtlich VLBI gibt es eine enge Zusammenarbeit mit dem VLBA des National Radio Astronomy Observatory (NRAO).

Internationale Zusammenarbeit im Millimeter-VLBI mit IRAM und Instituten in Schweden, Finnland und zwei Instituten (Haystack, Arizona) in den USA (T. Krichbaum, A. Witzel).

Das geodätische Institut der Univ. Bonn und das BKG in Frankfurt haben bei der Erweiterung und dem Betrieb des VLBI-Korrelators mit dem MPIfR zusammengearbeitet.

Naturngemäß wurde mit IRAM auf verschiedenen Gebieten (Bolometer-Array, Millimeter-VLBI, Steuerprogramme) intensiv zusammengearbeitet.

Der gemeinsame Betrieb des Heinrich-Hertz-Teleskops bedingt eine enge Zusammenarbeit mit dem Steward-Observatorium der Univ. Arizona.

Im LBT- (*Large Binocular Telescope*) Projekt gibt es eine Kooperation mit dem Steward-Observatorium, der Univ. Florenz, der Ohio State Univ., der Research Corporation, dem MPIA, dem MPE, dem AIP Potsdam und der LSW Heidelberg.

Zu Bau und Betrieb des APEX-Teleskops und dessen Instrumentierung erfolgt eine Kollaboration mit der Univ. Bochum, dem Onsala Space Observatory (Schweden) und der Europäischen Südsternwarte ESO.

Der SFB 494 der DFG („Die Entwicklung der Interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor“) läuft in Zusammenarbeit mit den Univ. Köln und Bonn (K.M. Menten: Leiter des Projektbereichs „Zyklen des Interstellaren Mediums“).

Darüber hinaus gibt es langfristige Kooperationen mit Instituten der Academia Sinica der VR China (Shanghai, Nanjing und Beijing), mit Instituten der Russischen Akademie der Wissenschaften, mit dem ATNF (Sydney, Australien), mit dem ITA (Univ. Heidelberg) und mit der Landessternwarte Heidelberg.

Im OPTICON-Programm „European Interferometry Initiative“ (EC Framework Programme 6) gibt es eine Zusammenarbeit mit einer großen Zahl von europäischen Instituten (G. Weigelt).

In Zusammenarbeit mit der ESO und den Universitäten Nizza, Grenoble und Florenz wird eine Infrarotkamera (AMBER-Projekt) für das VLTI entwickelt (G. Weigelt).

In der Bispektrum-Speckle-Interferometrie gibt es eine Kooperation mit dem Special Astrophysical Observatory, Rußland (G. Weigelt).

Das LINC-NIRVANA-Konsortium (Instrument für das LBT) umfaßt Gruppen am MPIA Heidelberg (PI: T. Herbst), am Physikalischen Instituts der Universität Köln, am Instituto Astrofisico di Arcetri in Florenz und am MPIfR (G. Weigelt).

Im INTAS-Programm „Interstellar Scintillation“ erfolgt eine Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Niederrhein, Krefeld, mit ASTRON, Niederlande, Lebedev Institut, Rußland und Byurakan, Armenien (R. Wielebinski).

Das Forschungsziel der Partnergruppe der MPG am National Observatory Beijing (Prof. J.L. Han) ist die Untersuchung von Magnetfeldern in unserer Milchstraße unter Einbeziehung des 25-m-Radioteleskops in Urumqi (R. Wielebinski, E. Fürst, W. Reich).

Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen in Torun und Krakow. Einrichtung einer Polarisationsmeßvorrichtung am 32-m-Radioteleskop in Torun (R. Wielebinski, W. Reich).

Mit der NASA wurde bei der Evaluierung von kühlbaren InP-Transistoren zusammengearbeitet (H. Mattes).

Eine Kollaboration erfolgte mit dem Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO) in Penticton/Kanada zur Installation eines Polarimeters an das dortige 26-m Teleskop und der Durchführung eines 21 cm Polarisations surveys des Nordhimmels (W. Reich).

Das Europäisches TMR Netzwerk ENIGMA basiert sich auf der Multifrequenz-Untersuchung von Variabilität in AGK. Aus Deutschland koordiniert (Heidelberg), arbeitet mit Institute in Italien, Finnland, Griechenland und Irland zusammen (A. Witzel, S. Britzen, T. Krichbaum, A. Zensus).

Internationale Kollaboration im „AUGER-Projekt“ (Pierre Auger Observatory) mit Instituten in Argentinien, Australien, Brasilien, Tschechien, Frankreich, Deutschland, Italien, Mexiko, Polen, Slowenien, Spanien, Großbritannien und USA (P.L. Biermann).

Im INTAS-Programm „High Energy Cosmic Rays“ gibt es eine Zusammenarbeit mit Instituten in Rußland, Weißrußland, der Ukraine, mit Schweden, und Italien (P.L. Biermann).

ESA-Grant für die Entwicklung des Weltraumprogramms EUSO (Extreme Universe Space Observatory), eine Weltraum-gestützte Station zur Beobachtung der Luftschauer von Teilchen sehr hoher Energien (P.L. Biermann).

NATO-Grant zur Erforschung der Explosionsmechanismen von Supernova-Überresten. Zusammenarbeit mit dem IKI, Moskau (P.L. Biermann).

SOKRATES-Programm der EG zur Zusammenarbeit der Physics Departments der Universität Bonn und der Universität Bukarest (P.L. Biermann).

Es gibt Kollaborationen zum Thema „Magnetfelder in Balkengalaxien“, mit den Universitäten Newcastle, Manchester und Moskau (NATO grant) und zum Thema „Magnetfelder in irregulären und wechselwirkenden Galaxien“, zusammen mit der Univ. Krakau (R. Beck).

### 6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Im Besucherpavillon, direkt am Standort des 100-m-Radioteleskops, fanden von April bis Oktober 320 einstündige Informationsveranstaltungen mit knapp 10 000 Teilnehmern für sehr unterschiedliche Besuchergruppen statt.

Mitarbeiter des Instituts haben zahlreiche Vorträge an Volkshochschulen des Köln-Bonner Raums gehalten.

Die astronomische Vortragsreihe des MPIfR in Bad Münstereifel umfaßte 8 populärwissenschaftliche Vorträge in den Monaten April bis November.

Die Reihe „Neues aus dem All“ wird seit drei Jahren gemeinsam vom MPIfR, den Astronomischen Instituten der Universität Bonn und dem Deutschen Museum Bonn durchgeführt. Im Jahr 2003 gab es drei Veranstaltungen zum Thema „Die Chemie des Universums“.

Im Berichtszeitraum wurden sieben Pressemeldungen herausgegeben, vier davon gemeinsam mit der MPG in deutscher und englischer Sprache.

Beim „Tag der Offenen Tür“ des Campus Birlinghoven am 10. Mai war das MPIfR mit einer Präsentation („Zukunft der Radioastronomie“) vertreten.

Ein eingeladener Vortrag zum Thema „Radioastronomie – von der Erde bis zu den Grenzen des Universums“ wurde bei den „Tagen der Sachsenastronomie“ (Lehrerfortbildung, 14.–16. Juli in Sohland/Spree) präsentiert.

Zum „Tag der Astronomie“ am 23. August wurde eine Serie von sechs Themenvorträgen im Besucherpavillon am Radioteleskop Effelsberg präsentiert.

Die Aktivitäten des Instituts im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit werden im Internet präsentiert: <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/public/>.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Abidin, Z. Z., Leahy, J. P., Wilkinson, A., Reich, P., Reich, W., Wielebinski, R.: Synchrotron polarization at high galactic latitude. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 1151–1157
- Alef, W., Krichbaum, T. P., Roy, A. L., Middelberg, E., Graham, D. A., Porcas, R. W., Teuber, U., Keller, R., Zensus, J. A.: mm-VLBI: a major field of research at MPIfR. In: Minh, Y.C. (ed.): *New Technologies in VLBI*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **306** (2003), 39–52
- Argon, A. L., Reid, M. J., Menten, K. M.: A class of interstellar OH masers associated with protostellar outflows. *Astrophys. J.* **593** (2003), 925–930
- Batrla, W., Wilson, T. L.: Kinetic temperatures in the Orion bar. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 231–235
- Beck, R., Shukurov, A., Sokoloff, D., Wielebinski, R.: Systematic bias in interstellar magnetic field estimates. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 99–107
- Beckert, T.: Circular polarization and magnetic fields in jet models. *Astrophys. Space Sci.* **288** (2003), 123–132
- Berkhuijsen, E. M., Beck, R., Hoernes, P.: The polarized disk in M31 at  $\lambda 6$  cm. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 937–948
- Bertoldi, F., Bonn, M., Frail, D. A., Berger, E., Menten, K. M., Kulkarni, S.: GRB031026: 1.2 mm upper limit with MAMBO at the IRAM 30m. GRB Coordinates Network. Circular Service No. 2440. Internet: <http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3/2440.gcn3>
- Bertoldi, F., Carilli, C. L., Cox, P., Fan, X., Strauss, M. A., Beelen, A., Omont, A., Zylka, R.: Dust emission from the most distant quasars. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L55–L58
- Bertoldi, F., Cox, P., Neri, R., Carilli, C. L., Walter, F., Omont, A., Beelen, A., Henkel, C., Fan, X., Strauss, M. A., Menten, K. M.: High-excitation CO in a quasar host galaxy at  $z = 6.42$ . *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L47–L50
- Bertoldi, F., Frail, D. A., Berger, E., Menten, K. M., Kulkarni, S.: GRB 030115: 1.2 mm upper limits with MAMBO @ IRAM 30m. GRB Coordinates Network. Circular Service No. 1835. Internet: <http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3/1835.gcn3>
- Beuther, H., Schilke, P., Stanke, T.: Multiple outflows in IRAS 19410+2336. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 601–610
- Biermann, P. L.: Origin and physics of the highest energy cosmic rays observed in the universe. *Prog. Astron.* **21** (2003), 53–63

- Biermann, P. L., Enkflin, T. A., Kang, H., Lee, H., Ryu, D.: Cosmic rays in clusters of galaxies. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 293–311
- Biermann, P. L., Galea, C.: Origin of cosmic magnetic fields. In: Sánchez, N.G., Parijskij, Y.N. (eds.): *The Early Universe and the Cosmic Microwave Background: Theory and Observations*. NATO ASI Ser. **130** (2003), 471–488
- Biermann, P. L., Medina-Tanco, G.: Ultra high energy cosmic ray sources & experimental results. *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* **122** (2003), 86–97
- Biermann, P. L., Moiseenko, S., Ter-Antonyan, S., Vasile, A.: Cosmic rays from PeV to ZeV, stellar evolution, supernova physics and gamma ray bursts. In: Sánchez, N.G., Parijskij, Y.N. (eds.): *The Early Universe and the Cosmic Microwave Background: Theory and Observations*. NATO ASI Ser. **130** (2003), 489–516
- Biggs, A. D., Wucknitz, O., Porcas, R. W., Browne, W. A., Jackson, N., Mao, S., Patnaik, A. R., Wilkinson, P. N.: Global 8.4-GHz VLBI observations of JVAS B0218+357. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 599–608
- Blöcker, T.: H- and He-burning central stars and the evolution to white dwarfs. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 101–108
- Blöcker, T., Balega, Y., Hofmann, K. - H., Menshchikov, A., Weigelt, G., Winters, J. M.: Bispectrum speckle interferometry and future long-baseline interferometry of the carbon star IRC +10216. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 1055–1060
- Blöcker, T., Hofmann, K. - H., Weigelt, G.: Spectral observations of envelopes around stars in late stages of stellar evolution. In: Perrin, G., Malbet, F., (eds.): *Observing with the VLTI*. EAS Publ. Ser. **6** (2003), 203–212
- Bower, G. C., Wright, M. C. H., Falcke, H., Backer, D. C.: Interferometric detection of linear polarization from Sagittarius A\* at 230 GHz. *Astrophys. J.* **588** (2003), 331–337
- Braatz, J. A., Wilson, A. S., Henkel, C., Gough, R., Sinclair, M.: A survey for H<sub>2</sub>O megamasers III: monitoring water vapor masers in active galaxies. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **146** (2003), 249–265
- Brown, J. C., Taylor, A. R., Wielebinski, R., Müller, P.: On large-scale magnetic field reversals in the outer Galaxy. *Astrophys. J.* **592** (2003), L29–L32
- Brunthaler, A., Falcke, H., Bower, G. C., Aller, M. F., Aller, H. D., Teräsranta, H., Krichbaum, T. P.: III Zw 2: evolution of a radio galaxy in a nutshell. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 126–128
- Carilli, C. L., Lewis, G. F., Djorgovski, S. G., Mahabal, A., Cox, P., Bertoldi, F., Omont, A.: A molecular Einstein ring: imaging a starburst disk surrounding a quasi stellar object. *Science* **300** (2003), 773–775
- Caselli, P., van der Tak, F. F. S., Ceccarelli, C., Bacmann, A.: Abundant H<sub>2</sub>D<sup>+</sup> in the pre-stellar core L1544. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L37–L42
- Chini, R., Brown, D., Hoffmeister, V. H., Manthey, E., Scheyda, C. M., Schmidhüsen, O., Krügel, E., Kürster, M., Testi, L.: The stellar content of the young cluster in M17. In: De Buizer, J.M., van der Bliik, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 415–420
- Chini, R., Kämpgen, K., Reipurth, B., Albrecht, M., Kreysa, E., Lemke, R., Nielbock, M., Reichertz, L. A., Sievers, A., Zylka, R.: SIMBA observations of the R Corona Australis molecular cloud. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 235–244
- Chyzy, K. T., Knapik, J., Bomans, D., Klein, U., Beck, R., Soida, M., Urbanik, M.: Magnetic fields and ionized gas in the local group irregular galaxies IC 10 and NGC 6822. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 513–524

- Cohen, M. H., Russo, M. A., Homan, D. C., Kellermann, K. I., Lister, M. L., Vermeulen, R. C., Ros, E., Zensus, J. A.: Variability and velocity of superluminal sources. In: Zensus, J.A., Cohen, M.H., Ros, E. (eds): Radio Astronomy at the Fringe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **300** (2003), 177–184
- Comito, C., Schilke, P., Gerin, M., Phillips, T. G., Zmuidzinas, J., Lis, D. C.: The line-of-sight distribution of water in the Sgr B2 complex. Astron. Astrophys. **402** (2003), 635–645
- Cusumano, G., Hermsen, W., Kramer, M., Kuiper, L., Löhmer, O., Massaro, E., Mi-neo, T., Nicastrò, L., Stappers, B. W.: The phase of the radio and X-ray pulses of PSR B1937+21. Astron. Astrophys. **410** (2003), L9–L12
- de Pater, I., Butler, B. J., Green, D. A., Strom, R., Millan, R., Klein, M. J., Bird, M. K., Funke, O., Neidhöfer, J., Maddalena, R., Sault, R. J., Kesteven, M., Smits, D. P., Hunstead, R.: Jupiter’s radio spectrum from 74 MHz up to 8 GHz. Icarus **163** (2003), 434–448
- Eales, S., Bertoldi, F., Ivison, R., Carilli, C., Dunne, L., Owen, F.: SCUBA observations of the sources detected in the MAMBO 1200- $\mu$ m survey. Mon. Not. R. Astron. Soc. **344** (2003), 169–180
- Eilek, J., Hardee, P., Lobanov, A.: Particle acceleration in the M87 jet. New Astron. Rev. **47** (2003), 505–507
- Eislöffel, J., Froebrich, D., Stanke, T., McCaughrean, M. J.: Molecular outflows in the young open cluster IC 348. Astrophys. J. **595** (2003), 259–265
- Falcke, H., Gorham, P.: Detecting radio emission from cosmic ray air showers and neutrinos with a digital radio telescope. Astroparticle Phys. **19** (2003), 477–494
- Falcke, H.: Radio and X-ray emission from the galactic black hole. In: Falcke, H., Hehl, F.W. (eds.): The Galactic Black Hole: Lectures on General Relativity and Astrophysics. Inst. Phys., Bristol (2003), 310–342
- Falcke, H., Bennert, N., Schulz, H., Wilson, A. S., Wills, B. J.: Structure of ionized gas around AGN. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 203–204
- Fish, V. L., Reid, M. J., Argon, A. L., Menten, K. M.: Interstellar hydroxyl masers in the Galaxy: II. Zeeman pairs and the galactic magnetic field. Astrophys. J. **596** (2003), 328–343
- Fletcher, A., Harnett, J. I., Frick, P., Beck, R., Berkhuijsen, E. M., Patrickeyev, I.: Scaling and correlation analysis of the spiral galaxy M51. In: May, R.L., Blyth, W.F. (eds.): EMAC 2003 Proc. UTS Printing Serv. ANZIAM, Sydney (2003), 55–60
- Fürst, E.: The 100-m Effelsberg telescope and the Milky Way. Acta Astron. Sin., Suppl. Issue **44** (2003), 5–12
- Furuya, R. S., Walmsley, C. M., Nakanishi, K., Schilke, P., Bachiller, R.: Interferometric observations of FeO towards Sagittarius B2. Astron. Astrophys. **409** (2003), L21–L24
- Gopal-Krishna, Biermann, P. L., Wiita, P. J.: The origin of X-shaped radio galaxies: clues from the Z-symmetric secondary lobes. Astrophys. J. **594** (2003), L103–L106
- Haas, M., Klaas, U., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P. J., Wilkes, B. J.: The ISO view of Palomar-Green quasars. Astron. Astrophys. **402** (2003), 87–111
- Hatchell, J.: High NH<sub>2</sub>D/NH<sub>3</sub> ratios in protostellar cores. Astron. Astrophys. **403** (2003), L25–L28
- Hatchell, J., van der Tak, F. F. S.: The physical structure of high-mass star-forming cores. Astron. Astrophys. **409** (2003), 589–598



- Helmich, F. P., Roelfsema, P. R., Stark, R., van der Tak, F. F. S.: W 3 and K 3-50: probing the column density peaks. In: De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 242–246
- Henkel, C., Braatz, J. A.: Megamasers. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue **44** (2003), 55–60
- Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Berger, J., Blöcker, T., Brewer, M. K., Lacasse, M., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Ohnaka, K., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, P., Scholz, M., Traub, W. A., Weigelt, G., Yudin, B.: Near-infrared IOTA interferometry of the symbiotic star CH Cyg. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 1043–1046
- Hofmann, K.-H., Blöcker, T., Weigelt, G., Balega, Y.: A multi-wavelength study of the oxygen-rich AGB star CIT 3: bispectrum speckle interferometry and dust-shell modelling. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 121
- Homan, D. C., Lister, M. L., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., Ros, E., Zensus, J. A., Kadler, M., Vermeulen, R. C.: Jet collimation in action: realignment on kiloparsec scales in 3C279. *Astrophys. J.* **589** (2003), L9–L12
- Huchtmeier, W. K., Karachentsev, I. D., Karachentsev, V. E.: H I observations of nearby galaxies. V. Narrow (H I) line galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 483–489
- Huege, T., Falcke, H.: Radio emission from cosmic ray air showers: coherent geo-synchrotron radiation. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 19–34
- Huege, T., Falcke, H.: Radio emission from EAS - coherent geosynchrotron radiation. In: Kajita, T. et al. (eds.): *Proc. 28th Int. Cosmic Ray Conf. (ICRC)* **1** (2003), 291–294
- Ikhsanov, N. R.: On the accretion luminosity of isolated neutron stars. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1147–1150
- Jessner, A.: Pulsars: some observational constraints on theoretical models. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue **44** (2003), 198–206
- Jin, C., Garrett, M. A., Nair, S., Porcas, R. W., Patnaik, A. R., Nan, R.: Changes in the measured image separation of the gravitational lens system PKS 1830–211. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 1309–1316
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Falcke, H., Zensus, J. A., Pogge, R. W., Bicknell, G. V.: The twin-jet of NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 569–572
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Lobanov, A. P., Falcke, H., Zensus, J. A.: Radio and X-ray observations of NGC 1052. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): *Highlights of Spanish Astrophysics III*. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 482
- Kadler, M., Ros, E., Zensus, J.A., Lobanov, A.P., Falcke, H.: NGC 1052 – A study of the pc-scale twin jet. In: D’Amico, N., Fusi Pecci, F., Porceddu, I., Tofani, G. (eds.): *SRT: the Impact of Large Antennas on Radioastronomy and Space Science*. *Ital. Phys. Soc.*, Bologna (2003), 219–226
- Kamp, I., van Zadelhoff, G.-J., van Dishoeck, E. F., Stark, R.: Line emission from circumstellar disks around A stars. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1129–1141
- Karastergiou, A., Johnston, S., Mitra, D., van Leeuwen, A. G. J., Edwards, R. T.: |V|: New insight into the circular polarization of radio pulsars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), L69–L73
- Karastergiou, A., Johnston, S., Kramer, M.: Simultaneous single-pulse observations of radio pulsars: III. The behaviour of circular polarization. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 325–332

- Karastergiou, A., Kramer, M., Lyne, A. G., Johnston, S., Bhat, R., Gupta, Y.: Simultaneous, single pulse observations of radio pulsars: observing single pulses at a broad frequency range. In: Bailes, M., Nice, D.J., Thorsett, S.E. (eds.): Radio Pulsars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **302** (2003), 195–198
- Kellermann, K. I., Lister, M. L., Homan, D. C., Ros, E., Zensus, J. A., Cohen, M. H., Russo, M., Vermeulen, R. C.: Superluminal motion and relativistic beaming in blazar jets. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 117–124
- Kemper, F., Stark, R., Justtanont, K., de Koter, A., Tielens, A. G. G. M., Waters, L. B. F. M., Cami, J., Dijkstra, C.: Mass loss and rotational CO emission from asymptotic giant branch stars. Astron. Astrophys. **407** (2003), 609–629
- Khanzadyan, T., Smith, M. D., Davis, C. J., Gredel, R., Stanke, T., Chrysostomou, A.: A multi-epoch near-infrared study of the HH 7-11 protostellar outflow. Mon. Not. R. Astron. Soc. **338** (2003), 57–66
- Kharb, P., Gabuzda, D., Alef, W., Preuss, E., Shastri, P.: Magnetic field geometry of the broad line radio galaxy 3C111. New Astron. Rev. **47** (2003), 621–624
- Kothes, R., Reich, W., Foster, T., Byun, D.-Y.: The distance to the supernova remnant CTB 87 and the radial velocity of the Perseus arm toward  $l=75^\circ$ , derived from HI and CO observations. Astrophys. J. **588** (2003), 852–861
- Kramer, M., Karastergiou, A., Gupta, Y., Johnston, S., Bhat, N. D. R., Lyne, A. G.: Simultaneous single-pulse observations of radio pulsars: IV. Flux density spectra of individual pulses. Astron. Astrophys. **407** (2003), 655–668
- Kramer, M., Löhmer, O., Karastergiou, A.: Geodetic precession in PSR B1913+16. In: Bailes, M., Nice, D.J., Thorsett, S.E. (eds.): Radio Pulsars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **302** (2003), 99–102
- Kramer, M., Lyne, A. G., Hobbs, G., Löhmer, O., Carr, P., Jordan, C., Wolszczan, A.: Proper motion, age and initial spin period of PSR J0538+2817 in S 147. Astrophys. J. **593** (2003), L31–L34
- Kraus, A., Krichbaum, T. P., Wegner, R., Witzel, A., Cimò, G., Quirrenbach, A., Britzen, S., Fuhrmann, L., Lobanov, A. P., Naundorf, C. E., Otterbein, K., Peng, B., Risse, M., Ros, E., Zensus, J. A.: Intraday variability in compact extragalactic radio sources. II. Observations with the Effelsberg 100m radio telescope. Astron. Astrophys. **401** (2003), 161–172
- Krause, M.: Radio observations of the magnetic fields in galaxies. Acta Astron. Sin., Suppl. Issue 44, 123–129
- Kreysa, E., Bertoldi, F., Gemünd, H.-P., Menten, K. M., Muders, D., Reichertz, L. A., Schilke, P., Chini, R., Lemke, R., May, T., Meyer, H.-G., Zakosarenko, V.: LABOCA, a first generation bolometer camera for APEX. In: Phillips, T.G., Zmuidzinas, J. (eds.): Millimeter and Submillimeter Detectors for Astronomy. Proc. SPIE **4855** (2003), 41–48
- Krichbaum, T. P., Graham, D. A., Witzel, A., Zensus, J. A., Greve, A., Ungerechts, H., Grewing, M.: Millimeter VLBI and variability in AGN jets. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 249–254
- Krichbaum, T. P., Witzel, A., Zensus, J. A.: The role of millimeter VLBI observations in AGN research. In: D’Amico, N., Fusi Pecci, F., Porceddu, I., Tofani, G. (eds.): SRT: the Impact of Large Antennas on Radioastronomy and Space Science. Ital. Phys. Soc., Bologna (2003), 161–173
- Kudrya, Y. N., Karachentseva, V. E., Karachentsev, I. D., Mitronova, S. N., Jarrett, T. H., Huchtmeier, W. K.: The bulk motion of flat edge-on galaxies based on 2MASS photometry. Astron. Astrophys. **407** (2003), 889–898

- Li, D., Goldsmith, P. F., Menten, K.: Massive quiescent cores in Orion: I. Temperature structure. *Astrophys. J.* **587** (2003), 262–277
- Lis, D. C., Schilke, P.: Dense molecular clumps in the Orion bar photon-dominated region. *Astrophys. J.* **597** (2003), L145–L148
- Lister, M. L., Kellermann, K. I., Homan, D. C., Ros, E., Zensus, J. A., Kadler, M., Cohen, M. H., Russo, M., Vermeulen, R. C.: Kinematics of relativistic jets in active galactic nuclei: the 2 cm VLBA survey. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 345–346
- Lister, M. L., Kellermann, K. I., Vermeulen, R. C., Cohen, M. H., Zensus, J. A., Ros, E.: 4C+12.50: a superluminal precessing jet in the recent merger system IRAS 13451+1232. *Astrophys. J.* **584** (2003), 135–146
- Lobanov, A., Hardee, P., Eilek, J.: Internal structure and dynamics of the kiloparsec-scale jet in M87. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 629–632
- Malbet, F., Blöcker, T., Foy, R., Fraix-Burnet, D., Mathias, P., Marconi, A., Monin, J.-L., Petrov, R. G., Stee, P., Testi, L., Weigelt, G.: Astrophysical potential of the AMBER/VLTI instrument. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 917–923
- Marecki, A., Barthel, P. D., Polatidis, A., Owsianik, I.: 1245+676 – a CSO/GPS source being an extreme case of a double-double structure. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 16–18
- Markoff, S., Nowak, M., Corbel, S., Fender, R., Falcke, H.: Exploring the role of jets in the radio/X-ray correlations of GX 339–4. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 645–658
- Markoff, S., Nowak, M., Corbel, S., Fender, R., Falcke, H.: Modeling the X–ray contribution of XRB jets. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 491–493
- Martín, S., Mauersberger, R., Martín-Pintado, J., García-Burillo, S., Henkel, C.: First detections of extragalactic SO<sub>2</sub>, NS and NO. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L465–L468
- Massi, M., Ribó, M., Paredes, J. M., Peracaula, M., Martí, J., Garrington, S. T.: Subarcsecond radio structure of LSI+61 303. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodríguez, J. (eds.): *Proceedings of the 4th Microquasar Workshop*. *Center Space Phys.*, Kolkata (2003), 238–240
- Matveyenko, L. I., Zakharin, K. M., Diamond, P. J., Graham, D. A.: The star formation structure and H<sub>2</sub>O supermaser radiation in Orion KL. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 187–190
- Matveyenko, L. I., Zakharin, K. M., Diamond, P. J., Graham, D. A.: The star-forming region in Orion KL. *Astron. Lett.* **29** (2003), 641–643
- Mauersberger, R., Henkel, C., Weiß, A., Peck, A. B., Hagiwara, Y.: Dense gas in nearby galaxies: XV. Hot ammonia in NGC 253, Maffei 2 and IC 342. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 561–571
- May, T., Zakosarenko, V., Boucher, R., Kreysa, E., Meyer, H.-G.: Superconducting bolometer array with SQUID readout for submillimeter wavelength detection. *Superconductor Sci. Technol.* **16** (2003), 1430–1433
- Meli, A., Quenby, J. J.: Particle acceleration in ultra-relativistic oblique shock waves. *Astroparticle Phys.* **19** (2003), 649–666
- Meli, A., Quenby, J. J.: Particle acceleration in ultra-relativistic parallel shock waves. *Astroparticle Phys.* **19** (2003), 637–648
- Mitra, D., Wielebinski, R., Kramer, M., Jessner, A.: The effects of H II regions on rotation measure of pulsars. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 993–1005

- Moscadelli, L., Menten, K. M., Walmsley, C. M., Reid, M. J.: A high spectral resolution VLBI study of the 12 GHz methanol masers in W3(OH): their submilliarcsecond structure and clues on saturation. *Astrophys. J.* **583** (2003), 776–788
- Motte, F., Schilke, P., Lis, D. C.: From massive protostars to a giant H II region: submillimeter imaging of the galactic ministarburst W 43. *Astrophys. J.* **582** (2003), 277–291
- Nagar, N. M., Falcke, H., Wilson, A. S.: Unveiling hidden AGNs in ULIRGs and low-luminosity AGN through high-frequency radio observations. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 397–398
- Nagar, N. M., Wilson, A. S., Falcke, H., Veilleux, S., Maiolino, R.: The AGN content of ultraluminous IR galaxies: high resolution VLA imaging of the IRAS 1 Jy ULIRG sample. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 115–121
- Neri, R., Genzel, R., Ivison, R. J., Bertoldi, F., Blain, A. W., Chapman, S. C., Cox, P., Greve, T. R., Omont, A., Frayer, D. T.: Interferometric observations of powerful CO emission from three submillimeter galaxies at  $z = 2.39, 2.51, \text{ and } 3.35$ . *Astrophys. J.* **597** (2003), L113–L116
- Nürnberg, D. E. A., Stanke, T.: Infrared observations of NGC 3603. II. A  $11.9 \mu\text{m}$  and  $18 \mu\text{m}$  survey. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 223–239
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J. - P., Brewer, M. K., Hofmann, K. - H., Lacasse, M. G., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Shenavrin, V., Traub, W. A., Weigelt, G., Yudin, B.: IOTA observation of the circumstellar envelope of R CrB. In: Traub, W. A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 1068–1071
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J. - P., Brewer, M. K., Hofmann, K. - H., Lacasse, M. G., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Shenavrin, V. I., Traub, W. A., Weigelt, G., Yudin, B. F.: JHK'-band IOTA interferometry of the circumstellar environment of R CrB. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 553–558
- Ohnaka, K., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Ikhsanov, N. R., Weigelt, G., Balega, Y., Shenavrin, V. I., Yudin, B. F., Efimov, Y. S.: Diffraction-limited speckle interferometry and modeling of the circumstellar envelope of R CrB at maximum and minimum light. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. *Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 88
- Omont, A., Beelen, A., Bertoldi, F., Cox, P., Carilli, C. L., Priddey, R. S., McMahon, R. G., Isaak, K. G.: A 1.2 mm MAMBO/IRAM-30 m study of dust emission from optically luminous  $z \approx 2$  quasars. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 857–865
- Omont, A., Cox, P., Beelen, A., Bertoldi, F., Carilli, C. L.: AGN and starbursts at high redshift through millimeter detection of dust and molecules. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 583–586
- Otmianowska-Mazur, K., Vollmer, B.: Magnetic field evolution in galaxies interacting with the intracluster medium: 3D numerical simulations. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 879–889
- Ott, T., Schödel, R., Genzel, R., Eckart, A., Lacombe, F., Rouan, D., Hofmann, R., Lehnert, M., Alexander, T., Sternberg, A., Reid, M., Brandner, W., Lenzen, R., Hartung, M., Gendron, E., Clénet, Y., Léna, P., Rousset, G., Lagrange, A.-M., Ageorges, N., Hubin, N., Lidman, C., Moorwood, A. F. M., Renzini, A., Spyromilio, J., Tacconi-Garman, L. E., Menten, K. M., Mouawad, N.: Inward bound: studying the Galactic Centre with NAOS/CONICA. *Messenger* **111** (2003), 1–8

- Paredes, J. M., Ribó, M., Martí, J., Ros, E., Massi, M.: A search for new microquasars in the Galaxy. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 321–324
- Peck, A. B., Henkel, C., Ulvestad, J. S., Brunthaler, A., Falcke, H., Elitzur, M., Menten, K. M., Gallimore, J. F.: The flaring H<sub>2</sub>O megamaser and compact radio source in Markarian 348. *Astrophys. J.* **590** (2003), 149–161
- Pérez-Torres, M. A., Alberdi, A., Guirado, J. C., Marcaide, J. M., Lara, L., Mantovani, F., Ros, E., Weiler, K. W.: High-resolution radio observations of supernova SN 1986J. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 325–328
- Perinotto, M., Calonaci, C., Schönberner, D., Steffen, M., Blöcker, T.: Formation and evolution of planetary nebulae: a radiation hydrodynamics study. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 157–158
- Petric, A. O., Carilli, C. L., Bertoldi, F., Fan, X., Cox, P., Strauss, M. A., Omont, A., Schneider, D. P.: Sensitive observations at 1.4 and 250 GHz of  $z > 5$  QSOs. *Astron. J.* **126** (2003), 15–23
- Petrov, R. G.: Introducing the near infrared VLTI instrument AMBER to its users. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 57–67
- Petrov, R. G., Malbet, F., Weigelt, G., Lisi, F., Puget, P., Antonelli, P., Beckmann, U., Lagarde, S., Lecoarer, E., Robbe-Dubois, S., Duvert, G., Gennari, S., Chelli, A., Dugue, M., Rousselet-Perraut, K., Vannier, M., Mourard, D.: Using the near infrared VLTI instrument AMBER. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 924–933
- Polatidis, A. G., Conway, J. E.: Proper motions in compact symmetric objects. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 69–74
- Polehampton, E. T., Brown, J. M., Swinyard, B. M., Baluteau, J. P.: Far-infrared detection of  $\circ 17\text{OH}$  towards Sagittarius B2. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L47–L50
- Porcas, R. W., Alef, W., Rioja, M.-J., Desmurs, J.-F., Gurvits, L. I., Schilizzi, T.: Multi-view VLBI with arrays in cluster-cluster mode. In: Minh, Y.C. (ed.): New Technologies in VLBI. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **306** (2003),
- Porcas, R. W., Rioja, M. J.: Phase-reference astrometry investigations using 86 GHz VLBI. In: Schwegmann, W., Thorand, V. (eds.): European VLBI for Geodesy and Astrometry. Proc. 16th Working Meeting. BKG, Leipzig (2003), 121–128
- Preibisch, T.: XMM-Newton study of the Serpens star-forming region. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 951–959
- Preibisch, T.: XMM-Newton study of the star forming region NGC 1333. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 543–555
- Preibisch, T., Balega, Y. Y., Schertl, D., Hofmann, K.-H., Weigelt, G.: Bispectrum speckle interferometry and future long-baseline interferometry of the young bipolar outflow source S140 IRS1. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 1047–1054
- Preibisch, T., Balega, Y. Y., Schertl, D., Weigelt, G.: Bispektrum speckle interferometry of the massive protostellar outflow source AFGL 2591. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 735–743
- Preibisch, T., Schertl, D., Weigelt, G.: High-resolution infrared imaging of young outflow sources. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 179–182

- Preibisch, T., Stanke, T., Zinnecker, H.: Constraints on the IMF and the brown dwarf population of the young cluster IC 348. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 147–158
- Qian, S. J., Zhang, X. Z.: Polarization position angle swings caused by relativistic effects. *Chinese J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 75–86
- Raiteri, C. M., Villata, M., Tosti, G., Nesci, R., Massaro, E., Aller, M. F., Aller, H. D., Teräsraanta, H., Kurtanidze, O. M., Nikolashvili, M. G., Ibrahimov, M. A., Papadakis, I. E., Krichbaum, T. P., Kraus, A., Witzel, A., Ungerechts, H., Lisenfeld, U., Bach, U., Cimò, G., Ciprini, S., Fuhrmann, L., Kimeridze, G. N., Lanteri, L., Maesano, M., Montagni, F., Nucciarelli, G., Ostorero, L.: Optical and radio behaviour of the BL Lacertae object 0716+714. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 151–169
- Reich, P.: Large scale surveys of the Galaxy. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue **44** (2003), 130–135
- Reich, W.: G0.087–0.087, the twin of the Galactic Centre Arc. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1023–1026
- Reich, W.: Observations of Galactic magnetic fields. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue **44** (2003), 136–143
- Reich, W., Zhang, X., Fürst, E.: 35 cm observations of a sample of large supernova remnants. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 961–969
- Reid, M. J., Menten, K. M., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R., Brunthaler, A.: The position, motion, and mass of Sgr A. *Astron. Nachr.* **S1** (2003), 3–9
- Reid, M. J., Menten, K. M., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R., Eckart, A.: The positions of Sagittarius A\*: II. Accurate positions and proper motions of stellar SiO masers near the Galactic Center. *Astrophys. J.* **587** (2003), 208–220
- Ridge, N. A., Wilson, T. L., Megeath, S. T., Allen, L. E., Myers, P. C.: A  $^{13}\text{CO}$  and  $\text{C}^{18}\text{O}$  survey of the molecular gas around young stellar clusters within 1 kpc of the sun. *Astron. J.* **126** (2003), 286–310
- Rodríguez, L. F., Carral, P., Kurtz, S. E., Menten, K., Cantó, J., Arceo, R.: Radio detection of the exciting sources of shell H II regions in NGC 6334. In: Arthur, S.J., Henney, W.J. (eds.): *Winds, Bubbles, and Explosions: a Conference to Honor John Dyson*. *Rev. Mex. Astron. Astrofis., Ser. Conf.* **15** (2003), 194–196
- Ros, E.: The VLBA 2 cm survey: kinematics of pc-scale structures in active galactic nuclei. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): *Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002*. Kluwer, Dordrecht (2003), 235–238
- Ros, E., Lobanov, A. P.: A multi-frequency study of 3C 309.1. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): *Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002*. Kluwer, Dordrecht (2003), 504
- Roussel, H., Helou, G., Beck, R., Condon, J. J., Bosma, K., Matthews, K., Jarrett, T. H.: Nascent starbursts in synchrotron-deficient galaxies with hot dust. *Astrophys. J.* **593** (2003), 733–759
- Roy, A. L., Teuber, U., Keller, R.: Tropospheric delay measurement at Effelsberg with water-vapour radiometry. In: Schwegmann, W., Thorand, V. (eds.): *European VLBI for Geodesy and Astrometry. Proc. 16th Working Meeting. BKG, Leipzig* (2003), 53–59
- Ruf, K., Fürst, E., Grypstra, K., Neidhöfer, J., Schumacher, M.: Response of the Effelsberg 100m Radio Telescope to signals in the near-field at 24 GHz. *Adv. Radio Sci.* **1** (2003), 329–333
- Ryu, D., Kang, H., Biermann, P. L.: Dynamical role of cosmic rays in clusters of galaxies. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds.): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 327–335

- Schertl, D., Balega, Y. Y., Preibisch, T., Weigelt, G.: Orbital motion of the massive multiple stars in the Orion Trapezium. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 267–275
- Schieler, H., Antoni, T., Apel, W. D., Badea, F., Bekk, K., Bercuci, A., Bertaina, M., Büllmer, H., Bozdog, H., Brancus, I. M., Büttner, C., Chiavassa, A., Daumiller, K., de Vos, C. M., Doll, P., Engler, J., Falcke, H., Fessler, F., Ghia, P. L., Gils, H. J., Glasstetter, R., Haeusler, R., Haungs, A., Heck, D., Hörandel, J. R., Horneffer, A., Huege, T., Iwan, A., Kampert, K. - H., Kant, G. W., Klages, H. O., Maier, G., Mathes, H. J., Mayer, H. J., Milke, J., Morello, C., Müller, M., Navarra, G., Obenland, R., Oehlschläger, J., Ostapchenko, S., Petcu, M., Rebel, H., Risse, M., Roth, M., Schatz, G., Scholz, J., Thouw, T., Trinchero, G. C., Ulrich, H., Weber, J. H., Weindl, A., Wentz, J., Wochele, J., Zabierowski, J., Zagromski, S.: KASCADE extensive air shower experiment. In: Gorham, P.W. (ed.): Particle Astrophysics Instrumentation. Proc. SPIE **4858** (2003), 41–55
- Schilke, P., Comito, C., Thorwirth, S.: First detection of vibrationally excited HNC in space. *Astrophys. J.* **582** (2003), L101–L104
- Schilke, P., Leurini, S., Menten, K. M., Alcolea, J.: Interstellar SiN. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L15–L18
- Schilke, P., Menten, K. M.: Detection of a second, strong submillimeter HCN laser toward carbon stars. *Astrophys. J.* **583** (2003), 446–450
- Schröder, K.-P., Wachter, A., Winters, J. M.: The IR-colour-mass-loss relation of carbon-rich, dust-driven superwinds and a synthetic (J–K,  $M_{\text{bol}}$ ) diagram. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 229–237
- Schulz, H., Henkel, C.: Rotation and outflow in the central kiloparsec of the water-megamaser galaxies IC 2560, NGC 1386, NGC 1052, and Mrk 1210. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 41–62
- Schwan, D., Bertoldi, F., Cho, S., Dobbs, M., Güsten, R., Halverson, N. W., Holzappel, W. L., Kreysa, E., Lanting, T. M., Lee, A. T., Lüker, M., Mehl, J., Menten, K., Muders, D., Myers, M., Plagge, T., Raccanelli, A., Schilke, P., Richards, P. L., Spieler, H., White, M.: APEX-SZ: a Sunyaev-Zel'dovich galaxy cluster survey. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 933–937
- Sheth, K., Frail, D. A., White, S., Das, M., Bertoldi, F., Walter, F., Kulkarni, S. R., Berger, E.: Millimeter observations of GRB 030329: continued evidence for a two-component jet. *Astrophys. J.* **595** (2003), L33–36
- Shishov, V. I., Smirnova, T. V., Sieber, W., Malofeev, V. M., Potapov, V. A., Stinebring, D., Kramer, M., Jessner, A., Wielebinski, R.: Measurements of the interstellar turbulent plasma spectrum of PSR B0329+54 using multi-frequency observations of interstellar scintillation. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 557–567
- Shukurov, A., Berkhuijsen, E. M.: Faraday ghosts: depolarization canals in the Galactic radio emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 496–500; Erratum **345** (2003), 1392
- Smith, K., Pestalozzi, M., Güdel, M., Conway, J., Benz, A. O.: VLBI observations of T Tauri South. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 957–967
- Sohn, B. W., Klein, U., Mack, K.-H.: The spectral-curvature parameter: an alternative tool for the analysis of synchrotron spectra. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 133–144
- Stanke, T.: Observations of molecular jets in Orion A. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 149–160
- Tarchi, A., Henkel, C., Chiaberge, M., Menten, K. M.: Discovery of a luminous water megamaser in the FR II radiogalaxy 3C 403. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), L33–L36
- Thierbach, M., Klein, U., Wielebinski, R.: The diffuse radio emission from the Coma cluster at 2.675 GHz and 4.85 GHz. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 53–61

- Thorwirth, S., Wyrowski, F., Schilke, P., Menten, K. M., Brünken, S., Müller, H. S. P., Winnewisser, G.: Detection of HCN direct L-type transitions probing hot molecular gas in the proto-planetary nebula CRL 618. *Astrophys. J.* **586** (2003), 338–343
- Tokovinin, A., Balega, Y. Y., Pluzhnik, E. A., Shatsky, N. I., Gorynya, N. A., Weigelt, G.: Fundamental parameters and origin of the very eccentric binary 41 Dra. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 245–250
- Traub, W. A., Ahearn, A., Carleton, N. P., Berger, J.-P., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Kern, P., Lacasse, M. G., Malbet, F., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Ohnaka, K., Pedretti, E., Ragland, S., Schloerb, F. P., Souccar, K., Weigelt, G.: New beam-combination techniques at IOTA. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 45–52
- Tschöke, D., Hensler, G., Junkes, N.: An X-ray halo in the “hot spot” galaxy NGC 2903. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 41–53
- Uyaniker, B., Landecker, T. L., Gray, A. D., Kothes, R.: Radio polarization from the Galactic plane in Cygnus. *Astrophys. J.* **585** (2003), 785–800
- van der Tak, F. F. S., Boonman, A. M. S., Braakman, R., van Dishoeck, E. F.: Sulphur chemistry in the envelopes of massive young stars. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 133–145
- Vaupel, T., Hansen, V., Schäfer, F.: Radiation efficiency analysis of submillimeter-wave receivers based on a modified spectral domain integration technique. *Radio Sci.* **38** 4 (2003), 13.1–13.12
- Vermeulen, R. C., Ros, E., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., Zensus, J. A., van Langevelde, H. J.: The shroud around the „compact, symmetric“ radio jets in NGC 1052. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 65–68
- Vermeulen, R. C., Ros, E., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., Zensus, J. A., van Langevelde, H. J.: The shroud around the twin radio jets in NGC 1052. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 113–127
- Vermeulen, R. C., Ros, E., Zensus, J. A., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., van Langevelde, H. J.: Ionised, atomic, and molecular gas around the twin radio jets of NGC 1052. In: Zensus, J.A., Cohen, M.H., Ros, E. (eds): *Radio Astronomy at the Fringe*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **300** (2003), 119–122
- Vollmer, B.: NGC 4654: a Virgo cluster spiral after a major interaction with the intracluster medium. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 525–539
- Vollmer, B., Beckert, T.: Turbulent viscosity in clumpy accretion disks II: supernova driven turbulence in the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 21–34
- Vollmer, B., Huchtmeier, W. K.: Atomic gas far away from the Virgo cluster core galaxy NGC 4388: a possible link to isolated star formation in the Virgo cluster? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 427–434
- Vollmer, B., Zylka, R., Duschl, W. J.: The line-of-sight distribution of the gas in the inner 60 pc of the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 515–526
- Walsh, A. J., Macdonald, G. H., Alvey, N. D. S., Burton, M. G., Lee, J. K.: Observations of warm dust near methanol masers. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 597–610
- Walter, F., Bertoldi, F., Carilli, C., Cox, P., Lo, K. Y., Neri, R., Fan, X., Omont, A., Strauss, M. A., Menten, K. M.: Molecular gas in the host galaxy of a quasar at redshift  $z=6.42$ . *Nature* **424** (2003), 406–408
- Weigelt, G., Beckmann, U., Berger, J., Blöcker, T., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Lacasse, M., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Ohnaka, K., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, P., Scholz, M., Traub, W. A., Yudin B.: JHK-band spectro-interferometry of T Cep with the IOTA interferometer. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 181–184



- Weigelt, G., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Men'shchikov, A., Winters, J. M., Balega, Y.: Near-infrared monitoring of the carbon star IRC+10216: a high spatial-resolution time sequence of dust-shell evolution. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 83–84
- Weis, K.: LBV (candidate) nebulae: bipolarity and outflows. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 757–758
- Weis, K.: On the structure and kinematics of nebulae around LBVs and LBV candidates in the LMC. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 205–229
- Weis, K.: The physical structure of the outer ejecta and the strings. In: Balick, B. (ed.): Eta Carinae: Reading the Legend Mt. Rainier. Internet: <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/kweis/paper/etacarmeeting.pdf>
- Weis, K., Corcoran, M. F., Davidson, K., Humphreys, R. M.: A high-resolution study of eta Carinae's outer ejecta. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 759–760
- Weis, K., Duschl, W. J., Bomans, D. J.: An outflow from the nebula around the LBV candidate S119. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1041–1048
- Weiß, A., Henkel, C., Downes, D., Walter, F.: Gas and dust in the cloverleaf quasar at redshift 2.5. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L41–L45
- Wick, S. D., Kephart, T. W., Weiler, T. J., Biermann, P. L.: Signatures for a cosmic flux of magnetic monopoles. *Astropart. Phys.* **18** (2003), 663–687
- Wielebinski, R.: The new era of large paraboloidal antennas: the life of Prof. Dr. Otto Hachenberg. *Adv. Radio Sci.* **1** (2003), 321–324
- Wielebinski, R.: The 'tomography' of the magnetic interstellar medium. *Acta Astron. Sin., Suppl. Issue* **44** (2003), 144–147
- Wielebinski, R.: Warm CO gas and cold dust in galaxies. *Acta Astron. Sin., Suppl. Issue* **44** (2003), 50–54
- Wielebinski, R., Mitra, D.: Galactic magnetic fields and foreground effects. In: Bailes, M., Nice, D.J., Thorsett, S.E. (eds.): Radio Pulsars. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **302** (2003), 257–261
- Wilson, T. L., Boboltz, D. A., Gaume, R. A., Megeath, S. T.: High resolution continuum imaging at 1.3 and 0.7 centimeters of the W3IRS 5 region. *Astrophys. J.* **597** (2003), 434–442
- Wilson, T. L., Hanson, M. M., Muders, D.: Two molecular clouds near M17. *Astrophys. J.* **590** (2003), 895–905
- Winn, J. N., Patnaik, A. R., Wrobel, J. M.: Interferometric phase calibration sources in the declination range 0° to -30°. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **145** (2003), 83–87
- Winters, J. M., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Weigelt, G.: Interpreting the evolving clumpy shell structure of IRC+10216 in terms of time-dependent dust shell models. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 127–128
- Wittkowski, M., Duschl, W. J., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A., Weigelt, G.: Interferometric studies of nearby galactic centers. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 1378–1388
- Wünsch, S., Crocoll, E., Neuhaus, M., Scherer, T. A., Stassen, A., Wermund, H. J., Jutzi, W., Lochner, O.: A 9 pole bandpass filter at 2.7 GHz with Y<sub>1</sub>Ba<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>-delta coplanar wave guides on a sapphire substrate. *IEEE Trans. Appl. Superconductivity* **13** 2 (2003), 276–279

- Wyrowski, F., Schilke, P., Thorwirth, S., Menten, K.M., Winnewisser, G.: Physical conditions in the protoplanetary nebula CRL 618 derived from observations of vibrationally HC<sub>3</sub>N. *Astrophys. J.* **586** (2003), 344–355
- Xi-Zhen Zhang, Reich, W., Reich, P., Wielebinski, R.: On the spectral index-flux density relation for large samples of radio sources. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 347–358
- Yuan, F., Markoff, S., Falcke, H., Biermann, P. L.: Jet-disk coupling model for low luminosity AGNs. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 705–707
- Zensus, J. A., Ros, E., Kadler, M., Kellermann, K. I., Lister, M. L., Homan, D. C., Cohen, M. H., Vermeulen, R. C.: The 2 cm VLBA survey. In: Zensus, J.A., Cohen, M.H., Ros, E. (eds): *Radio Astronomy at the Fringe*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **300** (2003), 27–34
- Zhang, X. Z., Reich, W., Reich, P., Wielebinski, R.: New results on the spectral index-flux density relation from the WENSS/NVSS catalogs. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 57–62
- Zhang, X. Z., Reich, W., Reich, P., Wielebinski, R.: On the spectral index – flux density relation for large samples of radio sources. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 347–358
- Zhang, X. Z., Strom, R. G., Reich, W.: Unusual polarization properties of supernova remnant G4.8+6.2 at 1400 MHz. *Chin. Phys. Lett.* **20** (2003), 969–971

## 7.2 Abstracts

- Bennert, N., Falcke, H., Schulz, H., Wilson, A. S., Wills, B. J.: Size of quasar emission-line regions. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 25
- Bertoldi, F., Carilli, C. L., Walter, F., Omont, A., Cox, P., Beelen, A. et al.: Dust and molecular emission from high-redshift quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 51
- Bicknell, G. V., Sutherland, R., Saxton, C.: Jet interactions with the ISM of young radio galaxies. In: *Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003)*, 29
- Biermann, P. L.: Binary black holes. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 147
- Bomans, D. J., Rossa, J., Weis, K., Dennerl, K.: The XMM-Newton view of the LMC superbubble N51D. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 31
- Briggs, K. R., Güdel, M., Audard, M., Smith, K., Rewe, R., den Boggende, T.: X-ray emission from pre-main sequence stars in the Orion star-forming region. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 9
- Brunthaler, A.: Proper motions in the local group. In: *XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003)*, 9
- Chin, Y.-N., Whiteoak, J., Henkel, C., Wang, M., Hunt, M.: NGC 4945: the starburst galaxy as a chemical laboratory. In: *Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003)*, 265
- Eberhardt, M., Woodruff, H. C., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M.: VINCI VLTI interferometry of Mira stars and determination of stellar parameters. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 136

- Espada, D., Verdes-Montenegro, L., Huchtmeier, W. K., Leon, S., Fisher, R.: ISM in isolated galaxies. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 14
- Falcke, H., Körtling, E., Markoff, S.: Power unification of black holes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 45
- Falcke, H., Markoff, S., Yuan, F.: Jet-dominance in sub-Eddington black holes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 24
- Haas, M., Müller, S., Siebenmorgen, R., Bertoldi, F., Chini, R., Egner, S., Freudling, W., Klaas, U., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K.: Unification and evolution of 3CR radio galaxies and quasars as seen by ISO. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 43
- Henkel, C., Peck, A. B., Mauersberger, R., Lebron, M. E., Tarchi, A., Weiss, A., Hagiwara, Y., Lubowich, D., Menten, K. M.: Hot ammonia in NGC 253, Maffei 2, IC 342 and B0218+357. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 263
- Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Blöcker, T., Ohnaka, K., Schertl, D., Weigelt, G., Brewer, M. K., Schloerb, F., Efimov, Y. N., Shenavrin, V., Yudin, B., Berger, J., Lacasse, M., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Morel, S., Pedretti, E., Traub, W., Malanushenko, V., Mennesson, B., Scholz, M.: Near-infrared IOTA interferometry of the symbiotic star CH Cyg. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 68
- Hofmann, K.-H., Ikhsanov, N. R., Weigelt, G., Miroshnichenko, A. S.: Bispectrum speckle interferometry of the B[e] star MWC 349A. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 69
- Horneffer, A., Falcke, H., Kampert, K. H.: LOPES - Detecting radio emission from cosmic ray air showers. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 52
- Huege, T., Falcke, H.: LOPES - Theory of radio emission from cosmic ray air showers. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 52
- Kadler, M.: Compact radio cores in AGN: the X-ray connection. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 25
- Kauffmann, J.: Structure and stability of starless cores. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 27
- Körtling, E., Falcke, H.: Power unification of accreting black holes. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 29
- Körtling, E., Falcke, H.: Time lags hole candidates. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 23
- Krips, M., Eckart, A., Neri, R., Pott, J.-U., Krichbaum, T. P., Scharwaechter, J., Zuther, J., Bertram, T., Planesas, P.: Feeding monsters – a study about active galaxies. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 30

- La Porta, L., Burigana, C., Reich, W.: Polarization of the diffuse galactic emission at radio frequencies. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 32
- Laine, S., Kotilainen, J. K., Reunanen, J., Ryder, S. D., Norris, R. P., Beck, R.: Seyfert: starburst connection in radio continuum. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 203,56.12
- Lubowich, D., Brammer, G., Helen, R., Millar, T., Henkel, C., Pasachoff, J., Ruffle, P.: The composition at the outer edge of the Galaxy. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 231
- Markoff, S., Falcke, H.: Flares in Sgr A\*: a comparison of jet-based models with the data. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 35,17.34
- Markoff, S., Nowak, M., Falcke, H., Maccarone, T.: Jets in X-ray binaries and low-luminosity AGN: modeling reflection, misalignment and flares. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 203,92.10
- Middelberg, E.: Approaching NGC 3079 with VLBI. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 34
- Müller, S. A. H., Haas, M., Klaas, U., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P., Wilkes, B.: Evolution of the dust emission of Palomar-Green quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 46
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J.-P., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Lacasse, M. G., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Scholz, M., Traub, W. A., Weigelt, G.: JHK'-band IOTA interferometry of the Mira star T Cep and the circumstellar environment of R CrB. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 61-62
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Hofmann, K.-H., Malanushenko, V., Schertl, D., Weigelt, G., Ahearn, A., Berger, J.-P., Lacasse, M. G., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Traub, W. A., Brewer, M. K., Schloerb, F. P., Shenavrin, V., Yudin B.: IOTA observation of the circumstellar envelope of R CrB. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 66
- Peck, A. B., Henkel, C., Peck, A., Sakamoto, K., Matsushita, S., Iono, D., Menten, K., Mao, R., SMA Nearby Galaxy Team: Tracers of star formation - H<sub>2</sub>O masers and CO emission. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 143
- Peck, A. B., Tarchi, A., Henkel, C., Nagar, N., Braatz, J., Moscadelli, L.: Newly detected H<sub>2</sub>O masers in Seyfert and starburst galaxies. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 265
- Pillai, T.: Ammonia towards infrared dark clouds. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 40
- Polatidis, A. G.: Compact symmetric objects: the youngest radio galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 25
- Popescu, C., Banhidi, Z., Chini, R., Dumke, M., Tuffs, R. J., Völk, H. J., Wielebinski, R.: Submillimeter photometry of the ISOPHOT virgo cluster deep sample. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 163
- Preibisch, T.: A deep XMM/EPIC image of the star forming region NGC 1333. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 86

- Preibisch, T.: The coronae of very young solar-like stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 17
- Preibisch, T., Balega, Y. Y., Schertl, D., Weigelt, G.: The massive multiple star in the Orion trapezium: orbital motion, physical properties, and implications on star formation scenarios. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 41
- Preibisch, T., Brown, G. A., Bridges, T., Guenther, E., Zinnecker, H.: The star formation process in the Upper Scorpius OB association and implications for planet formation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 3
- Preibisch, T., Schertl, D., Weigelt, G., Balega, Y.: Bispectrum speckle interferometry of young jet- and outflow-sources. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 16
- Riechers, D., Berger, M., Balega, Y., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Weigelt, G.: High-resolution near-infrared speckle interferometry and radiative transfer modeling of the OH/IR star OH 104.9+2.4. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 136
- Ruf, K.: Radio pollution and RFI: regulation and recent developments. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 13
- Smith, K. W., Pestalozzi, M., Conway, J., Güdel, M., Benz, A. O.: Resolving the magnetosphere of T Tauri south B. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 70
- Takano, S., Nakai, N., Kawaguchi, K., Takano, T., Schilke, P., Winnewisser, G.: Systematically peculiar molecular composition in M82. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 264
- Wang, M., Henkel, C., Chin, Y.-N., Whiteoak, J. B., Hunt Cunningham, M., Mauersberger, R.: The nuclear starburst in NGC 4945. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomers' Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 48
- Weigelt, G., Beckmann, U., Blöcker, T., Hofmann, K. - H., Ohnaka, K., Schertl, D., Brewer, M. K., Schloerb, F., Efimov, Y. N., Shenavrin, V., Yudin, B., Berger, J., Lacasse, M., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Morel, S., Pedretti, E., Traub, W., Malanushenko, V., Mennesson, B., Scholz, M.: Spectro-interferometry of the Mira star T Cep with the IOTA interferometer and comparison with models. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 71
- Weigelt, G., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A., Winters, J. M., Balega, Y. Y.: Bispectrum speckle interferometry of IRC +10 216: the dynamic evolution of the circumstellar environment from 1995 to 2001. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 67
- Weigelt, G., Hofmann, K.-H., Preibisch, T., Balega, Y.: Diffraction-limited bispectrum speckle interferometry of the Herbig Be star R Mon. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 68
- Weis, K.: Strings, jets and shocks in  $\eta$  Carinae's ejecta. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 69
- Whiteoak, J. B., Hunt, M., Henkel, C., Chin, Y., Lazendic, J.: LMC complex N159: a different star-formation environment. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 149

### 7.3 Bücher

Falcke, H., Hehl, F. W.: The galactic black hole: Lectures on general relativity and astrophysics. Inst. Phys., Bristol; Philadelphia 2003, 353 S.

Krügel, E.: Physics of interstellar dust. Inst. Phys., Bristol 2003, 559 S.

### 7.4 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

Benkő, J. M., Gabányi, K. É.: V516 Cas, an RR ab star at the galactic plane. Inf. Bull. Variable Stars **5433** (2003), 1–3

Falcke, H., Menten, K. M.: Ein schwarzes Loch und seine Umgebung im Radiolicht. Sterne Weltraum **42** (2003), 28–35

Junkes, N., Henkel, C.: Wasser-Maser in Mrk 1419. Sterne Weltraum **42** (2003), 21–22

Middelberg, E., Fuhrmann, L.: Radioastronomie in der Schule. + Raumfahrt im Unterricht **76** (2003), 16–18

Norbert Junkes

# Dresden

Technische Universität Dresden  
Lohrmann-Observatorium und Professur für Astronomie  
im Institut für Planetare Geodäsie

Mommsenstraße 13, 01062 Dresden  
Tel. (0351)463-34097, Telefax: (0351)463-37019  
E-Mail: lohrmobs@astro.geo.tu-dresden.de oder lohrmobs@rcs.urz.tu-dresden.de  
Internet: <http://astro.geo.tu-dresden.de>

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. M. Soffel [34200] (Leiter), Prof. Dr. K.-G. Steinert [37539] (emeritiert).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dipl.-Ing. H. Dobsław [32379] (DFG), Dr. S. A. Klioner [32821], Dipl.-Ing. R. Langhans [33093] (WHK, DFG), Dr. H. Pothhoff [35168], Dr. M. Thomas [34873], Dr. I. V. Tupikova [32050], Dipl.-Ing. C. Walter [32379].

*Doktoranden:*

Dipl.-Ing. R. Langhans, Dipl.-Ing. C. Walter, Dipl.-Ing. H. Dobsław, Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach.

*Diplomanden:*

R. Blankenburg, A. Bojilov, M. Feller, A.-M. Hellmich, J. Kletzin, H. Kreutzfeldt, T. Oehm, K. Schauerhammer, C. Schuster, A. Zeibig.

*Sekretariat und Verwaltung:*

A. Theuser [34097].

*Technisches Personal:*

L. Graefe [32143].

*Studentische Mitarbeiter:*

E. Gerlach, C. Günter, J. Kletzin, G. Sanow.

### 1.2 Personelle Veränderungen

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Neueinstellung: Dipl.-Ing. H. Dobsław.

Änderung des Anstellungsverhältnisses: Dipl.-Ing. R. Langhans (wiss. Mitarbeiter, DFG).

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Refraktor (Heyde) 300/5000; Astrograph (CZ JENA) 300/1500; Schmidt-Cassegrain-Teleskop MEADE LX 200 GPS 10" f/10; CCD-Kamera SBIG ST-8; 7 Workstations (Sun); PC-Rechentechnik, stationär und mobil.

## 2 Gäste

Prof. S. Kopeikin: Columbia, USA, 01.09.2003; (Vortrag: Measurement of the Light Deflection by Jupiter: Theory of the Experiment).

Prof. E. Fomalont: Charlottesville, USA, 01.09.2003; (Vortrag: Measurement of the Light Deflection by Jupiter: Experimental Results).

Dr. H. Kutterer: München, 14.11.2003; (Diskussion zum Konzeptpapier der DFG-Forschergemeinschaft Erdrotation).

Prof. J. Müller: Hannover, 14.11.2003; (Diskussion zum Konzeptpapier der DFG-Forschergemeinschaft Erdrotation).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Von den Mitarbeitern der Professur wurden folgende Lehrveranstaltungen abgehalten: Astronomie (für Geodäten); Geodätisches Seminar; Himmelsmechanik; Globale Geodynamik; Sphärische Trigonometrie; Elektrische Messung nichtelektrischer Größen; Grundlagen der Informatik (Rechnerhardware); Fachspezifische Datenverarbeitung; Einführung in die Astronomie 1 und 2 (für alle Fakultäten und Lehramt); Astronomisches Seminar (Lehramt); Ausgewählte Kapitel der Astrophysik (Lehramt); Astrophysik 1 und 2 (Lehramt); Astronomisches Praktikum (Lehramt); Theoretische Kosmologie (für Physiker); Post-Newtonsche Gravitationstheorie (für Physiker); Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums.

### 3.2 Prüfungen

Es wurden folgende Prüfungen abgenommen: Sphärische Trigonometrie 47, Astronomische Geodäsie 59.

### 3.3 Gremientätigkeit

Soffel, M.: Mitglied in der IAU Commission 7, 19;

Soffel, M.: Vorsitzender der Arbeitsgruppe RCMAM der IAU;

Soffel, M.: Mitglied der IAU Arbeitsgruppe "The Ecliptic";

Soffel, M.: Mitglied des Promotionsausschusses der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden;

Steinert, K.-G.: Mitglied in der IAU Commission 41;

Steinert, K.-G.: Mitglied des Deutschen Hochschulverbandes;

Klioni, S.: Mitglied der Arbeitsgruppe RCMAM der IAU;

Klioni, S.: Mitglied der Arbeitsgruppe "Nomenclature for Fundamental Astronomy" der IAU;

Klioni, S.: Mitglied der GAIA-Arbeitsgruppen "Relativity and Reference frame", "Solar System", "Simulations";

Potthoff, H.: Mitglied des Promotionsausschusses der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden.



## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

- Präzessions- und Nutationsbewegung der Erde,
- Astronomische Referenzsysteme,
- Post-Newtonsche Dynamik im Sonnensystem,
- Dynamik von Asteroiden,
- Beobachtungen von Asteroiden,
- Auswertung von VLBI-Daten in Hinblick auf die Nutationsbewegung der Erde,
- Relativität in Himmelsmechanik und Astrometrie
- Geophysikalische Einflüsse auf das Erdschwerefeld
- Einfluß von Ozeanosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre auf die globale Geodynamik.

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Bojilov, A.: Untersuchungen zur Nutzbarkeit und Leistungsfähigkeit fremder Teleskope. Dresden. 2003.

Feller, M.: Programmierung einer benutzerfreundlichen Oberfläche zur Berechnung und Visualisierung von Erdrotationsschwankungen. Dresden. 2003.

Helmich, A.-M.: Ein rechenökonomisches Modul für ephemeridische Gezeitensimulationen. Dresden. 2003.

Kreutzfeldt, H.: Einfluss der Atmosphäre auf das Erdschwerefeld. Dresden. 2003.

Oehm, T.: Analyse simulierter ozeanischer Bodendruckfelder im Hinblick auf das zeitvariable Erdschwerefeld. Dresden. 2003.

Schuster, C.: Drehimpuls- und Drehmomentmethode – zwei äquivalente Verfahren zur Berechnung von Erdrotationsschwankungen? 2003.

Zeibig, A.: Einfluß kontinentaler Schneebedeckungen auf die Erdrotation. Dresden. 2003.

#### *Laufend:*

Blankenburg, R.: Modellierung astrometrischer Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 1 Mikrobogensekunde.

Kletzin, J.: Berücksichtigung festländischer Abflüsse in einem ozeanischen Zirkulationsmodell.

Schauerhammer, K.: Atmosphärische Szintillationserscheinungen und ihre Auswirkungen auf astrometrische CCD-Aufnahmen.

### 5.2 Dissertationen

#### *Laufend:*

Dobslaw, H.: Dealiasing ozeanischer Schwerefelddaten.

Gerlach, E.: Langzeituntersuchungen dynamischer Asteroidenbahnen.

Langhans, R.: Studien zur astrometrischen Vermessung von Kleinplaneten und zur Massenbestimmung.

Walter, C.: Hydrologische Einflüsse auf die globale Geodynamik.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

3rd Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, 12.–13.06.2003, 18 internationale Gäste.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

(in 4. und 7.3. enthalten)

### 6.3 Beobachtungszeiten

Einsatz der CCD-Kamera ST-8 (SBIG) am 10"-Schmidt-Cassegrain-Teleskop (MEADE LX 200 GPS), insbesondere für Positionsbestimmungen von Kleinplaneten, Auswertung der Beobachtungen.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- IUGG 2003, 27.06.–14.07.2003, Sapporo, Japan (Thomas, Walter).
- IAU-Generalversammlung, 15.07.–26.07.2003, Sydney, Australien (Thomas).
- Les Journées 2003, 22.09.–25.09.2003, St. Petersburg, Rußland (Soffel).
- Tagung "Relativistic theory of elasticity", 08.10.–10.10.2003, Potsdam (Soffel).
- GAIA-Tagung, 26.11.–29.11.2003, Nizza, Frankreich (Klioner).

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Thomas, M.: Ozean und Erdkörper – Ein dynamisches Verhältnis, 28.03.2003, Hamburg.
- Thomas, M.: Die weltozeanische Dynamik und ihre Rolle im Klimasystem, 09.04.2003, Dresden.
- Soffel, M.: Die Jagd nach der Zeit: Über die Kunst des Uhrenbaus und ihre Anwendung, 12.04.2003, Radebeul.
- Soffel, M.: Vortrag zum DFG-Konzeptpapier „Erdrotation“, 28.04.2003, Wettzell.
- Thomas, M.: Perspektiven der Atmosphären- und Hydrosphärenmodellierung, 28.04.2003, Wettzell.
- Walter, C.: Einfluß kontinentaler Wassermassen auf Erdrotation und Schwerefeld, 28.04.2003, Wettzell.
- Soffel, M.: Über die Kunst des Uhrenbaus und ihre Anwendungen in Navigation und Wissenschaft, 14.05.2003, Dresden.
- Walter, C.: Einfluß kontinentaler Wassermassen auf Erdrotation und Schwerefeld, 14.05.2003, Dresden.
- Walter, C.: The influence of continental water discharge on the Earth's rotation and its gravity field, 11.06.2003, Dresden.
- Klioner, S.A.: The plug-in-ready relativistic model and its implementation, 12.06.2003, Dresden.
- Klioner, S.A.: Light propagation in the gravitational field of moving bodies, 12.06.2003, Dresden.
- Thomas, M.: Numerical simulations of ocean induced variations of the Earth's gravity field, 13.06.2003, München.

- Soffel, M.; Klioner, S.A.: Cosmological aspects of astrometry, 13.06.2003, Dresden.
- Walter, C.: Computation of Earth's rotation parameters by using a Hydrological Discharge Model, 03.07.2003, Sapporo, Japan.
- Thomas, M.: Second-order dynamics in the global ocean and implications on the Earth's rotation and gravity field, 03.07.2003, Sapporo, Japan.
- Thomas, M.: ICRS, BCRS, GCRS, ITRS and the IAU Resolutions concerning Relativity, 22.07.2003, Sydney, Australien.
- Thomas, M.: On second-order dynamics in the global ocean and implications on the Earth's gravity field, 01.09.2003, Potsdam.
- Soffel, M.: The BCRS, GCRS and the classical astronomical reference system, 25.09.2003, St. Petersburg, Rußland.
- Soffel, M.: The BCRS and the large scale structure of the universe, 25.09.2003, St. Petersburg, Rußland.
- Steinert, K.-G.: W. G. Lohrmann, Vordenker zur Gründung der Technischen Universität Dresden, 29.09.2003, Dresden.
- Soffel, M.: Post-Newtonian Theory of astronomical, elastic deformable bodies, 10.10.2003, Potsdam.
- Thomas, M.: Erdrotations- und Schwerefeldvariationen aus ozeanischen Simulationen unter Verwendung von ERA40-Antrieben, 10.10.2003, Wien, Österreich.
- Walter, C.: Zum Stand hydrologischer Abflußmodelle, 10.10.2003, Wien, Österreich.
- Klioner, S.A.: Software implementation of the GAIA relativistic model, 27.11.2003, Nice, Frankreich.
- Klioner, S.A.: The GAIA Center-of-Mass Reference System and attitude modeling, 27.11.2003, Nice, Frankreich.
- Soffel, M.: Allgemeine Relativitätstheorie: Tests und Anwendungen, 12.12.2003, Marburg.
- Thomas, M.: Meteorologie für Anfänger: Warum fallen die Wolken nicht herunter?, 15.12.2003, Dresden.

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden 20 Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums gehalten.

### 7.3 Kooperationen

- Observatoire de Paris;
- Observatoire Royal de Belgique, Brüssel;
- Faculté Universitaire Notre Dame de la Paix, Namur;
- Institute of Applied Astronomy, St. Petersburg;
- Astronomisches Institut Prag;
- TU Prag;
- Hamburger Sternwarte;
- Universität Tübingen;
- Sternwarte Wien;
- Universität Karlsruhe;
- ILOC Tokyo;
- IOTA/ES,
- DGFJ München
- Universität Hamburg (IPM),
- Universität Bonn (Meteorologisches Institut),
- Observatoire de la Côte d'Azur,
- Lund Observatory,
- Barcelone Astronomical Observatory,
- ESA, ESTEC.

## 7.4 Sonstige Reisen

Thomas, M.: Abschiedskolloquium von Prof. J. Sündermann, 27.03.–28.03.2003, Hamburg.  
Soffel, M.; Thomas, M.; Walter, C.: DFG-Rundgespräch „Erdrotation“, 27.04.–29.04.2003, Wetzell.

Thomas, M.: Statusseminar „Geotechnologien“, 11.06.–13.06.2003, München.

Thomas, M.: GRACE Science Team Meeting, 01.09.2003, Potsdam.

Thomas, M.: Gespräche am DGFI, 09.09.2003, München.

Tupikova, I.: Wissenschaftliche Konsultationen am IPA, 21.09.–28.09.2003, St. Petersburg, Rußland.

Klioner, S.: DAAD-Dozentur an der St. Petersburger Universität, 05.10.–01.11.2003.

Thomas, M.; Walter, C.: Arbeitstreffen „Modellbildung der Erdrotation“, 08.10.–11.10.2003, Wien, Österreich.

Dobslaw, H.: Konsultation mit Kollegen der Sektion 1.3 „Gravitationsfeld und Erdmodelle“, 08.12.2003, Potsdam.

Soffel, M.: Physikalisches Kolloquium der Universität Marburg, 11.12.–12.12.2003, Marburg.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

Klioner, S.A.: Requirements on the accuracy of GAIA orbit determination from the relativistic light deflection effects. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)

Klioner, S.A.: Practical Relativistic Model of Microarcsecond Astrometry in Space. *Astron. J.* **125** (2003) (3), 1580–1597, also available from the arXiv as astro-ph/0107457

Klioner, S.A.: Light Propagation in the Gravitational Fields of Moving Bodies through Lorentz Transformation. I. Mass monopole moving with a constant velocity. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 783–787, preprint available from the arXiv as astro-ph/0301573

Klioner, S.A., Peip, M.: Numerical Simulations of the Light Propagation in Gravitational Field of Moving Bodies. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 1063, also available from the arXiv as astro-ph/0305204

Klioner, S.A., Blankenburg, R.: Technical report on the implementation of the GAIA relativistic model. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)

Klioner, S.A.: On the relativistic effects on a halo orbit around L2. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)

Klioner, S.A.: Technical report on the implementation of the GAIA relativistic model, Amendment for version 1.0g. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)

Klioner, S.A.: Proposal for the representations of the astrometric parameters. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)

Klioner, S.A.: Physically adequate reference system of a massless observer and relativistic description of the GAIA attitude. available from the arXiv as astro-ph/0311540. (2003)

- Soffel, M., Klioner, S.A., Petit, G., Wolf, P., Kopeikin, S.M., Bretagnon, P., Brumberg, V.A., Capitaine, N., Damour, T., Fukushima, T., Guinot, B., Huang, T., Lindegren, L., Ma, C., Nordtvedt, K., Ries, J., Seidelmann, P.K., Vokrouhlicky, D., Will, C., Xu, Ch.: The IAU2000 resolutions for astrometry, celestial mechanics and metrology in the relativistic framework: explanatory supplement. *Astron. J.* **126** (2003), 2687–2706, also available from the arXiv as astro-ph/0303376
- Langhans, R., Malyuto, V., Potthoff, H.: Calculated Atmospheric Color Refraction and observed stellar positions. *Astron. Nachr.* **324** (2003) 5, 454–459
- Thomas, M., Zahel, W.: Numerical simulations of ocean induced variations of the Earth's gravity field. GEOTECHNOLOGIEN, Sci. Rep. No. 3: "Observation of the system Earth from space", Status Seminar, Bavarian State Mapping Agency (BLVA), Munich, 12–13 June 2003, Potsdam: Koordinationsbüro GEOTECHNOLOGIEN (2003), 181–184
- Xu, Ch., Wu, X., Soffel, M., Klioner, S.A.: Relativistic theory of elastic deformable astronomical bodies: Perturbation equations in rotating spherical coordinates and junction conditions. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 064009, also available from the arXiv as gr-qc/0306014

*Eingereicht, im Druck:*

- Klioner, S.A.: Translational and Rotational Motion of Celestial Bodies in the Parametrized Post-Newtonian Formalism. Abstr. Habilitation Thesis, *Trans. Inst. Appl. Astron.* **10**, in press (in Russian)
- Seitz, F., Stuck, J., Thomas, M.: Consistent atmospheric and oceanic excitation of the Earth's free polar motion. *Geophys. J. Int.*, in press

## 8.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Klioner, S.A., Soffel, M., Xu, Ch., Wu, X.: Earth rotation in the framework of general relativity: rigid multipole moments. In: *Systèmes de référence spatio-temporels. Proc. JOURNÉES 2001* (2003), Brüssel, Belgien, 232
- Soffel, M., Klioner, S.A.: Some questions concerning the new IAU relativistic framework. In: *Systèmes de référence spatio-temporels. Proc. JOURNÉES 2001* (2003), Brüssel, Belgien, 225

*Eingereicht, im Druck:*

- Langhans, R., Malyuto, V., Potthoff, H.: Calculated differential color refraction confronted with observed stellar positions. In: *Proc. JOURNÉES 2002*, Bukarest, Rumänien
- Langhans, R.: A universal computer program for high precision position determination of minor planets on CCD-frames. In: *Proc. JOURNÉES 2002*, Bukarest, Rumänien
- Soffel, M., Klioner, S.A.: Relativity for Astronomy at the *muas* level. In: *Proc. JOURNÉES 2002*, Bukarest, Rumänien

## 9 Sonstiges

- Einrichtung von Rechentechnik einschließlich Peripherie (Hard- und Software)
- Einsatz der CCD-Kamera ST-8 und des SC-Teleskops LX 200 GPS /10'' sowie Erprobung von Software

M. Soffel



## Frankfurt am Main

Institut für Theoretische Physik (Astrophysik)  
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität

Robert-Mayer-Straße 10, 60054 Frankfurt/Main  
Tel. (069) 798-28238, Telex: 413932 Uni FD, Telefax: (069) 798-28283  
E-Mail: [stoecker@astro.uni-frankfurt.de](mailto:stoecker@astro.uni-frankfurt.de)  
Internet: <http://www.astro.uni-frankfurt.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### *Professoren*

Prof. Dr. Dirk Rischke [-22631], Prof. Dr. Horst Stöcker [-28238].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

JProf. Dr. Marcus Bleicher, Dr. Hans-Joachim Drescher, Dr. Sabine Hossenfelder, Dr. Joachim Reinhardt, HD Dr. Jürgen Schaffner-Bielich, Dr. Sven Soff, Dr. Detlef Zschiesche.

#### *Privatdozenten*

PD Dr. Thomas Boller (MPE, Garching), PD Dr. Bruno Deiss (Physikalischer Verein, Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft), PD Dr. Stefan Schramm (Center for Scientific Computing, Universität Frankfurt), PD Dr. Dominik Schwarz (CERN, Genf).

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Matthias Hanauske, Dipl.-Phys. Philipp Reuter, Dipl.-Phys. Stefan Rüster, Dipl.-Phys. Andreas Schmitt.

#### *Diplomanden:*

Barbara Betz, Ulrich Harbach, Sebastian Hess, Katja Poppenhäger, Christoph Rahmede, Sascha Vogel, Mirjam Wietoska.

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Barbara Wittmann [-28656], Veronika Palade [-22634].

#### 1.1 Instrumente und Rechenanlagen

Der Center for Scientific Computing (CSC) mit seinem 1 TFlop/s-Linux-Computercluster in der Ausbaustufe an der Goethe-Universität Frankfurt am Main steht für numerisch aufwendige Wissenschaftsprojekte dem Institut zur Verfügung.

## 2 Gäste

Dr. Sarmistha Banik (Kalkutta, Indien), Prof. Dr. Debadesh Bandyopadhyay (Kalkutta, Indien), Prof. Dr. Abhijit Bhattacharyya (Kalkutta, Indien), Prof. Dr. Defu Hou (Wuhan, China), Dr. Mei Huang (Beijing, China), Dr. Tomoi Koide (Kyoto, Japan), Dr. Amruta Mishra (Ahmedabad, Indien), Prof. Dr. Igor N. Mishustin (Kopenhagen, Dänemark), Prof. Dr. Leonid M. Satarov (Moskau, Russland), Dr. Igor Shovkovy (Kiew, Ukraine), Dr. Victor M. Villalba (Caracas, Venezuela), Prof. Dr. Qun Wang (Jinan, China).

## 3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astrophysik an der Universität Frankfurt durchgeführt.

PD Dr. T. Boller hielt für das Hauptstudium die Vorlesungen Einführung in die Astrophysik, Teil I im WS02/03 und Teil II im SS03.

Dr. J. Reinhardt hielt im SS03 die Vorlesung Allgemeine Relativitätstheorie.

HD Dr. J. Schaffner-Bielich hielt im SS03 die Vorlesung Teilchenastrophysik und leitete das Astrophysikalische Seminar.

PD Dr. B. Deiss hielt im WS02/03 die Vorlesung Innerer Aufbau und Entwicklung der Sterne und im SS03 die Vorlesung Die Galaxis: Struktur und Dynamik.

Prof. Dr. J. Fried (Heidelberg) leitete das Astronomische Praktikum.

### 3.2 Gremientätigkeit

Dr. B. Deiss ist Mitglied der Kommission „Astronomie/Astrophysik in Unterricht und Lehramt“ der Astronomischen Gesellschaft.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

In der Theoretischen Nuklearen Astrophysik und Astroteilchenphysik umfassen die aktiven Forschungsthemen: Gravitationstheorie, Physik der Großen Extradimensionen, Schwarze Löcher, Struktur von kompakten Sternen (Neutronensterne, Quarksterne, hyperkompakte Sterne), Simulationen von Schauern Kosmischer Höhenstrahlung sowie die Physik der Farbsupraleitung in dichter Quarkmaterie und in Quarksternen. Strukturen und Dynamik von interstellarer und intergalaktischer Materie und die Eigenschaften von aktiven galaktischen Kernen sind weitere Forschungsgebiete.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Poppenhäger, Katja: Casimir Effects in Space-Times with Compactified Extra Dimensions

Rüster, Stefan: Farbsupraleitung in Quarksternen

*Laufend:*

Harbach, Ulrich: Effekte von Extradimensionen auf das Magnetische Moment des Muons

Hess, Sebastian: XMM-Newton und Sloan Digitized Sky Survey Eigenschaften von „ultra-weichen“ aktiven galaktischen Kernen

Rahmede, Christoph: Gravitonenproduktion in Großen Extradimensionen

Wietoska, Mirjam: Zustandsgleichung von heißer und dichter Kernmaterie in Supernovae und Neutronensternkollisionen



## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

Hossenfelder, Sabine: Schwarze Löcher in Extra-Dimensionen

Zschieche, Detlef: Excited Hadronic Matter in a  $SU(3)\times SU(3)$  Model

### *Laufend:*

Hanauske, Matthias: Eigenschaften von kompakten Sternen in quantenchromodynamisch motivierten Modellen

Reuter, Philipp: Effektive Theorie kalter und dichter Quarkmaterie

Rüster, Stefan: Phasenübergänge in farbsupraleitenden Proto-Neutronensternen

Schmitt, Andreas: Spin-One Color Superconductivity in Cold and Dense Quark Matter

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

Hossenfelder, S., Bleicher, M., Hofmann, S., Ruppert, J., Scherer, S., Stöcker, H.: Collider signatures in the Planck regime. *Phys. Lett. B* **575** (2003), 85 [arXiv:hep-th/0305262]

Hossenfelder, S., Bleicher, M., Hofmann, S., Stöcker, H., Kotwal, A.V.: Black hole relics in large extra dimensions. *Phys. Lett. B* **566** (2003), 233 [arXiv:hep-ph/0302247]

Hossenfelder, S., Schwarz, D.J., Greiner, W.: Particle production in time-dependent gravitational fields: The expanding mass shell. *Class. Quant. Grav.* **20** (2003), 2337 [arXiv:gr-qc/0210110]

Huang, M., Shovkovy, I.: Gapless color superconductivity at zero and at finite temperature. *Nucl. Phys. A* **729** (2003), 835 [arXiv:hep-ph/0307273]

Mishustin, I.N., Hanauske, M., Bhattacharyya, A., Satarov, L.M., Stöcker, H., Greiner, W.: Catastrophic rearrangement of a compact star due to the quark core formation. *Phys. Lett. B* **552** (2003), 1 [arXiv:hep-ph/0210422]

Rischke, D.H., Shovkovy, I.A.: Longitudinal gluons and Nambu-Goldstone bosons in a two-flavor color superconductor. *Phys. Rev. D* **66** (2002), 054019 [arXiv:nucl-th/0205080]

Schmitt, A., Wang, Q., Rischke, D.H.: When the transition temperature in color superconductors is not like in BCS theory. *Phys. Rev. D* **66** (2002), 114010 [arXiv:nucl-th/0209050]

Schmitt, A., Wang, Q., Rischke, D.H.: Electromagnetic Meissner effect in spin-one color superconductors. *Phys. Rev. Lett.* **91** (2003), 242301 [arXiv:nucl-th/0301090]

Schramm, S., Zschieche, D.: Rotating neutron stars in a chiral  $SU(3)$  model. *J. Phys. G* **29** (2003), 531 [arXiv:nucl-th/0204075]

Schwarz, D.J., Seidel, D.: Microlensing Neutron Stars. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 483–491 [arXiv: astro-ph/0204053]

Shovkovy, I.A., Ellis, P.J.: Optically opaque color-flavor locked phase inside compact stars. *Phys. Rev. C* **67** (2003), 048801 [arXiv:hep-ph/0211049]

Shovkovy, I., Hanauske, M., Huang, M.: Nonstrange hybrid compact stars with color superconducting matter. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 103004 [arXiv:hep-ph/0303027]

Shovkovy, I., Huang, M.: Gapless two-flavor color superconductor. *Phys. Lett. B* **564** (2003), 205 [arXiv:hep-ph/0302142]

Villalba, V.M., Catala, E.I.: Separation of variables and exact solution of the Klein-Gordon and Dirac equations in an open universe. *J. Math. Phys.* **43** (2002), 4909 [arXiv:gr-qc/0208017]

Villalba, V.M., Greiner, W.: Creation of Dirac particles in the presence of a constant electric field in an anisotropic Bianchi I universe. *Mod. Phys. Lett. A* **17** (2002), 1883 [arXiv:gr-qc/0211005]

Zakout, I., Jaqaman, H.R., Greiner, W.: Numerical solution of the color superconductivity gap in a weak coupling constant. *Phys. Rev. C* **68** (2003), 034901 [arXiv:hep-ph/0209342]

*Eingereicht, im Druck:*

Banerjee, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, S.K., Raha, S., Sinha, B., Toki, H.: The cosmic QCD phase transition, quasi-baryonic dark matter and massive compact halo objects. [arXiv:astro-ph/0206349]

Buballa, M., Neumann, F., Oertel, M., Shovkovy, I.: Quark mass effects on the stability of hybrid stars. [arXiv:nucl-th/0312078]

Drescher, H.-J., Bleicher, M., Soff, S., Stöcker, H.: Model dependence of lateral distribution functions of high energy cosmic ray air showers. [arXiv:astro-ph/0307453]

Harbach, U., Hossenfelder, S., Bleicher, M., Stöcker, H.: Probing the minimal length scale by precision tests of the muon  $g-2$ . [arXiv:hep-ph/0308138]

Huang, M., Shovkovy, I.: Neutral dense quark matter. [arXiv:hep-ph/0311155]

Kitazawa, M., Koide, T., Kunihiro, T., Nemoto, Y.: Pseudogap of color superconductivity. [arXiv:hep-ph/0312360]

Kotwal, A.V., Hofmann, S.: Discrete energy spectrum of Hawking radiation from Schwarzschild surfaces. [arXiv:hep-ph/0204117]

Mishra, A., Mishra, H.: Chiral symmetry breaking, color superconductivity and color neutral quark matter: A variational approach. [arXiv:hep-ph/0306105]

Poppenhäger, K., Hossenfelder, S., Hofmann, S., Bleicher, M.: The Casimir effect in the presence of compactified universal extra dimensions. *Phys. Lett. B* **582** (2004), 1 [arXiv:hep-th/0309066]

Rüster, S.B., Rischke, D.H.: Effect of color superconductivity on the mass and radius of a quark star. [arXiv:nucl-th/0309022]

Schmitt, A., Wang, Q., Rischke, D.H.: Mixing and screening of photons and gluons in a color superconductor. [arXiv:nucl-th/0311006]

## 6.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

Banerjee, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, S.K., Raha, S., Sinha, B., Toki, H.: Relics of Cosmic Quark-Hadron Phase Transition and Massive Compact Halo Objects. In: Ultrarelativistic Nucleus-Nucleus Collisions: Quark Matter 2002 (QM 2002). 16th Int. Conf., Nantes, France, 18.–24. Juli 2002, *Nucl. Phys.* **A715** (2003), 827–830 [arXiv:astro-ph/0211559]

Banerjee, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, S.K., Raha, S., Sinha, B., Toki, H.: Some Aspects Of Strangeness In Astrophysics And Cosmology. In: Particles and Nuclei (PANIC 02). 16th Int. Conf., Osaka, Japan, 30. Sept.–4. Okt. 2002, *Nucl. Phys. A* **721** (2003), 1028

Drescher, H.-J., Farrar, G.R., Bleicher, M., Reiter, M., Soff, S., Stöcker, H.: A Fast Hybrid Approach to Air Shower Simulations and Applications. In: Cosmic Ray Conferences (ICRC 2003). 28th Int. Conf., 31. Juli–7. August 2003, Tsukuba, Japan, 507–510 [arXiv:astro-ph/0305429]

Hanauske, M., Zschieche, D., Eichmann, U., Satarov, L.M., Mishustin, I.N., Schaffner-Bielich, J., Stöcker, H., Greiner, W.: Theory of Compact Stars. In: Hasinger, G., Böller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – Studying the Evolution of the Hot Universe. Proc. Int. Workshop, Garching, Germany, March 11–13, 2002, MPE Rep. **281** (2003), 277

Hofmann, S., Schwarz, D.J., Stöcker, H.: Formation of small-scale structure in SUSY CDM. In: Spooner, N.J.C., Kudryavtsev, V. (eds.): Identification of Dark Matter. Proc. Fourth Int. Workshop, York, England, 2.–6. September 2002, Singapore: World Scientific (2003), 45–51 [arXiv:astro-ph/0211325]

Shovkovy, I.A., Ellis, P.J.: Impact of CFL Quark Matter on the Cooling of Compact Stars. In: Strong Coupling Gauge Theories and Effective Field Theories (SCGT 02). Int. Workshop, Nagoya, Japan, 10.–13. Dez. 2002, (2003), 192–198 [arXiv: hep-ph/0303073]

Zackrisson, E., Bergvall, N., Helbig, P.: Constraining Dark Matter with the Long Term Variability of Quasars. In: Lighthouses of the Universe: The Most Luminous Celestial Objects and their use for Cosmology. Proc. MPA/ESO/MPE/USM Conf., Garching, München, 6.–9. August 2001, (2003) 550 [arXiv:astro-ph/0206247]

*Eingereicht, im Druck:*

Shovkovy, I., Hanauske, M., Huang, M.: Two Flavor Color Superconductivity and Compact Stars. In: Quantum Chromodynamics: Theory and Experiment. 2nd Int. Workshop, Conversano, Italien, 14.–18. Juni 2003 [arXiv:hep-ph/0310286]

### 6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Radio Interviews im Hessischen Rundfunk von Prof. Dr. H. Stöcker über die Messung der kosmischen Hintergrundstrahlung von WMAP und über die Sonnenstürme von Oktober/November 2003

Mitgestaltung der Broschüre des Frankfurter Fördervereins für Physikalische Grundlagenforschung durch Prof. Dr. H. Stöcker

„Pulsare – Uhren im Universum“, Multimedia Vortrag von Dr. J. Schaffner-Bielich zum Tag der Offenen Tür der Goethe-Universität Frankfurt

„Über die aktuelle politische und universitäre Lage: Theorie der Schwarzen Löcher“, Vortrag von M. Hanauske unter der „Marathonvorlesung für freie Bildung“, Goethe-Universität Frankfurt (siehe [http://www.th.physik.uni-frankfurt.de/In:Charbonnel, C., Schaerer, D., Meynet, G.C. \(eds.\): CNO in the Universe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 304 \(2003\), 126hanauske/Marathon vorlesung2003/](http://www.th.physik.uni-frankfurt.de/In:Charbonnel,C.,Schaerer,D.,Meynet,G.C.(eds.):CNOintheUniverse.Astron.Soc.Pac.Conf.Ser.304(2003),126hanauske/Marathonvorlesung2003/))

Populärwissenschaftliche Vorträge im Physikalischen Verein von Dr. B. Deiss: Quarksterne – Neues aus der Küche der Astrophysik; Der beschleunigte Himmel: Vom Urknall und Dunkler Energie im Kosmos; Astronomie in der Jungsteinzeit; Der Stern von Bethlehem

Dr. B. Deiss ist Mitorganisator und Referent des Fortbildungsseminars für hessische Physiklehrer: „Handlungsorientierte Projekte der Schulastronomie“

Horst Stöcker



# Freiburg i. Br.

## Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik

Schöneckstraße 6, 79104 Freiburg  
Tel. (0761) 3198-0, Fax (0761) 3198-111  
E-Mail: [secr@kis.uni-freiburg.de](mailto:secr@kis.uni-freiburg.de)  
Internet: <http://www.kis.uni-freiburg.de>

Außenstelle im Observatorio del Teide, Teneriffa  
Tel. (0034 922) 329141, Fax (0034 922) 329140

Observatorium Schauinsland, Tel. (07602) 226

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. L.R. Bellot Rubio (DFG), Dr. T. Berkefeld, Dr. R. Brajša (AvH-Stiftung, bis 30.6.), Dr. P.N. Brandt (fr. Mitarb.), Dr. A. Brković (DFG), Dr. J. Bruls, Dr. W. Dobler (DFG), Dr. R. Hammer, Prof. Dr. W. Kalkofen (DFG, ab 1.4.), Dr. T.J. Kentischer, Prof. Dr. O. von der Lühe (Direktor), Dr. A. Nesis (fr. Mitarb.), Dr. M. Ossendrijver, Dr. H. Peter, Dr. H. Schleicher, Dr. R. Schlichenmaier, Dr. W. Schmidt, Dr. D. Soltau, Dr. J. Staiger, Dr. O. Steiner, Prof. Dr. M. Stix (stellvertretender Direktor), Dr. A. Tritschler (DFG, bis 31.10.), Dr. R. Volkmer, Dr. S. Wedemeyer-Böhm (DFG, ab 1.10.), Dr. H. Wöhl, Prof. Dr. Y.D. Zhugzhda (DFG, 1.2.–30.6.).

##### *Wissenschaftliche EDV*

Dr. P. Caligari.

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. T. Aiouaz (DFG), Dipl.-Phys. C. Beck (KIS u. DFG), Dipl.-Phys. C. Hupfer (DFG), Dipl.-Phys. P. Käpylä, K. Langhans (KIS, bis 31.3.), Dipl.-Phys. K. Mikurda (DFG), Dipl.-Phys. D. Müller (DFG), Dipl.-Phys. J. Setiawan (KIS, bis 31.5.), Dipl.-Phys. F. Wöger (KIS, ab 15.2.).

##### *Diplomanden und studentische Mitarbeiter*

G. Fritz, C. Halbgewachs (bis 31.3.), J. Sahlmann.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

G. Abadía, P. Kemmer, U. Rynarzewski (Verwaltungsleitung), H. Strohbach.

*Technisches Personal:*

Leitung: Dr. M. Sigwarth.

Technische EDV: C. Halbgewachs (ab 1.6.), M. Knobloch.

Mechanik und Konstruktion: R. Friedlein (Werkstattleiter), A. Bernert, L. Gantzert (bis 30.4.), C. Lazar (31.1.–15.8.), D. Rabuza (ab 1.7.), L. Schienagel-Gantzert, T. Sonner, D. Strauß-Bessler, O. Wiloth.

Elektronik: T. Schelenz (Werkstattleiter), F. Heidecke (ab 1.1.), R. Hoferer, T. Keller, P. Markus, T. Rothweiler (ab 1.9.).

Fotolabor: I. David.

Techn. Assistenten: E. Bortlikova, H.P. Schilling.

Hausmeister: K. Wegner (bis 31.10.).

Reinigungsdienst: S. Reske, H. Lorenz.

Auszubildende: A. Engelmann, C. Lazar (bis 30.1.), B. Schill (ab 1.9.), A. Tischenberg.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die instrumentellen Projekte des Kiepenheuer-Instituts sind im Forschungsplan 2002–2007, *Understanding the Sun (revised June 2003)*, beschrieben. Sowohl der Forschungsplan als auch ein ausführlicher Bericht über das Institut mit dem Titel „Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik 2001–2003“ sind über die WWW-Seiten des KIS verfügbar. Fortschritte des Jahres 2003 sind im Folgenden kurz genannt.

### *Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)*

Der neue Kameraspiegel zur Verkürzung der Abbildungsbrennweite des Echelle-Spektrographen wurde eingebaut. Erste Tests zeigen eine ausgezeichnete Abbildungsqualität. Für die  $1\text{K} \times 1\text{K}$ -DALSA-Kamera wurde ein neuer Phase-Diversity-Sensor entwickelt und gebaut.

Mit dem Spektropolarimeter POLIS wurden erste wissenschaftliche Beobachtungen durchgeführt. Die Steuerungs-Software erlaubt es nun, POLIS simultan mit TIP zu betreiben.

### *GREGOR*

Der Umbau des Gebäudes für das 1.5-m-Sonnenteleskop GREGOR ist abgeschlossen. Ein Probeaufbau der Kuppel wurde im Werk in Delft vorgenommen. Das Design der Teleskopstruktur ist abgeschlossen; mit der Fertigung wurde bei MAN in Mainz begonnen. Für die Teleskopstruktur wurde eine thermische Analyse durchgeführt. Der 1.5-m-Hauptspiegel ist gegenwärtig beim Vorschleifen; nach Abschluß dieser Arbeit wird die polierfähige Schicht aufgebracht. Die Postfokus-Instrumente (Spalt-Spektrograph, 2D-Spektrometer, Polarisometer, Filtergraph) sind in der Designphase.

### *Adaptive Optik*

Die adaptive Optik arbeitet seit Mai stabil und ist auf Granulation einsetzbar. Erstmals wurde auch spektro-polarimetrisch (TESOS) unter Einsatz der AO gearbeitet. Ein Aufbau, der die adaptive Optik in das Teleskop integriert, wurde entwickelt. Damit wird es möglich, alle Postfokus-Instrumente (inkl. Echelle-Spektrograph) über die AO zu betreiben. In einem Test wurde dies geprüft. Der endgültige Einbau erfolgt im Frühjahr 2004.

Mit der multi-konjugierten adaptiven Optik konnten erste Tests am VTT durchgeführt werden.

### *Full-Disk-Teleskop*

Die Aufnahme von  $\text{H}\alpha$ -Bildern der ganzen Sonne mit dem 15-cm-Siderostaten erfolgte an 118 Tagen; die Bilder stehen im WWW (JPEG-Format) sowie per ftp (FITS-Format) zur Verfügung.

Das mechanische Design des Teleskops ChroTel wurde fortentwickelt. Das optische Design der Filtereinheit und die Programmierung der Teleskopsteuerung sind abgeschlossen. Mit dem Umbau eines  $\text{H}\alpha$ -Lyot-Filters zum  $\text{He I}$ -Filter wurde am HAO begonnen.

*Rechner-Netz des Instituts*

Eine Sun V880 mit  $4 \times 900$  MHz wurde als Server für SunRay-Clients beschafft, ebenso eine Sun V880 mit  $4 \times 1.2$  GHz als Compute-Server.

Der Platten-Platz des KIS wurde um 2.5 Tb (RAID 5) auf insgesamt 4.4 Tb erweitert. Im Haus III wurde eine sternförmig strukturierte Verkabelung (100 Mb/s) eingerichtet.

*Rechner-Netz für die Sonnentelkope*

Fast alle Standalone-Workstations wurden durch SunRay-Terminals ersetzt, mit einer Sun Ultra 80 mit  $4 \times 450$  MHz als Server. Zwei Bandlaufwerke SDLT-320 (160 Gb) wurden beschafft.

**1.3 Gebäude und Bibliothek**

Für die Bibliothek wurden 40 Bücher gekauft. Der EDV-Katalog enthält zur Zeit 4015 Einträge. Die Liste der Publikationen des KIS umfaßt jetzt 667 referierte Beiträge, 44 eingeladene Übersichtsbeiträge und 932 sonstige Beiträge.

Die Inspektion und weitgehende Auflösung des Archivs der Sonnenaufnahmen des „Fraunhofer-Instituts“ wurde fortgesetzt: Mehr als 5000 Photoplatten mit Spektroheliogrammen der Sonne in  $H\alpha$  und  $Ca\ II K$  von 1943 bis 1953 wurden inspiziert. Die gut erhaltenen und scharfen Aufnahmen – etwa die Hälfte – werden aufbewahrt. Ausgewählte Platten wurden gereinigt und digitalisiert.

**2 Gäste**

Zu kürzeren Forschungsaufenthalten oder zu Vorträgen besuchten das Institut:

S. Bingert (Karlsruhe), J. Brestensky (Bratislava, Slowakische Republik), K.R. Briggs (Zürich, Schweiz), J. Dreher (Bochum), C. Durrant (Sydney, Australien), A. Ferriz Mas (Orense, Spanien), A. Gabriel (Paris, Frankreich), H.-H. Gander (Freiburg), A. Getling (Moskau, Rußland), M. Güdel (Zürich, Schweiz), E. Guenther (Tautenburg), A. Hanslmeier (Graz, Österreich), V. Hansteen (Oslo, Norwegen), S.S. Hasan (Bangalore, Indien), M.J. Korpi (Oulu, Finland / Toulouse, France), A. Lagg (Lindau), J. Leenaarts (Utrecht, Niederlande), M. Leitzinger (Graz, Österreich), T. Preibisch (Bonn), W. Rammacher (Heidelberg), A. Reiners (Hamburg), I. Roussev (Ann Arbor, USA), G. Rüdiger (Potsdam), W. Schafnerberger (Potsdam), R. Sridharan (Rajasthan, Indien), R. Stepanov (Perm, Rußland), S. Tagare (Hyderabad, Indien), P. Ulmschneider (Heidelberg), G. Villanueva (Lindau), T. Wang (Lindau).

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit****3.1 Lehrtätigkeit**

SS 2003: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II (Dobler, Peter, 2st.) mit Übungen (1st.), Angewandte Optik (von der Lüche, 2st.), Magnetohydrodynamik (Schlichenmaier, Stix, 2st.) mit Übungen (1st.), Astronomisches Praktikum (Schmidt, Wöhl, 4st.).

WS 2003/2004: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I (Schmidt, Schlichenmaier, 2st.) mit Übungen (1st.), Galaktische und extra-galaktische Physik (Dobler, von der Lüche, 2st.) mit Übungen (1st.), Astronomie: Alte Geschichten und neue Physik (Peter, Stix, 2st.), Astronomische und astrologische Texte Mesopotamiens (Ossendrijver, 1st.), Oberseminar Astrophysik: Instabilitäten als Strukturbildner im Kosmos (Dobler, von der Lüche, Peter, Schmidt, Stix, 2st.).

Die Übungen zu diesen Vorlesungen sowie weitere Übungen zu Vorlesungen und Praktika der Fakultät für Mathematik und Physik der Universität Freiburg wurden von den Doktoranden betreut (Aiouaz, Beck, Hupfer, Mikurda, Müller, Setiawan).

Peter war Lecturer der Sommerschule *Theory, Observations and Simulations of Turbulence in Space Plasmas* (Paris, 28.–30.9).

### 3.2 Prüfungen

Von der Lühe und Stix führten mehrere universitäre Prüfungen (Experimentalphysik und Astronomie) durch. Von der Lühe war Opponent bei einer Promotion in Lund (Schweden).

### 3.3 Gremientätigkeit

*Bellot Rubio*: Spanish TAC for the solar telescopes, representing the CCI.

*Brandt*: Mitglied der ATST Site Survey Working Group.

*Von der Lühe*: Kuratorium des MPAE (Lindau); Comité Científico Internacional (CCI); Interferometry Implementation Committee der ESO; Solar Observatory Committee der AURA (Tucson); FRINGE-Konsortium; OPTICON Board.

*Schmidt*: Finance Subcomm. des CCI (Vors.); Gutachterausschuß Extraterrestrik des DLR.

*Sigwarth*: ATST Science Working Group; Solar Orbiter Payload Working Group; Program Committee SPIE/AS03: Ground-based Telescopes; Teide Observatory Operation Subcommittee des CCI.

*Stix*: Wiss. Beirat des AIP; Ed. Board Solar Physics.

*Von der Lühe* und *Schlichenmaier* waren Mit-Herausgeber bzw. Mit-Autor der Schrift „Perspektiven der Erforschung von Sonne und Heliosphäre in Deutschland“.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Der Forschungsplan 2002–2007 des Kiepenheuer-Instituts *Understanding the Sun (revised June 2003)* wurde fortgeschrieben. Außerdem erschien 2003 ein ausführlicher Bericht über die Arbeit des Instituts unter dem Titel „Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik 2001–2003“ (cf. die www-Seiten des KIS).

Ein besonderes Ereignis war der Merkur-Transit am 7. 5. 2003. Während des Transits konnte die Exosphäre von Merkur erstmalig als zusätzliche Absorption in der Resonanzlinie  $\text{NaD}_2$  nachgewiesen werden, und die Ausdehnung des Absorptionsbereichs außerhalb der Merkur-Scheibe konnte bestimmt werden.

Zu den vier Schwerpunkten des Forschungsplans folgen Beispiele in Kurzform.

*Schwerpunkt „Konvektion, Rotation und Dynamo“*

Numerische 3D-Simulation von globalen Dynamos in vollkonvektiven Sternen zeigen Magnetfeldverstärkung sowohl für rotierende als auch für nichtrotierende Sterne. Der Code für MHD-Rechnungen in der anelastischen Näherung wurde weiterentwickelt; die Anwendung auf Probleme der Magnetokonvektion in der unteren solaren Konvektionszone ist in Arbeit.

*Schwerpunkt „Sonnenflecken“*

Spektroskopie von Sonnenflecken, speziell im Hinblick auf das Magnetfeld und die Strömung der Penumbra, stand im Zentrum der experimentellen Arbeit. Theoretisch wurden Inversionsmethoden verbessert und angewandt und MHD-Simulationen durchgeführt.



Die Untersuchung von systematischen Eigenbewegungen in komplexen Sonnenfleckengruppen anhand von Daten des Hvar-Observatoriums, vom VTT und aus Tatranská Lomnica (AISA) wurde fortgesetzt. In die Analyse wurden auch Weißlichtaufnahmen aus dem Plattenarchiv des „Fraunhofer-Instituts“ einbezogen.

*Schwerpunkt „Feinstruktur der Photosphäre“*

Die spektroskopische Untersuchung der Höhen- und Zeitabhängigkeit des granularen Geschwindigkeitsfeldes wurde fortgesetzt. Daneben wurde das dynamische Verhalten der Granulation statistisch analysiert und nach charakteristischen Änderungen der Linienprofile infolge von *shocks* gesucht.

Zur Beurteilung der Feldstärke-Verteilung auf der Sonnenoberfläche wird eine auf den magnetischen Fluß bezogene Wahrscheinlichkeitsdichte vorgeschlagen. Die Arbeiten über die *G-band bright points* wurden fortgesetzt.

*Schwerpunkt „Chromosphäre und Korona“*

In ein- und zweidimensionalen MHD-Modellen wurde die magnetische Struktur der Übergangsregion zwischen Chromosphäre und Korona untersucht. Zeitabhängige Modelle von koronalen Magnetbögen ergeben periodisches *catastrophic cooling*, verbunden mit schneller Abwärtsströmung, womit Beobachtungen des TRACE-Satelliten gedeutet werden können.

Die Auswertung von SOHO/EIT-Bildern zur Bestimmung der Verteilung und Lebensdauer der hellen koronalen Punkte, der differentiellen Rotation, der meridionalen Bewegung sowie der Reynolds-Spannungen wurde fortgeführt.

## 5 Dissertationen

### 5.1 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Langhans, K.: Spektroskopie von *G-band bright points*, Freiburg (2003)

Setiawan, J.: Radialgeschwindigkeitsvariationen von G- und K-Riesen, Freiburg (2003)

*Laufend:*

Aiouaz, T.: Koronale Trichter in koronalen Löchern

Beck, C.: 3D-Beobachtung von Magnetfeld und Strömung in Sonnenflecken

Hupfer, C.: Magnetokonvektion in der Penumbra von Sonnenflecken

Käpylä, P.: Numerical MHD-modelling of convective envelopes of late-type stars

Mikurda, K.: Zur Entwicklung der *G-band bright points*

Müller, D.: Struktur stellarer Koronen

Wöger, F.: Zusammenhang zwischen photosphärischer und chromosphärischer Feinstruktur

## 6 Beobachtungsplan

Im Jahr 2003 wurde ausschließlich mit dem Vakuum-Turm-Teleskop beobachtet. Aufgrund der eingegangenen Anträge legte das aus je einem Vertreter aus Freiburg, Göttingen, Lindau, Potsdam und dem IAC bestehende Time Allocation Committee den Beobachtungsplan fest. Bei mehr als zwei Beobachtern ist nur der PI genannt, die Zahl der Tage ist in Klammern angegeben.

*Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)*

Bello González et al. (IAC, USG)	Magnetic field and velocity in umbra (3)
Kneer, Sailer (USG)	Supra resolution (3)
Sailer et al. (USG, KIS)	G-band with MCAO (3)
Okunev et al. (USG)	2D Polarimetry of facular points (2)
Puschmann et al. (USG)	C–L variation of granulation (3)
Puschmann et al. (USG)	Polarimetry of small-scale features (3)
Soltau et al. (KIS)	Mercury transit, AO (4)
Schleicher, Wöhl (KIS)	Na in exosphere of Mercury (2)
Berkefeld et al. (KIS)	Multi-conjugate AO (12)
Mikurda et al. (KIS)	G-band bright points (8)
Schleicher, Wöhl (KIS)	Velocity field in complex sunspots (5)
Nesis et al. (KIS)	2D dynamics of granulation (5)
Ceppatelli et al. (THEMIS)	Sources of solar oscillations (1)
Tritschler et al. (KIS, Ondřejov)	Prominences and filaments (4)
Peter et al. (KIS)	Blinkers (4)
Bellot Rubio, Tritschler (KIS)	Spectropolarimetry of sunspots (2)
Briand et al. (IAC, THEMIS)	Magnetic field in active regions (13)
Collados Vera et al. (IAC)	Waves in magnetic regions (7)
Eibe García, Collados Vera (IAC)	Emerging flux regions (7)
Beck et al. (KIS)	Polarimetry with POLIS (7)
Collados Vera et al. (IAC, KIS)	Combination of TIP and POLIS (5)
Bellot Rubio et al. (KIS, IAC, Utrecht)	Moving magnetic features (7)
Collados Vera et al. (IAC, KIS)	Magnetic field in the quiet Sun (7)
Lagg et al. (MPAE, IAC)	Magnetic coupling in solar atmosphere (11)
Balthasar, Collados Vera (AIP, IAC)	Magnetic field of sunspots (10)
Trujillo Bueno et al. (IAC)	He I 1083 polarimetry (8)
Wiehr (USG)	Penumbral fine structure (10)
Bello González et al. (IAC, USG)	Magnetic field and velocity in penumbra (4)
Puschmann et al. (USG)	C–L variation of granulation (4)
Andjić, Kneer (USG)	Short-period waves (2)
Kalkofen et al. (KIS)	Chromospheric bright points (5)
Beck, Schmidt (KIS)	3D model of sunspot magnetic field (9)
Balthasar et al. (AIP, KIS)	Magnetic structure of sunspots (9)
Von der Lühse et al. (KIS)	Fine structure connections (20)
Wöger, von der Lühse (KIS)	Ca and G-band bright points (6)
Zakharov et al. (MPAE, KIS)	Magnetic coupling in solar atmosphere (6)

**7 Auswärtige Tätigkeiten****7.1 Nationale und internationale Tagungen**

Die Internationale Wissenschaftliche Jahrestagung 2003 der Astronomischen Gesellschaft fand vom 15. bis 20. September in der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg statt. Die lokale Organisation wurde vom KIS übernommen. Das KIS beteiligte sich mit dem Vortrag des Ludwig-Biermann-Preisträgers, Dr. L. Bellot Rubio, einem Übersichts-Vortrag, einem Highlight- und 26 Kurzvorträgen bzw. Posterpräsentationen sowie an der wissenschaftlichen Organisation von drei Splinter-Meetings. Im Rahmen der Tagung organisierte das KIS den 6. MHD-Tag, mit 5 Kurzvorträgen aus dem Institut, sowie ein Lehrer-Fortbildungsseminar, das im Observatorium Schauinsland abgehalten wurde.

Mitarbeiter des Instituts nahmen, mit Vorträgen und Postern, an folgenden Tagungen teil: SUNRISE-IMaX interface Meeting (Lindau, 25.–26.2.): Bellot Rubio.  
FRINGE Consortium Spring Meeting (Freiburg, 3.3.): von der Lühse.

- Jahrestagung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft (Basel, 20.–21.3.): Steiner.
- GREGOR Review (Freiburg, 26.–27.3.): Bellot Rubio, Berkefeld, Caligari, Friedlein, Halbgewachs, Hammer, von der Lühse, Schleicher, Schlichenmaier, Schmidt, Sigwarth, Soltau, Volkmer, Wöhl.
- Project meeting on solar variability and the Earth's climate (ETH Zürich, 17.4.): Müller.
- Pueo Nui Workshop (Grenoble, 22.–23.5.): Berkefeld, Soltau.
- Workshop: Geodynamo (Lindau, 26.–27.5.): Ossendrijver.
- European Solar Magnetism Network Summer School: Radiative Transfer and Numerical MHD (Oslo, 2.–13.6.): Aiouaz, Käpylä, Müller.
- AAS Solar Physics Division Meeting (Columbia, Md. USA, 16.–20.6.): Kalkofen.
- CIAS Workshop: Convection and turbulence in the Sun and other stars (Meudon, 16.–20.6.): Dobler, Ossendrijver.
- XXVth IAU General Assembly (Sydney, 13.–26.07.): Kalkofen, Müller, Peter.
- SPIE Symposium: Optical Science and Technology (San Diego, 3.–28.8.): Volkmer.
- ATST Conceptual Design Review (Sunspot, USA, 24.–29.8.): Sigwarth.
- Advances in IR Interferometry (Schloß Ringberg, 1.–5.9.): von der Lühse.
- Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (Bern, 12.9.): Steiner.
6. MHD-Tag (Freiburg, 15.9.): Aiouaz, Dobler, Hammer, Hupfer, Käpylä, Müller, Ossendrijver, Peter, Steiner, Stix.
- Jahrestagung der AG (Freiburg, 15.–20.9.): Aiouaz, Beck, Bellot Rubio, Brković, Dobler, Hammer, Hupfer, Kalkofen, Käpylä, von der Lühse, Mikurda, Müller, Nesis, Ossendrijver, Peter, Schleicher, Schlichenmaier, Staiger, Steiner, Stix, Volkmer, Wöger, Wöhl.
- Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems (Heidelberg, 24.–26.9.): Kalkofen.
- SOHO 13: Waves, oscillations and small-scale transient events in the solar atmosphere (Palma de Mallorca, 29.9.–3.10.): Aiouaz, Brković, Kalkofen, Müller.
- First Central European Solar Physics Meeting (Bairisch Kölldorf, Österreich, 23.–25.10.): Wöhl.
- Solar Image Recognition Workshop (Brüssel, 23.–24.10.): Mikurda, Wöger.
- SUNRISE Workshop (Granada, 22.–24.10.): Bellot Rubio, Berkefeld, Friedlein, Heidecke, Kentischer, Schmidt, Sigwarth, Soltau.
- Kolloquium: Theory and Observations of Chromospheres and Coronae (Heidelberg, 7.11.): Hammer, Kalkofen, Steiner.
- ATST Science Working Group Meeting (Tucson, USA, 17.–20.11.): Sigwarth.
- XVth Canary Islands Winter School of Astrophysics: Payload and Definitions of Space Sciences (17.–28.11., Puerto de la Cruz, Tenerife): Mikurda.

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Bellot Rubio* besuchte das Instituto de Astrofísica de Andalucía, Granada (15.–28.6. und 22.10.–16.11.).
- Brandt* besuchte das Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (19.1.–2.2. und 12.–28.2.).
- Dobler* hielt einen Kolloquiumsvortrag an der Fakultät für Mathematik und Physik der Universität Freiburg (21.7.) und besuchte das Nordic Institute for Theoretical Physics, NORDITA, Kopenhagen (24.1.–7.2.).

*Kalkofen* hielt einen Vortrag am MPAE Lindau (5.5.).

*Müller* besuchte das Institut for teoretisk astrofysikk, Oslo (31.5.–24.6.).

*Nesis* hielt einen Vortrag an der Universitätssternwarte Göttingen (5.2.).

*Peter* besuchte das Institut for teoretisk astrofysikk, Oslo (16.–21.6., mit Vortrag) und hielt einen Vortrag am Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Graz (17.12.).

*Schlichenmaier* hielt Vorträge am IAC, Teneriffa (6.8.) und an der USG (20.11.).

*Stix* besuchte das Laboratorio de Astrofísica Espacial y Física Fundamental in Villafranca del Castillo (Madrid, 17.3.) und die Universidad de Vigo, Facultad de Ciencias, Orense (18.–22.3.) und hielt dort Vorträge.

*Volkmer* besuchte das Big Bear Observatory, USA (mit Vortrag, 29.7–1.8.) und hielt einen Festvortrag zum 60. Geburtstag von Prof. F. Kneer (Göttingen, 24.4.).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Balthasar, H., Bellot Rubio, L.R., Collados, M.: The structure of the penumbra. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 390–390
- Bellot Rubio, L.R., Balthasar, H., Collados, M., Schlichenmaier, R.: Field-aligned Evershed flows in the photosphere of a sunspot penumbra. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L47–L50
- Bellot Rubio, L.R., Collados, M.: Understanding internetwork magnetic fields as determined from visible and infrared spectral lines. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 357–362
- Berkefeld, T., Soltan, D., von der Lühe, O.: Multi-conjugate adaptive optics for the 1.5 m GREGOR telescope. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 296–296
- Bird, A.J., Barlow, E.J., Bazzano, A., Blondel, C., Del Santo, M., Di Cocco, G., Gabriele, M., Laurent, P., Lebrun, F., La Rosa, G., Malaguti, G., Quadri, E., Segreto, A., Tikkanen, T., Ubertini, P., Volkmer, R.: IBIS ground calibration. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L159–L166
- Borrero, J.M., Bellot Rubio, L.R., Barklem, P.S., del Toro Iniesta, J.C.: Accurate atomic parameters for near-infrared spectral lines. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 749–762
- Brčeková, K., Kučera, A., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Dynamics and turbulence of the chromospheric layers of a flaring atmosphere. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 366–366
- Brković, A., Peter, H.: Relation of transition-region blinkers to the low chromosphere. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 363–371
- Brković, A., Peter, H., Solanki, S.K.: Variability of EUV spectra from the quiet upper solar atmosphere: Intensity and Doppler shift. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 725–730
- Dobler, W., Frick, P., Stepanov, R.: Screw dynamo in a time-dependent pipe flow. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 056309
- Dobler, W., Haugen, N.E.L., Yousef, T.A., Brandenburg, A.: The bottleneck effect in three-dimensional turbulence simulations. *Phys. Rev. E* **68** (2003), 026304
- Eker, Z., Brandt, P.N., Hanslmeier, A., Otruba, W., Wehrli, C.: Deriving effective sunspot temperatures from SOHO/VIRGO irradiance measurements - A starspot modelling approach. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1107–1115
- Gontikakis, C., Peter, H., Dara, H.C.: Sizes of quiet Sun transition region structures. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 743–753
- Harrison, R.A., Harra, L.K., Brković, A., Parnell, C.E.: A study of the unification of quiet-Sun transient-event phenomena. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 755–764

- Haugen, N.E.L., Brandenburg, A., Dobler, W.: The spectrum of nonhelical hydromagnetic turbulence. *Astrophys. J.* **575** (2003), L141–L144
- Khomenko, E.V., Collados, M., Bellot Rubio, L.R.: Magnetoacoustic waves in sunspots. *Astrophys. J.* **588** (2003), 606–619
- Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Kučera, A., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Evolution of temperature in granule and intergranular space. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 349–351
- Langhans, K., Schmidt, W., Tritschler, A.: Observations of G-band bright structures with TESOS. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 354–354
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter H.: Dynamics of solar coronal loops I. Condensation in cool coronal loops and its effect on transition region lines. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 605–613
- Ossendrijver, M., Covas, E.: Crisis-induced intermittency due to attractor-widening in a buoyancy-driven solar dynamo. *Internat. J. of Bifurcation and Chaos* **13** (2003), 2327–2333
- Peter, H., Brković, A.: Explosive events and transition region blinkers: Time variability of non-Gaussian quiet Sun EUV spectra. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 287–295
- Peter, H., Vocks, C.: Heating the magnetically open ambient background corona of the Sun by Alfvén waves. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L481–L485
- Rekowski, B. von, Brandenburg, A., Dobler, W., Shukurov, A.: Structured outflow from a dynamo active accretion disc. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 825–844
- Roth, M., Stix, M.: Time-dependent coupling of solar oscillations. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 779–786
- Roudier, Th., Lignièrès, F., Rieutord, M., Brandt, P.N., Malherbe, J.M.: Families of fragmenting granules and their relation to meso- and supergranular flow fields. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 299–308
- Rüdiger, G., Elstner, D., Ossendrijver, M.: Do spherical  $\alpha^2$ -dynamoes oscillate? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 15–21
- Schleicher, H., Balthasar, H., Wöhl, H.: Velocity field of a complex sunspot with light bridges. *Solar Phys.* **215** (2003), 261–280
- Schlichenmaier, R., Solanki, S.K.: On the heat transport in a sunspot penumbra. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 257–262
- Schmidt, W.: Material flow in sunspots. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 374–375
- Schmidt, W., Beck, C., Kentischer, T., Elmore, D., Lites, B.: POLIS: A spectropolarimeter for the VTT and for GREGOR. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 300–301
- Setiawan, J., Hatzes, A.P., von der Lühè, O., Pasquini, L., Naef, D., da Silva, L., Udry, S., Queloz, D., Girardi, L.: Evidence of a sub-stellar companion around HD 47536. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L19–L23
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L., von der Lühè, O., Hatzes, A.: Precise radial velocity measurements of G and K giants. First results. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1151–1159
- Soltau, D., Berkefeld, T., Hofmann, A., von der Lühè, O., Schmidt, W., Volkmer, R., Wiehr, E.: GREGOR – optical design considerations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 292–295
- Steiner, O.: Distribution of magnetic flux density at the solar surface. Formulation and results from simulations. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1083–1088
- Steiner, O., Hauschildt, P., Bruls, J.: The contrast of magnetic elements across the solar spectrum. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 398–398
- Stix, M.: On the time scale of energy transport in the Sun. *Solar Phys.* **212** (2003), 3–6

Vršnak, B., Brajša, R., Wöhl, H., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F.: Properties of the solar velocity field indicated by motions of coronal bright points. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1117–1127

## 8.2 Übersichts-Artikel

Bellot Rubio, L.R.: The fine structure of the penumbra: From observations to realistic physical models. In: Trujillo-Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization 3*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 301–323

Ossendrijver, M.: The solar dynamo. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 287–367

Ossendrijver, M.: The solar dynamo: A challenge for theory and observations. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 97–112

Schlichenmaier, R.: The sunspot penumbra: New developments. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 211–226

Steiner, O.: Photospheric magnetic field at small scales. In: Erdélyi, R.v., Petrovay, K., Roberts, B., Aschwanden, M. (eds.): *Turbulence, Waves, and Instabilities in the Solar Plasma*. *NATO Sci. Ser. II/124*, Kluwer, Dordrecht (2003), 117–141

## 8.3 Konferenzbeiträge

Aiouaz, T., Peter, H., Lemaire, P., Keppens, R.: Dynamics and properties of coronal funnels. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 7–8

Bellot Rubio, L.R., Schlichenmaier, R., Tritschler, A.: Thermal and kinematic structure of a sunspot at 0.5 arcsec resolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 104–105

Berkefeld, T., Soltau, D., von der Lüche, O.: Multi-conjugate adaptive optics at the Vacuum Tower Telescope, Tenerife. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive Optical System Technologies II*. *Proc. SPIE* **4839** (2003), 544–553

Borrero, J.M., Bellot Rubio, L.R.: Two-component modeling of convective motions in the solar photosphere and determination of atomic parameters. In: Piskunov, N.E., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres*. *IAU Symp.* **210** (2003), Poster C9, <http://www.astro.uu.se/~iau210>

Borrero, J.M., Lagg, A., Solanki, S.K., Frutiger, C., Collados, M., Bellot Rubio, L.R.: Modeling the fine structure of a sunspot penumbra through the inversion of Stokes profiles. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 235–242

Brajsa, R., Wöhl, H., Vršnak, B., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F., Roša, D., Hržina, D.: Solar rotation velocity determined by coronal bright points. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 13–23

Brandenburg, A., Haugen, N.E.L., Dobler, W.: MHD simulations of small and large scale dynamos. In: Erdélyi, R.v., Petrovay, K., Roberts, B., Aschwanden, M. (eds.): *Turbulence, Waves, and Instabilities in the Solar Plasma*. *NATO Sci. Ser. II/124*, Kluwer, Dordrecht (2003), 33–53

Brandt, P.N., Mattig, W.: The history of the Joint Organization for Solar Observations (JOSO) 1969–2000. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 94

- Brković, A., Peter, H.: Relation of transition region blinkers to the low chromosphere. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 107–108
- Dobler, W.: The screw dynamo in torus geometry. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 79
- Dorotović, I., Sobotka, M., Brandt, P.N., Simon, G.W.: Evolution of small-scale structures in and around a large solar pore. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. ESA **SP-506** (2002), 435–438
- Gary, G.A., Balasubramaniam, K.S., Sigwarth, M.: Multiple-etalon systems for the Advanced Technology Solar Telescope. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.), Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **4853** (2003), 252–272
- Getling, A.V., Brandt, P.N.: Quasi-regular structures of the solar photosphere. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. ESA **SP-506** (2002), 617–620
- Gissot, S.F., Hochedez, J.-F., Dibos, F., Brajša, R., Jacques, L., Berghmans, D., Zhukov, A., Clette, F., Wöhl, H., Antoine, J.-P.: Extracting the apparent motion from two successive EIT images. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ICS 2003 Symp. ESA **SP-535** (2003), 853–856
- Gömöry, P., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Transition region eruptive event observed with SOHO/CDS in the quiet-Sun network. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 67–74
- Hammer, R., Nesis, A.: What controls spicule velocities and heights? In: Brown, A., Ayres, T.R., Harper, G.M. (eds.): The Future of Cool-Star Astrophysics. 12th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun (2003), 613–618, <http://origins.colorado.edu/cs12/proceedings/poster/hammer.ps>
- Hammer, R., Nesis, A.: A new class of driving mechanisms for solar spicules. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 56
- Hammer, R., Nesis, A.: Equipartition in spicules. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 100–101
- Kalkofen, W., Hammer, R.: The filling factor of solar internetwork grains. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 101–102
- Käpylä, P., Korpi, M.J., Ossendrijver, M., Stix, M.: What can we learn from local convection simulations in the context of mean-field models of stellar rotation and magnetism? In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 63
- Kučera, A., Rybák, J., Hanslmeier, A., Wöhl, H.: Observational evidence for a shock event in the solar granulation. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 25–37
- Langhans, K., Schmidt, W., Tritschler, A.: Two-dimensional spectroscopy of G-band bright structures in the solar photosphere. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 54
- Lühe, O. von der: Sensitivity of active and passive high-resolution techniques. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 23
- Lühe, O. von der, Soltau, D., Berkefeld, T., Schelenz, T.: KAOS – Adaptive optics system for the Vacuum Tower Telescope at Teide Observatory. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **4853** (2003), 187–193

- Mikurda, K., von der Lühe, O., Schmidt, W.: Dynamics of the G-band bright points. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 24
- Mikurda, K., von der Lühe, O., Wöger, F.: Solar imaging with an extended Knox–Thompson technique. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 112
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter H.: Dynamics of coronal loops: “Catastrophic Cooling” and high-speed downflows. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 13
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter H.: Condensation in cool coronal loops and its effect on transition region lines. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 108–109
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Evolution of the granular dynamics and energy transport. In: Abstracts of the 34th Solar Physics Division Meeting of the AAS (2003), 34.0702N
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Time variation of statistical properties of the solar granulation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 55
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Merging and splitting phenomena in the solar granulation: A spectroscopic investigation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 55
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Dynamical dichotomy of granules smaller and larger than 1200 km. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 102–103
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Evolution of the solar granulation dynamics. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 103–104
- Ossendrijver, M.: Anelastic simulations of convection and magnetic fields in Cartesian geometry. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 64
- Pailer, N.M., Kroedel, M.R., Rosenberg, W.J., Schmidt, W., von der Lühe, O.: Lightweight Cesium mirrors and their applications. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **4853** (2003), 427–435
- Peter, H., Vocks, C.: Ion-cyclotron heating in the low corona. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 16
- Pötzi, W., Brandt, P.N., Hanslmeier, A.: Variation of granular evolution at meso-scales. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 39–46
- Sailer, M., von der Lühe, O., Kneer, F.: Transfer function calibration for speckle reconstruction. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 23
- Sankarasubramanian, K., Elmore, D.F., Lites, B.W., Sigwarth, M., Rimmele, T.R., Hegwer, S.L., Gregory, S., Stander, K.V., Wilkins, L.M., Richards, K., Berst, C.: Diffraction-limited spectro-polarimeter – Phase I. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 414–424
- Schleicher, H., Nesis, A., Hammer, R., Tritschler, A.: Long-term observation of abnormal granulation using adaptive optics. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 24–25



- Schleicher, H., Wöhl, H., Balthasar, H.: Mercury transit observed with TESOS at the VTT on Tenerife. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 114
- Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L., Tritschler, A.: Penumbral line asymmetries of Fe I 557.6 nm: Implications on the flow geometry of a sunspot penumbra. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 105–106
- Solanki, S.K., Curdt, W., Gandorfer, A., Schüssler, M., Martínez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M., and the SUNRISE team: SUNRISE: Balloon-borne high-resolution observation of the Sun. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 113–114
- Solanki, S.K., Gandorfer, A.M., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Martínez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M., and the SUNRISE team: SUNRISE, a balloon-borne telescope for high-resolution solar observations in the visible and UV. In: *Astron. Telescopes and Instrumentation. Proc. SPIE* **4853** (2003), 129–139
- Steiner, O.: Multi-grid radiative transfer revisited. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 83–86
- Steiner, O.: Large-scale flow in two-dimensional simulation of solar convection. In: Piskunov, N.E., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres. IAU Symp.* **210** (2003), Poster C11, <http://www.astro.uu.se/~iau210>
- Steiner, O.: Distribution of the magnetic flux density at the solar surface. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 31
- Steiner, O.: Convergence of a solenoidal discrete rot-operator. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 75–76
- Steiner, O.: Solar radiance variability as a direct consequence of the flux-tube dynamo. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 106–107
- Tomasz, F., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Transition-region blinker – spatial and temporal behaviour. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 75–82
- Tritschler, A., Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L.: 2D spectroscopy with a triple Fabry–Perot spectrometer and adaptive optics. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 21–22
- Tritschler, A., Schmidt, W., Rimmele, T.: Annular downflow around a solar pore. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 54–55
- Volkmer, R., von der Lühe, O., Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Hofmann, A., Schmidt, W., Sobotka, M., Soltau, D., Wiehr, E., Wittmann, A.: GREGOR, the new 1.5 m solar telescope on Tenerife. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE* **4853** (2003), 360–369
- Volkmer, R., von der Lühe, O., Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Schmidt, W., Soltau, D., Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A., Hofmann, A., Sobotka, M., Klvana, M.: Current status of the 1.5 m solar telescope GREGOR. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 112–113
- Wöger, F., Berkefeld, T., Soltau, D.: Comparison of methods for Fried parameter estimation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 22

Wöhl, H.: Archive of solar images and spectroheliograms of the former Fraunhofer-Institut (now: Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik) at Freiburg and its dissolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 94

Wöhl, H., Brajša, R., Kučera, A., Ruždjak, V., Rybák, J.: Proper motions of sunspot groups. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 1–12

#### 8.4 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Mattig, W.: Obituary. Anton Bruzek, 1919–2003. Solar Phys. **216** (2003), 1–3

Mattig, W., Soltau, D.: Merkur vor der Sonne: Eine Finsternis der besonderen Art. Sterne Weltraum **42** (April 2003), 66–68

Peter, H.: Das Wetter auf der Sonne. In: *Der heiße Kosmos*, Sterne Weltraum Special **4** (2003), 44–61

Schleicher, H.: JOSO National Report 2000–2001 — Germany. In: Kučera, A. (ed.): JOSO Ann. Rep. **30/31** (2002), 67–71

### 9 Sonstiges

#### 9.1 Kooperationen

Das 1.50-m-Sonnenteleskop GREGOR ist ein Gemeinschaftsprojekt, an dem das KIS mit 50 % beteiligt ist. Das AIP und die USG haben Anteile von je 25 %.

Mit dem High Altitude Observatory, Boulder, laufen Kooperationen zum Bau des Spektro-Polarimeters POLIS und des chromosphärischen Teleskops ChroTel. Mit ChroTel werden simultan Aufnahmen in  $\text{Ca II K}$ ,  $\text{H}\alpha$  und  $\text{He I } 1083 \text{ nm}$  gemacht werden.

Das 1-m-Ballonteleskop SUNRISE ist eine Kooperation zwischen MPAE, HAO, IAC, KIS und LMSAL unter der Federführung des MPAE. Am KIS wird ein Wellenfrontsensor und ein Correlation-Tracker zur Justierung des Teleskops und zur Bildstabilisierung gebaut. Die Mittel sind vom DLR bewilligt. Der erste Flug ist für Dezember 2007 geplant.

In einer Kooperation mit dem IPM, Freiburg, beteiligt sich das KIS mit Co-I Status am Projekt SOL-ACES für die Internationale Raumstation.

Die Kooperation mit A. Kučera und J. Rybák vom AISA wurde im Rahmen eines mehrjährigen Projekts, das die DFG fördert, fortgesetzt. Institutionell begründete Kooperationen mit ausländischen Partnern bestehen auch mit Österreich (IGAM) und Kroatien (HO).

Im Rahmen des DFG-Graduierten-Kollegs „Nichtlineare Differentialgleichungen: Modellierung, Theorie, Numerik, Visualisierung“, besteht Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Mathematik der Universität Freiburg.

Das KIS beteiligt sich als Repräsentant der deutschen Sonnenforscher am *Integrated Infrastructure Initiative* EU-Proposal von OPTICON in den Bereichen *Access Activities* und *Joint Research Activities*.

#### 9.2 Öffentlichkeitsarbeit

Auf dem Schauinsland-Observatorium wurden insgesamt 850 Personen geführt. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden 273 Anfragen beantwortet. Zu mehreren Anlässen wurden öffentliche Vorträge und Fortbildungsveranstaltungen abgehalten. Auf den WWW-Seiten des KIS veröffentlicht das Institut regelmäßig das „Bild des Monats“, in dem aktuelle Arbeiten und Ergebnisse vorgestellt werden.

An Berufserkundungstagen (7.–11.4.) nahmen zwei Schülerinnen und zwei Schüler aus Freiburg, Gundelfingen, Staufen und Tuttlingen teil.

## 10 Abkürzungsverzeichnis

AIP	Astrophysikalisches Institut Potsdam
AISA	Astronomical Institute of the Slovak Academy, Tatranská Lomnica
ATST	Advanced Technology Solar Telescope
CCI	Comité Científico Internacional
CIAS	Centre International d'Ateliers Scientifiques
EIT	Extreme-ultraviolet Imaging Telescope
FRINGE	Frontiers of Interferometry in Germany
HO	Hvar Observatory, Kroatien
HAO	High Altitude Observatory, Boulder, Colorado
IAC	Instituto de Astrofísica de Canarias
IBIS	Imager on Board of Integral Satellite
IGAM	Institut für Geophysik, Astronomie und Meteorologie, Graz
IMaX	Imaging Magnetographic eXperiment
IPM	Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik, Freiburg
JOSO	Joint Organisation for Solar Observations
LMSAL	Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory
MCAO	Multi-Conjugated Adaptive Optics
MLSO	Mauna Loa Solar Observatory
MPAE	Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau
OPTICON	Optical Infrared Coordination Network
POLIS	Polarimetric Littrow Spectrograph
PSPT	Precision Solar Photometric Telescope
RISE	Radiative Inputs of the Sun to Earth
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory
SOL-ACES	SOLar Auto-Calibrating EUV Spectrometers
SPIE	Society of Photo-Optical Instrumentation Engineering
TESOS	Telecentric Solar Spectrometer
THEMIS	Télescope Héliographique pour l'Etude du Magnétisme et des Instabilités Solaires
TIP	Tenerife Infrared Polarimeter
TRACE	Transition Region And Coronal Explorer
USG	Universitäts-Sternwarte Göttingen
VIRGO	Variability of solar IRradiance and Gravity Oscillations
VTT	Vakuum-Turm-Teleskop

O. von der Lühe



# Garching

## Max-Planck-Institut für Astrophysik

Karl-Schwarzschild-Straße 1, Postfach 1317, 85741 Garching  
Tel.: (089) 30000-0, Telefax: (089) 30000-2235  
E-Mail: [userid@mpa-garching.mpg.de](mailto:userid@mpa-garching.mpg.de)

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren:*

W. Hillebrandt, R. Sunyaev (Geschäftsführung), S.D.M. White.

##### *Auswärtige Wissenschaftliche Mitglieder:*

R. Giacconi, R.-P. Kudritzki, W. Tscharnuter.

##### *Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder:*

H. Billing, R. Kippenhahn, F. Meyer, H.U. Schmidt, E. Trefftz.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

M.A. Aloy, A. Arbey (seit 1.9.), A.J. Banday, M. Bartelmann (bis 30.9.), G. Börner, S. Charlot, E. Churazov, L. Dessart, H. Dimmelmeier, K. Dullemond, T. Enßlin, M. Gilfanov, S. Heinz (bis 30.9.), S. Inoue, H.-T. Janka, G. Kauffmann, K. Kifonidis, C. Kobayashi, W.P. Kraemer (bis 30.9.), F. Kupka (seit 1.10.), A. Merloni, H.J. Mo (bis 30.4.), E. Müller, S. Nayakshin, R. Oechslin (seit 1.4.), P. Popowski, M. Rampp (bis 28.2.), M. Reinecke, M. Revnivtsev, H. Ritter, F. Röpke (seit 1.7.), G. Rudnick, S. Sazonov, V. Springel, H.C. Spruit, C. Travaglio (bis 30.9.), F. van den Bosch (bis 30.9.), A. Weiß, S. Zaroubi.

##### *Sofja Kovalevskaja Programm*

J. Brinchmann, S. Charlot (Preisträger), C. Möller.

##### *DAAD-Stipendiat:*

C. Scannapieco (IAFE, Argentina) 1.9.–31.12.

##### *Alexander von Humboldt Stipendiaten:*

Xu Kong (USTC, China, bis 31.10.), Bifang Liu (seit 1.7.)

##### *EU-Stipendiaten*

N. Bouche (seit 1.9.), B. Ciardi, S. Cora (bis 30.9.), A. Ferguson (seit 10.2.), D. Giannios (bis 30.9.), C. Hernandez-Monteagudo, F. Miniati, P. Ocvirk (seit 1.10.), J.A. Rubiño-Martín, A. Serenelli (1.2.–31.7.), A. Wozna (bis 30.9.).

*Doktoranden:*

R. Barmina (bis 31.8.), K. Basu (IMPRS), S. Bertone (IMPRS), J. Braithwaite (TMR), A. Büning (bis 31.10.), R. Buras (DFG), J. Chluba (IMPRS), D. Croton (IMPRS, seit 15.7.), J. Cuadra (IMPRS), G. DeLucia (IMPRS), M. Flaskamp (bis 30.1.), A. Gallazzi (IMPRS, seit 1.2.), L. Gao (IMPRS), H.-J. Grimm (bis 30.8.), P. Hultzsich, G. Hütsi (IMPRS), L. Iapichino (TMR), T. Jaffe (IMPRS, seit 1.9.), M. Jubelgas (IMPRS), M. Kitzbichler (TMR), T. Leismann, G. Liang (IMPRS), B. Menard (bis 30.4.), P. Mimica (IMPRS), A. Nickel, C. Pfrommer, P. Rebusco (IMPRS, seit 1.10.), F. Röpke (bis 30.6.), D. Sauer (DFG), B. M. Schäfer, L. Scheck, W. Schmidt (DFG), M. Stehle, F. Stoehr (bis 31.7.), M. Stritzinger (IMPRS), L. Tasca (IMPRS), C. Vogt (IMPRS), R. Voss (IMPRS, seit 1.5.), S. Zibetti (IMPRS), B. Zink (DFG, seit 1.4.).

*Diplomanden:*

A. Arcones, T. Behrens (bis 28.2.), M. Gieseler (seit 1.3.), V. Heesen (bis 30.3.), F. Kitaura, A. Marek, M. Obergaulinger (seit 1.6.), S. Taubenberger (seit 1.11.), O. Zahn (bis 30.4.).

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Rickl [Skr. Geschäftsführung, -2201]

M. Ihle [Verwaltungsleiter, -3600]

**1.2 Personelle Veränderungen**

M. Bartelmann: Ruf auf C4-Lehrstuhl für Theoretische Astrophysik, Universität Heidelberg; angenommen

A. Ferguson: Annie Jump Cannon Preis in Astronomie für 2003 erhalten.

W. Krämer: zum 1.11. ausgeschieden.

J. Niemeyer: Ruf auf C3-Lehrstuhl für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg; angenommen

R. Sunyaev: bekam den Dannie-Heineman-Preis für Astrophysik 2003 und Kosmologie-Preis der Peter-Gruber-Stiftung 2003.

**2 Gäste**

G. Bruzual, (Mérida, Venezuela), 1.10.–31.10.; S. Blinnikov, (ITEP, Moskau), 15.9.–31.10.; D. Chen, (Shanghai, China), seit 4.10.; R. Chang, (Shanghai, China), seit 20.11.; J. Comerford, Univ. of California, Berkeley U.S.A., 15.6.–13.8.; R.A.C. Croft, (Carnegie Mellon Univ. U.S.A.), 1.6.–30.6.; Z.G. Deng, (Beijing, China), 25.6.–21.9.; P. Denissenkov, (Victoria, Kanada), 1.9.–1.10.; S. Grebenev, (Moskau, Rußland), 6.11.–6.12.; L. Girardi, (Triest, Italien), 4.10.–3.11.; C. Halliday, (Padova, Italien), 1.1.–30.4.; P. Heinzel, (Ondrejov, Tschechien), 1.–16.5.; L. Hernquist, (CfA Harvard, USA), 23.6.–22.7.; C.J. Horowitz, (Indiana, USA), 1.9.–30.9.; Y. Hou, (Shanghai, China), 1.3.–31.5.; A. Janiuk, (Warsaw, Polen), 10.11.–10.12.; N. Inogamov, (Moskau, Rußland), 5.5.–5.6. und 6.10.–30.11.; Y.P. Jing, (Shanghai, China), 2.4.–11.6.; X. Kang, (Shanghai, China), seit 5.10.; V. Kelló, (Bratislava, Slowakei), 04.08.–31.08.; I. Kryukov, (Moskau, Rußland) 1.–31.7.; G. Li, (Shanghai, China), seit 5.10.; A. Lutovinov, (Schweiz), 28.5.–27.6.; P. Marigo, (Padua, Italien), 4.10.–3.11.; M. Maturi, (Padua, Italien), seit 1.10.; P. Mazzali, (Trieste, Italien), 26.5.–13.7.; D. Nadyozhin, (ITEP, Moskau), 1.4.–30.4.; M. Pieri, (Blackett Lab. London, England), 1.10.–30.12.; T. Plewa, (Chicago, USA), 5.4.–3.5.; S. Recchi, (Univ. Kiel), seit 13.9.; P. Ruiz-Lapuente, (Barcelona, Spanien), 27.3.–26.5.; M. Salaris, (Liverpool, England), 11.7.–11.8.; A. Serenelli, (La Plata, Argentinien), 1.2.–1.8.; N. Shakura, (Moskau, Rußland), 1.9.–30.9.; Z. Shao, (Shanghai, China), bis 22.1.; S. Shen, (Shanghai, China), 1.1.–31.12.; P. Shtykovskii, (Moskau, Rußland), 26.7.–5.9. und 10.11.–20.12.; C. Shu, (Shanghai, China), until 31.1.; E. Sorokina, (ITEP, Moskau), 15.9.–31.10.; A. Tolstov, (ITEP, Moskau),

15.9.–15.10.; M. Urban, (Bratislava, Slowakei), 04.08.–31.08.; V. Utrobin, (ITEP, Moskau), 1.11.–31.12.; W. Weinzierl, (Berlin), 1.5.–30.6.; X.Y. Xia, (Tianjin, China), 25.6.–21.9.; S. Yamamoto, (Nagoya, Japan), 26.07.–07.09.; Y. Zhang, (Beijing, China), 1.19.–31.10.; D. Zhao, (Shanghai, China), 1.3.–31.5.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

G. Börner, WS02/03, LMU München

W. Hillebrandt: WS 2002/3, WS 2003/4, TU München

H.-Th. Janka, WS02/03 und SS03, TU München

E. Müller, SS03 and WS03/04, TU München

H. Ritter, WS 2002/03, SS 2003, WS 2003/04

A. Weiss, WS02/03 und WS03/04, Universität Augsburg

#### 3.2 Gremientätigkeit

T. Banday: Mitglied von IDIS-Arbeitsgruppe für das ESA-Planck-Satellit-Projekt. Planck-Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 1.7) on „Methods for detection of systematics“. Planck-Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 4.1) on „Effect of systematics on Non-Gaussianity“. Planck-Teilkoodinator (WT 5.5.4 ) on the „Integrated Sachs-Wolfe Effect“. Planck-Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 7.4) on „Simulation and analysis tools for polarised galactic emission“. Mitorganisator des EU-TMR-Netzwerks CMBNet working group on „Large data set analyses“. Mitglied von OPTICON-Arbeitsgruppe „Interoperability“. Mitglied von der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe für „Astrophysical Virtual Observatory“ (AVO).

M. Bartelmann: Mitglied des „Planck-IDIS Entwicklungsteam“. Hubble Space Telescope, Time Allocation Committee, Extragalactic Astronomy Panel.

S. Charlot: Mitglied des „HST Cycle 12 TAC Galaxy Panel“. Mitglied des „VLT/VIRMOS-Wissenschaftsteam“. Mitglied des „GALEX-Wissenschaftsteam“.

E. Churazov: Mitglied des „Chandra AO-5 peer review“. Mitglied des „INTEGRAL AO-2 peer review“.

G. H. F. Dierksen: Deutscher Delegierter, COST Technical Committee „Telecommunication, Information Science and Technology“. Vorsitzender, COST Action 282 „Knowledge Exploration in Science and Technology“. Wissenschaftlicher und Technischer Koordinator, EC 5th Framework IST Project „Open Computing GRID for Molecular Science and Engineering – OpenMolGRID“.

T.A. Enßlin: Mitglied des „Planck-IDIS Development Team“.

A. Ferguson: Mitglied des „National Science Foundation Panel Review“.

W. Hillebrandt: Coordinator, Research Training Network „The Physics of Type Ia Supernovae“. Fachbeirat, MPI für Gravitationsphysik, Golm. Vorsitzender, Beirat des Rechenzentrums Garching. Stellvertretender Sprecher des Sonderforschungsbereichs 375 „Astro-Teilchen Physik“ (TU). Herausgeber, Lecture Notes in Physics. Herausgeber, Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics. Vorsitzender der IAU Supernova-Arbeitsgruppe. Mitglied, DFG Senat Komitee on Collaborative Research Centres.

E. Müller: Beauftragter MPA im Benutzerausschuß des Rechenzentrums Garching (RZG). Mitglied des Wissenschaftlichen Organisationskomitees der Internationalen Konferenz on „Virtual Astrophysical Jets“, Dogliani, (2.10.–4.10.).

P. Popowski: Mitglied von GAIA satellite-Arbeitsgruppe (variable stars, scientific alerts).

H.C. Spruit: Mitglied Fachbeirat Instituto de Astrofísica de Canarias. Mitglied des Redaktionsteams, Solar Physics journal. EARA-Gremium.

R. Sunyaev: Mitglied des Space Council of Russian Academy of Sciences. Mitglied des Scientific Council of Russian Space Research Institute (IKI). Mitglied der INTEGRAL wissenschaftlichen Arbeitsgruppe und „Russian Project Scientist for INTEGRAL“ (ESA project). Stellvertretender Vorsitz des SPECTRUM-X space project. International Scientific Committee. Co-I of the HFI instrument of ESA PLANCK SURVEYOR project. Leiter für Deutschland im TMR Network „CMBNET“. Mitglied des NOVA International Advisory Board. Mitglied des Evaluation Committee for SISSA.

S. White: Mitglied des Perspektivenkommission des CPT Sektions der MPG. Vorsitzender des Gremiums, European Association for Research in Astronomy. Mitglied des Kuratoriums, Physik Journal. Mitglied des Fachbeirats, Observatory of Lyon. Mitglied des Haut Comite Scientifique, Observatoire de Paris. Mitglied einer C3-Berufungskommission, Universität Basel. Mitglied des Fachbeirats, MPA Partner Group at the Shanghai Observatory. Mitglied des Fachbeirats, MPI für Astronomie, Heidelberg. Mitglied des Advisory Council, Sloan Digital Sky Survey. Panel Mitglied, ESO Observational Programme Committee. Mitglied des Fachbeirats, Instituto de Astrofísica de Canarias.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Für Informationen zu den wissenschaftlichen Arbeiten unseres Instituts besuchen Sie bitte unsere Webseite unter: [www.mpa-garching.mpg.de](http://www.mpa-garching.mpg.de) und klicken Sie „Publications“ „Annual Report 2003“ an. Sollten Sie kein Internet haben, können Sie gerne kostenlos einen Jahresbericht unter der Telefon-Nummer 089/30000-2214 anfordern. In unserem Jahresbericht 2003 sind folgende wissenschaftlichen Aktivitäten in englischer Sprache ausführlich beschrieben:

- 4.1 Stellare Physik
- 4.2 Nukleare und Neutrino-Astrophysik
- 4.3 Numerische Hydrodynamik
- 4.4 Hochenergie-Astrophysik
- 4.5 Akkretion
- 4.6 Wechselwirkung von Strahlung mit Materie
- 4.7 Galaxienentwicklung und intergalaktisches Medium
- 4.8 Großräumige Strukturen von  $z = 0$  bis zum Urknall
- 4.9 Gravitationslinseneffekt
- 4.10 Untersuchungen des kosmischen Mikrowellenhintergrunds
- 4.11 Quantenmechanik von Atomen und Molekülen, Astrochemie

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

A. Arcones: „Studies of neutrino-heating and shock-revival phase in a supernova core by using an analytic toy model“; Technische Universität, München.

T. Behrens: „Lichtkurven-Systematik von Typ Ia Supernovae im Falle gemischter Explosionsklassen“; Technische Universität, München.



F. Kitaura: „Hydrodynamical simulation of the stellar collapse of O/Ne/Mg cores with Boltzmann neutrino transport“; Technische Universität, München.

A. Marek: „The effects of the nuclear equation of state on core collapse and supernova evolution“; Technische Universität, München.

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

R. Banerjee: „Evolution of primordial magnetic fields in the early universe“; Ludwig-Maximilians-Universität, München.

A. Büning: „Langzeitentwicklung kompakter Doppelsternsysteme mit Bestrahlungsrückkopplung“; Ludwig-Maximilians-Universität, München.

M. Flakamp: „Nichtlokale und zeitabhängige Konvektion in Sternen“; Technische Universität München.

H.-J. Grimm: „X-ray in the Milky Way and other galaxies“; Ludwig-Maximilians-Universität, München

A. M. Lisewski: „Turbulent Combustion in Type Ia Supernovae“; Technische Universität, München

B. Menard: „Cosmic Magnification“; University of Paris.

F.K. Röpké: „On the Stability of Thermonuclear Flames in Type Ia Supernovae Explosion“; Technische Universität, München.

S. Shen: „The statistical research of the size distribution of galaxies“; Graduate School of Chinese Academy of Sciences.

F. Stoehr: „Simulations of Galaxy Formation and Large Scale Structure“; Ludwig-Maximilians-Universität, München.

### *Laufend:*

K. Basu: „Formation and Growth of Supermassive Black Holes“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

S. Bertone: „Chemical Enrichment of the Intergalactic Medium by Galactic Winds“.

J. Braithwaite: „Evolution of strong magnetic fields in stars“; Universität Amsterdam.

R. Buras: „Zweidimensionale Simulationen von Typ II Supernovae mit Boltzmanntransport“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

J. Cuadra: „Two-phase accretion in AGN and our Galactic Center region“.

J. Chluba: „Energy release in the early universe and distortions of the CMB energy spectrum“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

C. Cramphorn: „Physical processes in galactic and extragalactic superluminal radio sources“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Croton: „The Star Formation History of the Local Group“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

G. De Lucia: „Evolution of galaxies in clusters“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

P. Hultsch: „Spektraldiagnostik von Supernovae Ia in den späten Phasen“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

G. Hütsi: „Superclustering and Secondary CMB Anisotropies“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

T. Jaffe: „Using phase analysis to detect non-Gaussianity in the cosmic microwave background radiation“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

- M. G. Kitzbichler: „Galaxy Formation Modelling in the Millennium Simulation“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- T. Leismann: „Numerical Simulations of Parsec Scale Jets and Jet Formation“ Technische Universität München.
- G. Liang: „Simulation of Lyman alpha forest“ Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- P. Mimica: „Modellierung von nicht-thermischen Strahlungsprozessen in speziell-relativistischen Strömungen“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- A. Nickel: „Statistischer Linienstrahlungstransport in den Winden massereicher Sterne“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- C. Pfrommer: „Development of semi-analytic models for cluster of galaxies“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- N. Przybilla: „Quantitative Spectroscopy of Supergiants“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- P. Rebusco: „The impact of supermassive black holes in elliptical galaxies and clusters“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- D. Sauer: „NTLE models and synthetic spectra of Type Ia Supernovae at maximum light“; Technische Universität München.
- B. M. Schäfer: „Detection of galaxy clusters by gravitational lensing, X-ray emission and the SZ-effect“.
- L. Scheck: „Numerische Simulationen von Typ II - Supernovae“; Technische Universität München.
- W. Schmidt: „Turbulente thermonukleare Verbrennung in Sternen“; Technische Universität München.
- M. Stehle: Analyse der Lichtkurven und Spektren von Typ Ia Supernovae“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- M. Stritzinger: „Calibrations of Type Ia Supernovae Lightcurves“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- L. Tasca: „Structural properties of galaxies“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- C. Vogt: „Untersuchungen von Faradayrotationskarten ausgedehnter Radioquellen zur Magnetfeldbestimmung in Galaxienhaufen“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- R. Voss: „X-ray binaries in elliptical galaxies“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- S. Zibetti: „Low surface brightness features of galaxies and diffuse intracluster light detection in the SDSS“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.
- B. Zink: „Gravitational waves from black hole formation“; Ludwig-Maximilians-Universität; München.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

- M. Bartelmann: „German-American Frontiers of Science“ (Irvine, 05.06.–07.06.)
- S. Charlot, J. Brinchmann, G. Kauffmann and A. Weiss: „Stellar Populations“ (Garching, Germany, 6.10.–10.10.)
- E. Churazov: Workshop „High Energy Astrophysics 2003“ (Moskau, 24.12.–26.12.)
- W. Hillebrandt: „The Physics of Type Ia Supernova Explosions“, RTN Workshop and School, Schloß Ringberg (Tegernsee, 10.–15.3.)

W. Hillebrandt: „Thermonuclear Supernovae and Cosmology“, ECT\*/RTN Workshop and School, ECT\*, Trento, Italien, 22.9.–4.10.

G.Kauffmann: IAU Symposium 216 „Maps of the Cosmos“ Sydney, Australia (14.7.–17.7.)

A. Weiss: „First Stars II“, State College, USA (29.–31.5.)

## 6.2 Beobachtungszeiten

E.M. Burbidge (UCSD), H.C. Arp, V. Junkkarinen (UCSD): 02.10, Keck 10 meter telescope, Mauna Kea, Hawaii, LRIS, Spectra of ULX/quasars near galaxy nuclei;

R. Canal (U. Barcelona), et al. (The European Supernova Collaboration): Tenerife, TCS, 8 nights, ToO, Monitoring of nearby type Ia supernovae.

S. Chapman (CalTech), R. Ibata (Strasbourg), G. Lewis (Sydney), M. Irwin (Cambridge), A. Ferguson (MPA), N. Tanvir (Herts): 21.09-23.09, Keck Observatory, Mauna Kea, Hawaii, DEIMOS, A Dynamical Survey of Andromeda: Uncovering Fossils from the Formation Epoch of a Spiral Galaxy

T.E. Clarke (Charlottesville), J. Bagchi (Pune), T.A. Enßlin, N.E. Kassim (Washington): 5.9.–7.9., Giant Meterwave Radio Telescope, Pune, India, 04TCA01, Probing Large Scale Structure Formation along Galaxy Filaments

E. Daddi (ESO), B. Ciardi (MPA), A. Cimatti (Arcetri), S. di Serego Alighieri (Arcetri), A. Ferrara (SISSA), A. Renzini (ESO), T. Broadhurst (HUU), N. Benitez (JHU): ESO, Paranal, Chile, VLT, ISAAC+FOR2, 37h in service mode Probing the Reionization Epoch: a Search for Primordial Galaxies at  $6.5 < z < 7.5$ ;

L. Dessart, S.P. Owocki (Univ. Delaware): 18.6.–20.6., ESO, La Silla, Chile, NTT, EMMI, Dynamics and structure of hot star winds;

T.E. Enßlin, T. Erben (Bonn): 5.8. ESO, La Silla, Chile, WFI at 2.2m Telescope, 071.A-9010A, Weak lensing observation of the peculiar galaxy filament ZwCl 2341.1+0000

A. M. N. Ferguson (MPA), A. Cole (Groningen), R. Ibata (Strasbourg), M. Irwin (Cambridge), G. Lewis (Sydney), T. Smecker-Hane (Irvine), N. Tanvir (Herts): GO 9837 (24 orbits), Hubble Space Telescope, ACS Stellar Populations in the Outskirts of M33: A Unique Probe of Disk Galaxy Formation

W. Hillebrandt (MPA), et al. (The European Supernova Collaboration): Calar Alto, Spain, 2.2m (30 nights) and 3.5m (6 nights), ToO, Monitoring of nearby type Ia supernovae.

R. Ibata (Strasbourg), S. Chapman (CalTech), A. Ferguson (MPA), M. Irwin (Cambridge), G. Lewis (Sydney), N. Martin (Strasbourg), A. McConnachie (Cambridge), M. Segall (Strasbourg), N. Tanvir (Herts): 13.0 hours, Canada France Hawaii Telescope, Mauna Kea, Hawaii, MegaCam, Quantifying the Structure and Substructure of the Outer Halo of the Andromeda Galaxy

S. Inoue (MPA), W. Aoki, S. Kawamamoto (NAOJ), S. Ryan (Open Univ.), T. K. Suzuki, M. Chiba (NAOJ): 21.2.–23.2., Subaru Telescope, Mauna Kea, Hawaii, High Dispersion Spectrograph, High Resolution Spectroscopic Measurement of  ${}^6\text{Li}$  in metal-poor stars as fossil record of structure formation in the early Galaxy.

M. Irwin (Cambridge), A. McConnachie (Cambridge), R. Ibata (Strasbourg), N. Tanvir (Herts), G. Lewis (Sydney), B. Conn (Sydney), A. Ferguson (MPA): 29.08-04.09, Isaac Newton Telescope, La Palma, Wide Field Camera, Probing the Spatial Distribution and Structure of the Monoceros Ring.

P. Meikle (Imp. College London), et al. (The European Supernova Collaboration): La Palma, WHT, 60 hours, ToO, Monitoring of nearby type Ia supernovae.

P. Meikle (Imp. College London), et al. (The European Supernova Collaboration): Hawaii, UKIRT, 48 hours, ToO, Monitoring of nearby type Ia supernovae.

P. Ruiz-Lapuente (U. Barcelona), et al. (The European Supernova Collaboration): La Palma, NOT and other telescopes, 12 nights, ToO and scheduled, Monitoring of nearby type Ia supernovae.

S. Yu. Sazonov: 3.12., INTEGRAL (International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory, European Space Agency, Broad-band spectroscopy of GRB prompt and early afterglow emission (GRB 031203).

T. Smecker-Hane (Irvine), M. Hood (Irvine), M. Teig (Irvine), A. Ferguson (MPA), M. Irwin (Cambridge): 17.10-18.10, Keck Observatory, Mauna Kea, Hawaii, DEIMOS, Investigating the Kinematics and Chemical Abundances of the Stellar Populations in M33

H.C. Spruit, G. Kanbach (MPE) 27.5.-3.6.: Radcliffe telescope, South African Astronomical Observatory, Sutherland, ZA, Coordinated high-speed X-ray/Optical observations of X-ray binaries.

M. Turatto (Padua Observ.), W. Hillebrandt (MPA), et al. (The European Supernova Collaboration): ESO, La Silla, NTT, 3.6m, 2.2m, 54h per semester, ToO, Monitoring of nearby type Ia supernovae.

C. Vogt, T. Clarke (Charlottesville), T. Enßlin, H. Röttgering (Sterrewacht Leiden): 26.1., Westerbork Synthesis Imaging Telescope, Netherland, High quality rotation measure maps of strong cluster radio sources;

C. Vogt, T. Clarke (Charlottesville), T. Enßlin: 11.4., 19./20.4., 21./22.4., Very Large Array, New Mexico, USA, Faraday rotation measure of extended radio sources.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Vorträge und Gastaufenthalte

H. Arp: „Ejection from Active Galaxies“, Manchester Astronomical Society, (England, 22.11.)

H. Arp: Conference on Cosmology, Univ. (Pavia, Italien, 22.–23.6.)

H. Arp: Science and Democracy, (Naples, Italien, 11.–12.6)

M. Bartelmann: „Numerical Methods in Gravitational Lensing“ (Aussois, 05.01.–08.01.)

G. Börner: „The Threepoint Correlation Function of the Galaxy distribution“ (Univ. of Tokyo, 06.11.)

G. Börner: Workshop on „Atomic clocks and fundamental constants“ (Bad Honnef, 16.6.)

S. Charlot: MPA/MPE/ESO Conference „Stellar Populations“ (Garching, 6.10.–10.10.)

E. Churazov: Conference „The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies“, (Charlottesville, USA 31.5.–04.06.)

E. Churazov: Workshop „Fundamental Atomic Spectroscopy“, (Zvenigrad, Rußland 1.12.–5.12.)

E. Churazov: Workshop „High Energy Astrophysics 2003“, (Moskau, Rußland 24.12.–26.12.)

B. Ciardi: Workshop „Workshop on the Topology of Reionization“ (Tucson, 20.3.–22.3.)

T. Di Matteo: University of California, Physics & Astronomy Colloquium „Black hole growth and activity throughout cosmic history“ (Irvine, USA, 27.2.)

T. Di Matteo: The Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity „Black Holes and Galaxy Formation“ (Rio de Janeiro, Brazil, 20.7.–26.7.)

H. Dimmelmeier: Tenth Anniversary of The Center for Gravitational Physics and Geometry, „Gravitation: A Decennial Perspective“, 1993 – 2003 Penn State University, State College (PA, U.S.A., 8.6.–12.6.)

- M. Gilfanov: „Stellar-Mass, Intermediate-Mass, and Supermassive Black Holes“ (Kyoto, Japan, 28.10.–21.10.)
- M. Gilfanov: „High Energy Astrophysics 2003“ (Moskau, Rußland, 24.12.–25.12.)
- H.-J. Grimm: Frascati Workshop 2003 „Multiwavelength Behaviour of High Energy Cosmic Sources“ (Vulcano, 24.05.–31.05.)
- S. Heinz: „Particle Acceleration in Astrophysical Objects“ (Cracow, Poland, 24.6.–28.6.)
- S. Heinz: „Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies“ (Charlottesville, VA, USA, 31.5.–4.6.)
- W. Hillebrandt: The Physics of Supernova Explosions (Ringberg Castle, Germany, 10.3.–15.3.)
- W. Hillebrandt: IAU Symposium 192 „Supernovae“ (Valencia, Spain, 22.4.–26.4.)
- W. Hillebrandt: Workshop on Supernovae and Dust (Paris, France, 16.5.–17.5.)
- W. Hillebrandt: The Future Astronuclear Physics (Brussels, Belgium, 20.8.–22.8.)
- W. Hillebrandt: Thermonuclear Supernovae and Cosmology (Trento, Italien, 22.9.–4.10.)
- W. Hillebrandt: Ten Years of ECT\*: Achievement and Vision (Trento, Italien, 11.10.–12.10.)
- H.-Th. Janka: IAU 25th General Assembly (Sydney, 13.7.–26.7.)
- H.-Th. Janka: International Conference „The Future Astronuclear Physics“ (Brussels, 20.8.–22.8.)
- H.-Th. Janka: Workshop „Astroteilchenphysik in Deutschland“ (Karlsruhe, 16.9.–18.9.)
- H.-Th. Janka: IAU Colloquium 192 (Valencia, Spain, 22.4.–26.4.)
- H.-Th. Janka: Universitätsseminar über aktuelle Themen aus Kosmochemie und Astrophysik (Mainz, 27.1.)
- H.-Th. Janka: Universitätsseminar (Aarhus, Denmark, 14.5.)
- H.-Th. Janka: Seminar am Forschungszentrum (Karlsruhe, 2.12.)
- H.-Th. Janka: Workshop on Numerical Methods for Multidimensional Radiative Transfer Problems (Heidelberg, 24.9.–26.9.)
- G. Kauffmann: Carnegie Observatories Centennial Symposium III: „Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure and galaxy Evolution“ (Pasadena, 26.1.–31.1.)
- G. Kauffmann: „Physical Cosmology“ (Blois, 15.6.–20.6.)
- G. Kauffmann: IAU Symposium 216 „Maps of the Cosmos“ (Sydney, 14.7.–17.7.)
- G. Kauffmann: „From First Light to the Milky Way“ (Zürich, 18.8.–22.8.)
- G. Kauffmann: „Multiwavelength Mapping of Galaxy Evolution“ (Venice, 13.10.–16.10.)
- A. Merloni: „A fundamental plane of black hole activity“ (Amsterdam, 29.8.)
- F. Miniati: „Modeling the Intergalactic and Intracluster Medium“ (Vulcano, 1.10.–4.10.)
- F. Miniati: „GLAST-LAT International Collaboration Meeting“ (Rome, 15.9.–18.9.)
- F. Miniati: „Science with 5@5“ (Ringberg Castle, 10.11.–15.11.)
- E. Müller: RTN Workshop and Winter School on “The Physics of Type Ia Supernova Explosions“ (Ringberg Castle, 10.3.–15.3.)
- E. Müller: Workshop on “The Physics of Compact Stellar Objects“ (Valencia, 8.9.–11.9.)
- E. Müller: 27th Spanish Relativity Meeting on “Gravitational Radiation“ (Alicante, 11.9.–13.9.)
- E. Müller: International Conference on “Virtual Astrophysical Jets“ (Dogliani, 2.10.–4.10.)

- P. Popowski: International Conference „Gravitational Lensing: A Unique Tool For Cosmology“ (Aussois 5.1.–11.1.).
- G. Rudnick: Astron. Seminar, „Bright Lights, Big City: The Rest-Frame Optical Luminosity Density, Color, and Stellar Mass density to  $z \approx 3$ “, New York University, (New York, U.S.A., 8.1.)
- G. Rudnick: Astron. Seminar, „Bright Lights, Big City: The Rest-Frame Optical Luminosity Density, Color, and Stellar Mass density to  $z \approx 3$ “, University of Wisconsin, (Madison, U.S.A., 15.1.)
- G. Rudnick: „The Formation and Evolution of Galaxies“ conference, „The Cosmically Averaged Universe to  $z \approx 3$ “, (Kloster Irsee, 3.7.)
- G. Rudnick: Astron. Seminar, „The Cosmically Averaged Universe to  $z \approx 3$ “, (Heidelberg, 20.11.)
- V. Springel: „Multiwavelength Cosmology“ (Mykonos, Greece, 17.6.–20.6.)
- V. Springel: IAU Symposium 220 „Dark Matter in Galaxies“ (Sydney, Australia, 21.7.–25.7.)
- V. Springel: Workshop „Galaxy Formation: A Herculean Challenge“ (Banff, Canada, 1.11.–6.11.)
- V. Springel: Workshop „Computational Cosmology and Astrophysics“ (Courant-Institute, New York, USA, 15.11.)
- H.C. Spruit: Conference on X-ray Bursts; Institute for Advanced Study, (Princeton, 11.–15.3.)
- H.C. Spruit: Solar Physics Division American Astronomical Society (Baltimore, 17.–22.6.)
- H.C. Spruit: Conference on High-Energy Astrophysics (Cracow, 23.–29.6.)
- H.C. Spruit: GRB minisymposium, JENAM (Budapest, 28.–31.8.)
- R. Sunyaev: 25 General Assembly of the IAU, Joint Discussion 18, „Quasar Cores and Jets“, (Sydney, 13.7.–26.7.)
- R. Sunyaev: IAU Symposium 216 „Maps of the cosmos“, Gruber Cosmology Prize lecture, Hot gas in clusters of galaxies, (Sydney, 13.7.–26.7.)
- R. Sunyaev: Villa Mondragone International School on Gravitation and Cosmology „The Polarization of the Cosmic Microwave Background“, (6.9.–11.9.)
- R. Sunyaev: Workshop 'Cosmology with Sunyaev-Zel'dovich Surveys', (University of Chicago, 17.9.–20.9.)
- R. Wegmann: „X-rays in the Solar System, (Leiden, The Netherlands 7.–9.4.)
- A. Weiss: „Stellar Population Synthesis“ (Garching, 6.10.–10.10.)
- A. Weiss: Joint Discussion 4 at the XXVth General Assembly of the IAU „Astrophysical impact of abundances in globular cluster stars“ (Sydney, Australien, 16.7.–17.7.)
- S. White: 3rd Carnegie Symposium, Clusters of Galaxies (Pasadena, 12.10.–19.10.)
- S. White: Satellites and Tidal Streams, (La Palma, 26.5.–30.5.)
- S. White: 2nd Annual Thinkshop, (Potsdam, 12.6.–15.6.)
- S. White: IAU Symposium No. 211, Maps of the Cosmos, (Sydney, 14.8.–25.8.)
- S. White: IAU Joint Discussion No. 8, Virtual Observatory, (Sydney, 14.8.–25.8.)
- S. White: IAU Joint Discussion No. 10, Clusters of Galaxies, (Sydney, 14.8.–25.8.)
- S. White: IAU Symposium No. 220, Dark Matter in Galaxies, (Sydney, 14.8.–25.8.)
- S. White: Star and Structure formation, (Zürich, 18.8.–22.8.)

S. White: Multiwavelength Mapping of Galaxy Formation, Evolution, (Venice, 13.10.–16.10.)

## 7.2 Kolloquiums-Vorträge

M. Bartelmann: Physikalische Kolloquien (SISSA, Trieste, 13.01.–15.1.); (IAP, Paris, 24.1.) und (Universität Tübingen, 09.5.); (Universität Essen, 22.10.); (Magnus-Haus, Berlin, 10.11.) und (Universität Stuttgart, 11.11.).

G. Börner: Physikalisches Kolloquium, (Universität Augsburg, 19.2.).

B. Ciardi: Università dell'Insubria (Como, 27.3.).

B. Ciardi: Università la Sapienza (Rome, 17.10.).

W. Hillebrandt: Physikalisches Kolloquium, (Ulm, 10.11.).

E. Müller: Physikalisches Kolloquium (Würzburg, 7.4.) und Physical Colloquium (Bonn, 4.7.).

V. Springel: Astrophysikalisches Kolloquium (Bonn, 28.3.); (New York University, USA, 14.11.) und (Turino, Italien, 2.12.).

R. Sunyaev: Special Invited lecture, (University of Tokyo, Japan 12.6.)

R. Sunyaev: Invited lecture, ISAS, Tokyo, (University of Tokyo, Japan 11.6.)

R. Sunyaev: Institute for Advanced Study, Princeton, Colloquium, (Princeton, 23.9.)

R. Sunyaev: Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Special Seminar, (Harvard, 25.9.)

R. Sunyaev: Special Invited lecture, Institute of Theoretical and Experimental physics, (Moscow, 8.10.)

A. Weiss: Astronomisches Kolloquium, (Heidelberg, 24.6.).

S.D.M. White: Physikalisches Kolloquium, (ENS Lyon, 26.3.).

S.D.M. White: Sackler Lecture, (Princeton University, 3.4.).

S.D.M. White: Astronomisches Kolloquium, (Bochum 7.6.).

S.D.M. White: Abendvortrag fuer Graduiertenkolleg, (Blaubeuren 1.10.).

S.D.M. White: Physikalisches Kolloquium, (Göttingen 3.11.).

## 7.3 Öffentliche Vorträge

M. Bartelmann: Studium Generale, Tübingen (13.5.)

M. Bartelmann: Volkshochschule Ingolstadt (9.10.)

G. Börner: LMU München, Seniorenstudium (27.1.)

G. Börner: EBZ Otzenhausen (8.4.)

G. Börner: Evangelische Kirche Ludwigshafen (6.5.)

G. Börner: Schloß Thurnau/Bayreuth; Evang. Akademie Tutzing und Univ. Bayreuth (10.10.)

T.A. Enßlin: Gymnasium Erding, (24.7)

E. Müller: MPG-Hauptversammlung Hamburg, (4.6.)

E. Müller: Auricher Wissenschaftstage 2003, Aurich (11.11.)

H. Ritter: Volkssternwarte, München (4.7.)

G. Rudnick: MPA Tag der offenen Tür (25.10.).

G. Rudnick: Montefiore Elementary School, Chicago, U.S.A., (16.1.)

V. Springel: Volksternwarte Bonn, (27.3.)

A. Weiss: MPG-Hauptversammlung, Hamburg, (4.6.)

S.D.M. White: Wissenstransfer Abendvortrag, Tübingen (20.5.)

S.D.M. White: Vortrag am Tag der offenen Tür, Garching (25.10)

## 7.4 Kooperationen

Das Institut ist an dem an der Technischen Universität München gegründeten Sonderforschungsbereich 375 über „Astro-Teilchenphysik“ beteiligt.

Folgende EU-Netzwerke sind aktiv: „Thermonuclear Supernovae and Cosmology“ (W. Hillebrandt); „Cosmic Microwave Background“ (R. Sunyaev); „Gamma-Ray Burst“ (R. Sunyaev); „Planck Surveyor“ (S. White); „Inter Galactic Medium“ (S. White).

## 7.5 Sonstige Reisen

M.A. Aloy: Departamento de Astronomía y Astrofísica, Valencia (17.04.–04.05.)

G. Börner: Shanghai Astronomical Observatory, Shanghai (14.10.–20.12.).

E. Churazov: Space Research Institute, Moskau (20.04.–04.05., 26.08–11.09.).

T. Di Matteo: Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA (5.10.–25.10.)

G. H. F. Diercksen: University, Montevideo, Uruguay (18.01.–15.02).

G. H. F. Diercksen: University of Tokyo, Tokyo, Japan (01.04.–12.06)

A. Ferguson: European Southern Observatory, Santiago Chile (17.06.–08.07).

M. Gilfanov: Space Research Institute, Moskau (14.05.–14.06., 28.09.–25.10.)

G. Kauffmann: Carnegie Observatories, Pasadena (26.1.–28.2.)

W. Kraemer: National Research Council Canada, Ottawa (1.4.–30.4.)

W. Kraemer: University of Lund, Sweden (1. 7.–25.7.)

W. Kraemer: Comenius University, Bratislava, SK (22. 9.–10.10.)

W. Kraemer: Academy of Sciences, Prague, CZ (13.10.–31.10.)

B. Ménard: Shanghai Astronomical Observatory, China (25.04.–03.09.)

F. Miniati: Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley (10.07.–03.08.)

J.A.Rubiño-Martín: Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife (01.01.–31.01., 01.04.–31.05.)

S. Yu. Sazonov: INTEGRAL Science Data Centre, Versoix, Switzerland (02.06.–02.07.)

S. Yu. Sazonov: Space Research Institute, Moskau (12.04.–27.04)

S. Yu. Sazonov: Space Research Institute, Moskau (20.12.–06.01)

M. Stritzinger: Cerro Tololo Inter-American Observatory, La Serena, Chile (11.6.–25.8)

C. Vogt: Sterrewacht Leiden, Leiden (01.05.–31.07.)

S. Zaroubi: Israel Institute of Technology, Haifa, Israel (10.4.–30.4. and 1.11.–30.11.)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Abazajian, K., G. Kauffmann, L. Tasca, S. Zibetti et al. (SDSS Collaboration): The first data release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. J.* **126** (2003), 2081–2086



- Alencar, S.H.P., C.H.F. Melo, C.P. Dullemond: The pre-main sequence spectroscopic binary AK Scorpii revisited. *Astron. Astrophys.* **409** (2003) 1037–1053
- Alcock, C., D. Alves, P. Popowski et al.: The MACHO Project Large Magellanic Cloud variable star inventory. XI. Frequency analysis of the fundamental mode RR Lyrae stars *Astrophys. J.* **598** (2003), 597–610
- Aloy, M.A., J.M<sup>a</sup>, Martí, E. Müller et al.: Three-dimensional simulations of relativistic precessing jets probing the structure of superluminal sources. *Astrophys. J.* **585** (2003), L109–L112
- Anzer, U., P. Heinzel: On the nature of extended EUV filaments. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1139–1144
- Arp, H.: Research with Fred. *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 451–457
- Asada, H., T. Hamana, M. Kasai: Images for an isothermal ellipsoidal gravitational lens from a single real algebraic equation. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 825–829
- Banday, A.J., C. Dickinson, R.D. Davies et al.: Reappraising foreground contamination in the COBE-DMR data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 897–911
- Baraffe, I., G. Chabrier, T.S. Barman et al.: Evolutionary models for cool brown dwarfs and extrasolar giant planets. The case of HD 209458. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 701–712
- Barrio, F.E., C. Done, S. Nayakshin: On the accretion geometry of Cyg X-1 in the low/hard state. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 557–563
- Bartelmann, M., S. D. M. White: Stacking clusters in the ROSAT All-Sky Survey. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 845–854
- Bartelmann, M., F. Perrotta, C. Baccigalupi: Halo concentrations and weak-lensing number counts in dark energy cosmologies. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 19–19
- Bartelmann, M., M. Meneghetti, F. Perrotta, C. Baccigalupi, L. Moscardini: Arc statistics in cosmological models with dark energy. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 449–457
- Bi, H. G., L. Z. Fang, L. Feng, Y. Jing: Hydrogen clouds before reionization: a lognormal model approach. *Astrophys. J.* **598** (2003), 1–12
- Brüggen, M.: Equilibrium models of galaxy clusters with cooling, heating, and conduction. *Astrophys. J.* **593** (2003), 700–704
- Brüggen, M.: Simulations of buoyant bubbles in galaxy clusters. *Astrophys. J.* **592** (2003), 839–845
- Bruzual, G, S. Charlot.: Stellar population synthesis at the resolution of 2003. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 1000–1028
- Buras, R., M. Rampp, H.T. Janka, K. Kifonidis: Improved models of stellar core collapse and still no explosions: What is missing? *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 241101
- Buras, R., H.T. Janka, M.T. Keil, G. Raffelt, M. Rampp: Electron neutrino pair annihilation: A new source for muon and tau neutrinos in supernovae. *Astrophys. J.* **587** (2003), 320–326
- Burbidge, E.M., G. Burbidge, H.C. Arp, S. Zibetti: QSOs associated with M82. *Astrophys. J.* **591** (2003), 690–694
- Burbidge, E.M., G. Burbidge, H.C. Arp: The nature of the ultraluminous X-ray sources inside galaxies and their relation to local QSOs. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), L17–L19
- Burenin, R. A., R.A. Sunyaev, M.N. Pavlinsky et al.: The First Hours of the Optical Afterglow from the Cosmic Gamma-Ray Burst 030329. *Astron. Lett.* **29** (2003), 573–578

- Butt, Y.M., P. Benaglia, F. Miniati et al.: Chandra/Very Large Array follow-up of TeV J2032+4131, the only unidentified TeV gamma-ray source. *Astrophys. J.* **597** (2003), 494–512
- Candia, P., K. Krisciunas, J. Cuadra et al.: Optical and infrared photometry of the unusual Type Ia supernova 2000cx. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 277–294
- Casas-Miranda, R., H.J. Mo, G. Börner: Testing theoretical models for the higher order moments of dark halo distribution. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 872–880
- Cassisi, S., M. Salaris, A.W. Irwin: The initial helium content of Galactic globular cluster stars from the R-parameter: Comparison with the cosmic microwave background constraint. *Astrophys. J.* **588** (2003), 862–870
- Cassisi, S., H. Schlatti, M. Salaris, A. Weiss: First full evolutionary computation of the helium flash-induced mixing in population II stars. *Astrophys. J.* **582** (2003), L43–L46
- Cayón, L., E. Martínez-González, F. Argüeso, A. J. Banday und K. M. Górski: COBE-DMR constraints on the non-linear coupling parameter: a wavelet based method. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 1189–1194
- Chen, D.N., Y.P. Jing, K. Yoshikaw: Angular momentum distribution of hot gas and implications for disk galaxy formation. *Astrophys. J.* **597** (2003), 35–47
- Cherepashchuk, A.M., R.A. Sunyaev, E.V. Seifina et al: INTEGRAL observations of SS433, a supercritically accreting microquasar with hard spectrum. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L441–L445
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones, H. Böhringer: XMM-Newton observations of the Perseus Cluster. I. The temperature and surface brightness structure. *Astrophys. J.* **590** (2003), 225–237
- Ciardì, B, P. Madau: Probing beyond the epoch of hydrogen reionization with 21 centimeter radiation. *Astrophys. J.* **596** (2003), 1–8
- Ciardì, B. A. Ferrara, S.D.M. White: Early reionization by the first galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), L7–L12
- Ciardì, B., F. Stoehr, S.D.M. White: Simulating intergalactic medium reionization. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 1101–1109
- Cora, S.A., S.D.M. White: Chemical enrichment of the intra-cluster medium. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 425–428
- Cuadra, J. Nayakshin, S., R. Sunyaev: Bright stars and an optically thick inactive disk in Sgr A\* and other dormant galaxy centers. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 405–416
- Daddi, E., H.J. A. Rottgering, G. Rudnick et al.: Detection of strong clustering of red K-selected galaxies at  $2 < z(\text{phot}) < 4$  in the Hubble Deep Field-South. *Astrophys. J.* **588** (2003), 50–64
- Denis, P.A., M. Kieninger, O.N. Ventura, R.E. Cachau, G.H.F. Dierksen: Complete basis set and density functional determination of the enthalpy of formation of the controversial HO3 radical. A discrepancy between theory and experiment. *Chem. Phys. Lett.* **377** (2003), 483–488
- Dessart, L., S.P. Owocki: Two-dimensional simulations of the line-driven instability in hot-star winds. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L1–L4
- Dessart, L., N. Langer, J. Petrovic: The impact of radiation and wind momenta on mass transfer in massive close binary systems. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 991–996
- Di Matteo, T., R.A.C. Croft, V. Springel, L. Hernquist: Black hole growth and activity in a Lambda cold dark matter universe. *Astrophys. J.* **593** (2003), 56–68
- Di Matteo, T., S.W. Allen, A.C. Fabian: Accretion onto the supermassive black hole in M87. *Astrophys. J.* **582** (2003), 133–140

- Diaferio, A., A. Nusser, N. Yoshida, R. A. Sunyaev: Superclusters with thermal Sunyaev-Zel'dovich effect surveys. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** 433–442
- Dominik, C., C.P. Dullemond, L.B. Waters, S. Walch: Understanding the spectra of isolated Herbig stars in the frame of a passive disk model. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 607–619
- Dominik, C., C.P. Dullemond, J. Cami, H. van Winckel: The dust disk of HR 4049 – Another brick in the wall. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 595–609
- Dullemond, C.P., M.E. van den Ancker, B. Acke, R. van Boekel: Explaining UX Orionis star variability with self-shadowed disks. *Astrophys. J.* **594** (2003), L47–L50
- Dullemond, C.P., A. Natta: The effect of scattering on the structure and SED of protoplanetary disks. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 161–169
- Dullemond, C.P., A. Natta: An analysis of two-layer models for circumstellar disks. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 597–605
- Durret, F. G.B.L. Neto, W. Forman, E. Churazov: An XMM-Newton view of the extended filament near the cluster of galaxies Abell 85. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L29–L32
- Enßlin, T.A.: Does circular polarisation reveal the rotation of quasar engines? *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 499–504
- Enßlin, T.A.: On the escape of cosmic rays from radio galaxy cocoons. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 409–420
- Enßlin, T.A., C. Vogt: The magnetic power spectrum in Faraday rotation screens. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 835–848
- Enßlin, T.A., C. Vogt, T.E. Clarke, G.B. Taylor: Are the Faraday Rotating Magnetic Fields Local to Intracluster Radio Galaxies? *Astrophys. J.* **597** (2003), 870–877
- Franx, M., I. Labbe, G. Rudnick et al.: A significant population of red, near-infrared-selected high-redshift galaxies. *Astrophys. J.* **587** (2003), L79–L82
- Furlanetto, S., J. Schaye, V. Springel, L. Hernquist: Mapping the Cosmic Web with Ly $\alpha$  Emission. *Astrophys. J.* **599** (2003), L1–L4
- Gallino, R., E. Arnone, C. Travaglio et al.: Minute steps on the quest of the s-process. *Nuclear Phys. A.* **718** (2003), 181C–188C
- Geha, M., C. Alcock, P. Popowski et al.: Variability-selected quasars in MACHO project Magellanic Cloud fields. *Astron. J.* **125** (2003), 1–12
- Gilfanov, M., M. Revnivtsev, S. Molkov: Boundary layer, accretion disk and X-ray variability in the luminous LMXBs. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 217–230
- Grainge, K., P. Carreira, J.A. Rubino-Martin et al.: The cosmic microwave background power spectrum out to  $l=1400$  measured by the Very Small Array. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), L23–L28
- Grimm, H.J. M. Gilfanov, R. Sunyaev: High mass X-ray binaries as a SFR indicator. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 171–171
- Grimm, H.J. M. Gilfanov, R. Sunyaev: High-mass X-ray binaries as a star formation rate indicator in distant galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 793–809
- Hamana, T., I. Kayo, N. Yoshida, Y. Suto, Y.P. Jing: Modelling peculiar velocities of dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 1312–1318
- Heinz, S.: The interaction of relativistic jets with their environment. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 565–567
- Heinz, S., E. Churazov, W. Forman et al.: Ram pressure stripping and the formation of cold fronts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 13–17

- Heinz, S, R.A. Sunyaev: The non-linear dependence of flux on black hole mass and accretion rate in core-dominated jets. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), L59–L64
- Heinzl, P., U. Anzer, B. Schmieder: A spectroscopic model of EUV filaments. *Solar Phys.* **216** (2003), 159–171
- Helmi, A, Z. Ivezić, F. Prada et al.: Selection of metal-poor giant stars using the Sloan Digital Sky Survey photometric system. *Astrophys. J.* **586** (2003), 195–200
- Helmi, A., S.D.M. White, V. Springel: The phase-space structure of cold dark matter haloes: insights into the Galactic halo. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 834–848
- Hernquist, L., V. Springel: An analytical model for the history of cosmic star formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 1253–1267
- Hillebrandt, W., J.C. Niemeyer, M. Reinecke, F. Röpke, C. Travaglio: Multidimensional simulations of type Ia supernova explosions and nucleosynthesis. *Nuclear Phys. A.* **718** (2003), 229C–238C
- Hillebrandt, W., J.C. Niemeyer, M. Reinecke, C. Travaglio: The physics and astrophysics of type Ia supernova explosions. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **74** (2003), 942–948
- Inogamov, N. A., R. A. Sunyaev: Turbulence in clusters of galaxies and X-ray line profiles. *Astron. Lett.* **29** (2003), 791–824
- Inoue, S., N.Iwamoto, M. Orito, M. Terasawa: Nucleosynthesis in baryon-rich outflows associated with gamma-ray bursts. *Astrophys. J.* **595** (2003), 294–303
- Inoue, S, T.K. Suzuki: Cosmic ray production of Li-6 by structure formation shocks in the early Galaxy. *Nuclear Phys. A.* **718** (2003), 69C–72C
- Inoue, S., D. Guetta, F. Pacini: Precursor plerionic activity and high-energy gamma-ray emission in the supernova model of gamma-ray bursts. *Astrophys. J.* **583** (2003), 379–390
- Janka, H.T., R. Buras, M. Rampp: The mechanism of core-collapse supernovae and the ejection of heavy elements. *Nuclear Phys. A.* **718** (2003), 269C–276C
- Jensen, P., W.P. Kraemer, P.R. Bunker: Transition moments and NH<sub>2</sub> cometary spectra. *Mol. Phys.* **101** (2003), 613–622
- Kauffmann, G., T.M. Heckman, S. White et al.: Stellar masses and star formation histories for 10(5) galaxies from the Sloan Digital Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 33–53
- Kauffmann, G., T.M. Heckman, S. White et al.: The dependence of star formation history and internal structure on stellar mass for 10(5) low-redshift galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 54–69
- Kauffmann, G., T.M. Heckman, S. White et al.: The host galaxies of active galactic nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 1055–1077
- Kaviani, A., M. Haehnelt, G. Kauffmann: Modelling SCUBA sources in a Lambda CDM cosmology: hot starbursts or cold extended galactic dust? *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 739–746
- Keil, M.T., G. Raffelt, H.-T. Janka: Monte Carlo study of supernova neutrino spectra formation. *Astrophys. J.* **590** (2003), 971–991
- Keshet, U., E. Waxman, A. Loeb, V. Springel, L. Hernquist: Gamma rays from intergalactic shocks. *Astrophys. J.* **585** (2003), 128–150
- Kifonidis, K., T. Plewa, H.-T. Janka, E. Müller: Non-spherical core collapse supernovae – I. Neutrino-driven convection, Rayleigh-Taylor instabilities, and the formation and propagation of metal clumps. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 621–649

- Kobayashi, C.: The origin of elliptical galaxies inferred from their metallicity gradients. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 853–856
- Kobayashi, C., K. Nomoto: Lifetime of Type Ia Supernovae and chemical evolution of Galaxies. *Nucl. Phys. A.* **718** (2003), 680C–682C
- Kong, X.: Empirical population synthesis for 74 blue compact galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 905–908
- Kong, X., S. Charlot, A. Weiss, F.Z. Cheng: Spectroscopic study of blue compact galaxies – III. Empirical population synthesis. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 877–887
- Kong, X., W.H. Zhang, C. Li, F.Z. Cheng, A. Weiss: A population synthesis study of the galaxy NGC 5018. *Chinese Astron. Astrophys.* **27** (2003), 28–36
- Kraft, R.P., E. Vazquez, E. Churazov et al.: X-ray emission from the hot interstellar medium and southwest radio lobe of the nearby radio galaxy Centaurus A. *Astrophys. J.* **592** (2003), 129–146
- Kryukov, I.A., N.V. Pogorelov, U. Anzer, G.S. Bisnovatyi-Kogan, G. Börner: The influence of radiative effects on the accretion onto stellar magnetospheres. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 13–28
- Labbé, I., G. Rudnick, M. Franx et al.: Large disklike galaxies at high redshift. *Astrophys. J.* **591** (2003), L95–L98
- Labbé, I., G. Rudnick, M. Franx et al.: Ultradeep near-infrared ISAAC observations of the Hubble Deep Field South: Observations, reduction, multicolor catalog, and photometric redshifts. *Astron. J.* **125** (2003), 1107–1123
- Langanke, K., G. Martinez-Pinedo, H.-T. Janka et al.: Electron capture rates on nuclei and implications for stellar core collapse *Phys. Rev. Lett.* **90** 241102 (4)
- Lin, W.P., Y.P. Jing, L.W. Lin: Formation time-distribution of dark matter haloes: theories versus N-body simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 1327–1333
- Lin, W.P., X. Zhou, X. Kong et al.: H alpha plus [N II] observations of the HII regions in M81. *Astron. J.* **126** (2003), 1286–1294
- Lutovinov, A.A., M. Revnivtsev: RXTE observations of X-ray transients IGRJ17091–3624 and IGRJ18539–0727. *Astron. Lett.* **29** (2003), 719–723
- Lutovinov, A.A., S. Molkov, M. Revnivtsev: First results observations of transient pulsar SAXJ2103.5+4545 with the INTEGRAL observatory. *Astron. Lett.* **29** (2003), 713–719
- Maino, D., A. J. Banday, K. M. Górski, C. Baccigalupi, F. Perrotta: Astrophysical component separation of CPBE-DMR 4-yr data with FastICA. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 544–552
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit, G. Kanbach: The optical and X-ray flickering of XTE J1118+480. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 335–345
- Mandal, S., P.K. Mukherjee, G.H.F. Diercksen: Two electrons in a harmonic potential: an approximate analytical solution. *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **36** (2003), 4483–4494
- Marri, S., S.D.M. White: Smoothed particle hydrodynamics for galaxy-formation simulations: improved treatments of multiphase gas, of star formation and of supernovae feedback. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 561–574.
- Maselli, A., A. Ferrara, B. Ciardi: CRASH: a radiative transfer scheme. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 379–394
- Mashonkina, L., T. Gehren, C. Travaglio, T. Borkova: Mg, Ba and Eu abundances in thick disk and halo stars. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 275–284

- McConnachie, A.W., J.J. Irwin, R.A. Ibata, A. Ferguson et al.: The three-dimensional structure of the giant stellar stream in Andromeda. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 1335–1340
- Ménard, B., C. Peroux: Investigating lensing by absorbers in the 2dF-quasar survey. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 33–46
- Ménard, B., T. Hamana, M. Bartelmann, N. Yoshida: Improving the accuracy of cosmic magnification statistics. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 817–828
- Ménard, B., M. Bartelmann, Y. Mellier: Measuring  $\Omega_0$  with higher-order quasar-galaxy correlations induced by weak lensing. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 411–421
- Meneghetti, M., M. Bartelmann, L. Moscardini: Cluster cross-sections for strong lensing: analytic and numerical lens models. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 105–114
- Merloni, A., A.C. Fabian: Iron K alpha line profiles and the inner boundary condition of accretion flows. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 951–961
- Merloni, A.: Beyond the standard accretion disc model: coupled magnetic disc-corona solutions with a physically motivated viscosity law. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 1051–1056
- Merloni, A., Heinz, S., di Matteo, T.: A Fundamental Plane of black hole activity. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 1057–1076
- Meyer-Hofmeister, E., F. Meyer: The formation of the coronal flow/ADAF. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 1013–1019
- Miller, J.M., H.L. Marshall, R. Wijnands, T. Di Matteo et al.: Chandra and RXTE spectroscopy of the Galactic microquasar XTE J1550–564 in outburst. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 7–13
- Miniati, F.: Numerical modelling of gamma radiation from galaxy clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 1009–1020
- Mrugala, F, V. Spirko, W. Kraemer: Radiative association of HeH<sup>2+</sup>. *J. Chem. Phys.* **118** (2003), 10547–10560
- Mukherjee, P., A. J. Banday, A. Riazuelo, K. M. Górski und B. Ratra: COBE-DMR-Normalized Dark Energy Cosmogony. *Astrophys. J.* **598** (2003), 767–778
- Mukherjee, P, T. Souradeep, B. Ratra, N. Sugiyama, K.M. Gorski: OVRO CMB anisotropy measurement constraints on flat-Lambda and open CDM cosmogonies. *Modern Phys., Lett. A.* **18** (2003), 1145 – 1155
- Munshi, D., Coles, P. Error estimates for measurements of cosmic shear. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 846–856
- Nadyozhin, D.K.: Explosion energies, nickel masses and distances of Type II plateau supernovae. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 97–104
- Nayakshin, S, R. Sunyaev: Close stars and an inactive accretion disc in Sgr A\*: eclipses and flares. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), L15–L19
- Ohno, H., M. Takada, K. Dolag, M. Bartelmann, N. Sugiyama: Probing Intracluster Magnetic Fields with Cosmic Microwave Background Polarization. *Astrophys. J.* **584** (2003), 599–607
- Osaki, Y., F. Meyer: Is evidence for enhanced mass transfer during dwarf-nova outbursts well substantiated? *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 325–337
- Pascucci, I. D. Apai, T. Henning, C. P. Dullemond: The first detailed look at a brown dwarf disk. *Astrophys. J.* **590** (2003), L111–L114
- Perrotta, F., M. Magliocchetti, C. Baccigalupi, M. Bartelmann et al.: Predictions for statistical properties of forming spheroidal galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 623–636

- Pfrommer, C., T.A. Enklin: Probing the cosmic ray population of the giant elliptical galaxy M87 with observed TeV gamma-rays. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), L73–L77
- Pierini, D., C. S. Möller: Dust emission in the far-infrared as a star formation tracer at  $z=0$ : systematic trends with luminosity. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 818–824
- Popowski, P., K.H. Cook, A.C. Becker: Large-Scale Extinction Map of the Galactic Bulge from the MACHO Project Photometry. *Astron. J.* **126** (2003), 2910–2921
- Power, C., S.D.M. White, V. Springel et al.: The inner structure of Lambda CDM haloes – I. A numerical convergence study. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 14–34
- Reifarth, R., C. Arlandini, C. Travaglio et al.: Stellar neutron capture on promethium: Implications for the s-process neutron density. *Astrophys. J.* **582** (2003), 1251–1262
- Revnivtsev, M.: Distribution of the Galactic bulge emission at vertical bar b vertical bar  $> 2$  degrees according to the RXTE Galactic Center scans. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 699–702
- Revnivtsev, M.: RXTE observations of the strongly absorbed sources IGR J16318–4848 and IGR J16358–4726. *Astron. Lett. A. J. of Astron. and Space Sci.* **29** (2003), 644–648
- Revnivtsev, M.: A weak outburst of the millisecond X-ray pulsar SAX J1808.4–3658 in October 1996 as detected from RXTE slew data. *Astron. Lett. A. J. of Astron. and Space Sci.* **29** (2003), 383–386
- Revnivtsev, M., R. Sunyaev: A possible 38 day X-ray period of KS 1731–260. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 699–702
- Revnivtsev, M., M. Gilfanov, R. Sunyaev, K. Jahoda, C. Markwardt: The spectrum of the cosmic X-ray background observed by RTXE/PCA. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 329–334
- Revnivtsev, M.G., S.Y. Sazonov, M.R. Gilfanov, R.A. Sunyaev: IGR J16318-4848: An X-ray source in a dense envelope? *Astron. Lett. A. J. of Astron. and Space Sci.* **29** (2003), 587–593
- Ritter, H., U. Kolb: Catalogue of cataclysmic binaries, low-mass X-ray binaries and related objects (Seventh edition). *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 301–303
- Röpke, F.K., J.C. Niemeyer, W. Hillebrandt: On the small-scale stability of thermonuclear flames in Type Ia supernovae. *Astrophys. J.* **588** (2003), 952–961
- Rubino-Martin, J.A., R.A. Sunyaev: Discriminating between unresolved point sources and ‘negative’ Sunyaev-Zel’dovich clusters in cosmic microwave background maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 1155–1174
- Rudnick, G., Rix, H.-W., Franx, M. et al.: The Rest-Frame Optical Luminosity Density, Color, and Stellar Mass Density of the Universe from  $z=0$  to  $z=3$ . *Astrophys. J.* **599** (2003), 847–864
- Rudnick, G., S. White, A. Arago’n-Salamanca et al.: Studying high redshift galaxy clusters with the ESO Distant Cluster Survey. *Messenger* **112** (2003), 19–24
- Sako, T., G.H.F. Diercksen: Confined quantum systems: dipole polarizability of the two-electron quantum dot, the hydrogen negative ion and the helium atom. *J. Phys. B. Atomic Mol. Opt. Phys.* **36** (2003), 3743–3759
- Sako, T., G.H.F. Diercksen: Confined quantum systems: spectral properties of two-electron quantum dots. *J. Phys. Cond. Matter* **15** (2003), 5487–5509
- Sako, T., G.H.F. Diercksen: Confined quantum systems: spectral properties of the atoms helium and lithium in a power series potential. *J. Phys. B. Atomic Mol. Opt. Phys.* **36** (2003), 1433–1457
- Sako, T., G.H.F. Diercksen: Confined quantum systems: a comparison of the spectral properties of the two-electron quantum dot, the negative hydrogen ion and the helium atom. *J. Phys. B. Atomic Mol. Opt. Phys.* **36** (2003), 1681–1702

- Sazonov, S.Y., R.A. Sunyaev: Observing scattered X-ray radiation from gamma-ray bursts: A way to measure their collimation angles. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 505–509
- Schäfer, B.M., N. Kawai: A Fourier-based algorithm for modelling aberrations in HETE-2's imaging system. *Nucl. Instr. Methods Phys. Res. Sect. A.* **500** (2003), 263–271
- Schirmer, M., T. Erben, P. Schneider et al.: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey – I. Anatomy of galaxy clusters in the background of NGC 300. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 869–888
- Schneider, P., M. Lombardi: The three-point correlation function of cosmic shear – I. The natural components *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 809–818
- Schwope, A.D., H.C. Thomas, K.H. Mantel, R. Haefner, A. Staude: Cyclotron spectroscopy of HU Aquarii. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 201–209
- Shen, S.Y., H.J. Mo, S. White et al.: The size distribution of galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 978–994
- Siebel, F., J.A. Font, E. Müller, P. Papadopoulos: Axisymmetric core collapse simulations using characteristic numerical relativity. *Phys. Rev. D.* **67** (2003), 124018-16
- Sigl, G., F. Miniati, T.A. Enßlin: Ultrahigh energy cosmic rays in a structured and magnetized universe. *Phys. Rev. D.* **68** (2003), 043002-10
- Šindelka, M., V. Špirko, W.P. Kraemer: Vibrational linestrengths for the ground and first excited electronic states of  $\text{HeH}_2^+$ . *Theor. Chem. Acc.* **110** (2003), 170–175
- Smith, R.E., J.A. Peacock, A. Jenkins, S. White et al. Stable clustering, the halo model and non-linear cosmological power spectra. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 1311–1332
- Sokasian, A., T. Abel, L. Hernquist, V. Springel: Cosmic reionization by stellar sources: Population II stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 607–624
- Springel, V., L. Hernquist: Cosmological smoothed particle hydrodynamics simulations: a hybrid multiphase model for star formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 289–311
- Springel, V., L. Hernquist: The history of star formation in a Lambda cold dark matter universe. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 312–334
- Spruit, H.C.: Origin of the torsional oscillation pattern of solar rotation. *Solar Phys.* **213** (2003), 1–21
- Stoehr, F., S.D.M. White, V. Springel, G. Tormen and N. Yoshida: Dark matter annihilation in the halo of the Milky Way. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 1313–1322
- Suleimanov, V., F. Meyer, E. Meyer-Hofmeister: High efficiency of soft X-ray radiation reprocessing in supersoft X-ray sources due to multiple scattering. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1009–1015
- Sunyaev, R. A., M.L. Norman, G.L. Bryan: On the Detectability of Turbulence and Bulk Flows in X-ray Clusters. *Astron. Lett.* **29** (2003), 783–790
- Swaters, R.A., B.F. Madore, F.C. van den Bosch, M. Balcells: The central mass distribution in dwarf and low surface brightness galaxies. *Astrophys. J.* **583** (2003), 732–751
- Terekhov, O.V., A.G. Kuzmin, S.Y. Sazonov et al. Localization of the solar flare SF900610 in X-rays with the WATCH instrument of the GRANAT observatory. *Astron. Lett. A. J. Astron. and Space Sci.* **28** (2003), 853–856
- Tornatore, L., S. Borgani, V. Springel et al.: Cooling and heating the intracluster medium in hydrodynamical simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 1025–1040
- Tremonti, C. A., T. Heckman, G. Kauffmann et al.: The Stellar Mass, Metallicity, and AGN content of SDSS Galaxies as a Function of Local Environment. *Am. Astron. Soc.* **202** (2003), 5102–5109



- Tuüllmann, R., M. R. Rosa, A. Ferguson et al.: Star formation in gaseous galaxy halos. VLT spectroscopy of extraplanar HII-regions in NGC 55. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 69–80
- van Bemmell, I. M., C.P. Dullemond: New radiative transfer models for obscuring tori in active galaxies. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1-19
- van Boekel, R., L.B. Waters, C.P. Dullemond et al.: Grain growth in the inner regions of Herbig Ae/Be star disks. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), L21–L24
- van den Bosch, F. C., T. Abel, L. Hernquist: The angular momentum of gas in protogalaxies - II. The impact of pre-heating. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 177–185
- van den Bosch, F.C., H.H. Mo, X.H. Yang: Towards cosmological concordance on galactic scales. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 923–938
- van den Bosch, F.C., H.H. Mo, X.H. Yang: Linking early- and late-type galaxies to their dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 771–792
- van Dokkum, P.G., N.M. Schreiber, G. Rudnick et al.: Spectroscopic confirmation of a substantial population of luminous red galaxies at redshifts  $z$  greater than or similar to 2. *Astrophys. J.* **587** (2003), L83–L87
- Vogt, C., T.A. Enßlin: Measuring the cluster magnetic field power spectra from Faraday rotation maps of Abell 400, Abell 2634 and Hydra A. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 373–385
- Wandelt, B.D., F.K. Hansen: Fast, exact CMB power spectrum estimation for a certain class of observational strategies. *Phys. Rev. D.* **67** (2003), 023001-9
- Winkler, C., S. Grebenev, R. Sunyaev et al.: The INTEGRAL mission. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L1–L6
- Xu, K., Z. Wen-hao, L. Chenga, C. Fu-zhen, A. Weiss: A population synthesis study of the galaxy NGC5018. *Chin. Astron. Astrophys.* **27** (2003), 28–36
- Yamamoto, K.: Optimal Weighting Scheme in Redshift-space Power Spectrum Analysis and Prospect for Measuring the Cosmic Equation of State. *Astrophys. J.* **595** (2003), 577–588
- Yamamoto, K.: Measuring cosmological parameters with the SDSS QSO spatial power spectrum analysis to test the cosmological principle. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 1199–1204
- Yang, X.H., H.J. Mo, G. Kauffmann, Y.Q. Chu: Understanding the results of galaxy-galaxy lensing using galaxy-mass correlation in numerical simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 387–396
- Yang, X. , H. J. Mo, F. C. van den Bosch: Constraining galaxy formation and cosmology with the conditional luminosity function of galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **399** (2003), 1057–1080
- Yoshida, N., A. Sokasian, L. Hernquist, V. Springel: Early structure formation and reionization in a warm dark matter cosmology. *Astrophys. J.* **591** (2003), L1–L4
- Yoshida, N., A. Sokasian, L. Hernquist, V. Springel: Early Structure Formation and Reionization in a Cosmological Model with a Running Primordial Power Spectrum. *Astrophys. J.* **598** (2003), 73–85
- Yoshikawa, K., Y.P. Jing, G. Börner: Spatial and dynamical biases in velocity statistics of galaxies. *Astrophys. J.* **590** (2003), 654–663
- Zahn, O., M. Zaldarriaga: Probing the Friedmann equation during recombination with future cosmic microwave background experiments. *Phys. Rev. D.* **67** (2003), 063002-11

- Zdziarski, A.A., P. Lubinski, M. Gilfanov, M. Revnivtsev: Correlations between X-ray and radio spectral properties of accreting black holes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 355–372
- Zhao, D.H., Y.P. Jing, H.J. Mo, G. Börner: Mass and redshift dependence of dark halo structure. *Astrophys. J.* **597** (2003), 9–12
- Zhao, D.H., Y.P. Jing, H.J. Mo, G. Börner: The growth and structure of dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 12–24
- Zhao, D. H., Y. P. Jing, G. Börner: Mass and redshift dependence of dark halo structure. *Astrophys. J.* **581** (2003), 876–885
- Eingereicht, im Druck:*
- Alcock, C., D. Alves, P. Popowski et al.: The MACHO Project Large Magellanic Cloud Variable Star Inventory. XIII. Fourier Parameters for the First Overtone RR Lyrae Variables and the LMC Distance. *Astron. J.*
- Aloy, M.A., J.M<sup>a</sup>, Martí, und J.M<sup>a</sup>. Ibáñez: Numerical Simulations of Relativistic Jets. *Bol. Soc. Española Astron.*
- Arp, H., E. M. Burbidge, G.R. Burbidge: The double radio source 3C343.1: A galaxy-QSO pair with very different redshifts. *Astron. Astrophys.*
- Barton, E.J., R. Dave, J.D.T. Smith, C. Papovich, L. Hernquist, V. Springel: Searching for Star Formation Beyond Reionization. *Astrophys. J.*
- Basu, K., C. Hernandez-Monteagudo, R.A. Sunyaev: CMB Observations and the Production of Chemical Elements at the End of the Dark Ages. *Astron. Astrophys.*
- Benetti, S., P. Meikle, M. Stehle et al.: Supernova 2002bo: inadequacy of the single parameter description. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Bicker, J., Fritze-v. Alvensleben, U., Möller, C.S., Fricke, K.J.: Chemically consistent evolution of galaxies: II. Spectrophotometric evolution from zero to high redshift. *Astron. Astrophys.*
- Boehm, C., T.A. Enßlin, J. Silk: Can annihilating Dark Matter be lighter than a few GeV? *J. Phys. G: Nucl. Particle Phys.*
- Borgani, S., G. Murante, V. Springel et al.: X-ray properties of galaxy clusters and groups from a cosmological hydrodynamical simulation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones, R. Sunyaev, H. Böhringer: XMM-Newton observations of the Perseus Cluster. II. The temperature and surface brightness structure. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Civiš, S., J. Šebera, V. Špirko, J. Fišer, W.P. Kraemer, K. Kawaguchi: New rotation-vibration band and potential energy function of NeH<sup>+</sup> in the ground electronic state. *J. Molec. Spectrosc.*
- De Lucia, G., G. Kauffmann, V. Springel et al.: Substructures in Cold Dark Matter Haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- De Lucia, G., G. Kauffmann, S. White: Chemical enrichment of the intra-cluster and intergalactic medium in a hierarchical merger model. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Denissenkov, P., A. Weiss: Globular Cluster Archaeology: Nucleosynthesis and Extra Mixing in Extinct Stars. *Astrophys. J.*
- Dewangan, G.C., R. Griffiths, T. Di Matteo, N. Schurch: Iron K $\alpha$  emission from the low-luminosity Active Galaxies M81 and NGC 4579. *Astrophys. J.*
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel, L. Hernquist: The cosmological evolution of metal enrichment in quasar host galaxies. *Astrophys. J.*
- Dolag, K., M. Bartelmann, F. Perrotta et al.: Numerical study of halo concentrations in dark-energy cosmologies. *Astron. Astrophys.*

- Eriksen, H. K., F. K. Hansen, A. J. Banday, K. M. Górski, P. B. Lilje: Asymmetries in the CMB anisotropy field. *Astrophys. J.*
- Eriksen, H. K., P. B. Lilje, A. J. Banday, K. M. Górski: Estimating  $N$ -Point Correlation Functions from Pixelized Sky Maps. *Astrophys. J., Suppl. Ser.*
- Finoguenov, A., W. Pietsch, B. Aschenbach, F. Miniati: XMM-Newton Witness of M86 X-ray metamorphosis. *Astron. Astrophys.*
- Furlanetto, S., J. Schaye, V. Springel, L. Hernquist: Ultraviolet Line Emission from Metals in the Low-Redshift Intergalactic Medium. *Astrophys. J.*
- Gilfanov, M., H.J. Grimm, R. Sunyaev: Lx-SFR relation in star forming galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Gilfanov, M.: Low mass X-ray binaries as a stellar mass indicator for the host galaxy. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Hernández-Monteagudo, C., J. A. Rubiño-Martín: On the Presence of Thermal SZ Induced Signal in First Year WMAP Temperature Maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Hernández-Monteagudo, C., Kashlinsky, A., F. Atrio-Barandela: Using peak distribution of the cosmic microwave background for WMAP and Planck data analysis: formalism and simulations. *Astron. Astrophys.*
- Inoue, S.: Probing the cosmic reionization history, local environment of gamma-ray bursts through radio dispersion. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kentaro, N., V. Springel, L. Hernquist: Abundance of damped Lyman-alpha absorbers in cosmological SPH simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kentaro, N., V. Springel, L. Hernquist: Star formation rate and metallicity of damped Lyman-alpha absorbers in cosmological SPH simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kobayashi, C.: GRAPE-SPH Chemodynamical Simulation of Elliptical Galaxies I: Evolution of Metallicity Gradients. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kong, X., S. Charlot, J. Brinchmann, S.M. Fall: Star formation history and dust attenuation in galaxies drawn from ultraviolet surveys. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kraemer W., V. Špirko: Bound and low-lying quasibound rotation-vibration levels of the ground electronic state of  $\text{LiH}_2^+$ . *J. Chem. Phys.*
- Krisciunas K., M., Phillips, M. Stritzinger et al.: Optical and infrared photometry of the nearby Type Ia supernova 1999ee, 2000bh, and 2001ba. *Astron. J.*
- Lutovinov, A. A., S.S. Tsygankov, S. Grebenev, R. Sunyaev et al.: Two Years of Observations of the X-ray Pulsar SMC X-1 with the ART-P Telescope onboard the Granat Observatory. *Astron. Lett.*
- Meneghetti, M., M. Bartelmann, L. Moscardini: CD Galaxy Contribution to the Strong Lensing Cross Sections of Galaxy Clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Miniati, F., A. Ferrara, S. White, S. Bianchi: Ultraviolet Background Radiation from Cosmic Structure Formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Müller, E., M. Rampp, R. Buras, H.-Th. Janka, D.H. Shoemaker: Towards gravitational wave signals from realistic core collapse supernova models. *Astrophys. J.*
- Navarro, J.F., E. Hayashi, S.D.M. White, V. Springel et al.: The Inner Structure of LCDM Halos III: Universality and Asymptotic Slopes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Nayakshin, S., J. Cuadra, R.A. Sunyaev: X-ray flares from Sgr A\*: star-disk interactions? *Astron. Astrophys.*
- Pfrommer, C., T.A. Enßlin: Constraining the Population of Cosmic Ray Protons in Cooling Flow Clusters with Gamma-Ray and Radio Observations: Are Radio Mini-Halos of Hadronic Origin? *Astron. Astrophys.*

- Popowski, P., W. Weinzierl: A Test for the Origin of Quasar Redshifts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Rocha, G., L. Cayón, J. Banday et al.: Topology of the universe from COBE-DMR; a wavelet approach. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Salaris, M., A. Weiss, S.M. Percival: The age of the oldest Open Cluster. *Astron. Astrophys.*
- Salaris, M., M. Riello, S. Cassisi, G. Piotto: The Initial Helium Abundance of the Galactic Globular Cluster System. *Astron. Astrophys.*
- Sazonov, S.Yu., Ostriker, J.P., R.A. Sunyaev: Quasars: the characteristic spectrum and the induced radiative heating. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Scheck, L., T. Plewa, H.-Th. Janka, K. Kifonidis, E. Müller: Pulsar recoil by large-scale anisotropies in supernova explosions. *Phys. Rev. Lett.*
- Torri, E., M. Meneghetti, M. Bartelmann et al.: The impact of cluster mergers on arc statistics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Travaglio, C., R. Gallino, E. Arnone et al.: Galactic evolution of Sr, Y, Zr: a multiplicity of stellar neutron capture components. *Astrophys. J.*
- Travaglio, C., K. Kifonidis, E. Müller: Multi-dimensional nucleosynthesis in SNII. *New Astron. Rev.*
- Viel, M., S. Matarrese, A. Heavens, M.G. Haehnelt, T.-S. Kim, V. Springel, L. Hernquist: The bispectrum of the Lyman-alpha forest at  $z$  2-2.4 from a Large sample of UVES QSO Absorption Spectra (LUQAS). *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Yurchenko, S. N., P.R. Bunker, W.P. Kraemer, P. Jensen: The spectrum of singlet SiH<sub>2</sub>. *Canad. J. Chem.*
- Zibetti, S., S. White, J. Brinchmann: Haloes around edge-on disc galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Alencar, S. H. P., L. Alencar, C. Dullemond et al.: The pre-main sequence spectroscopic binary AK SCO. In: Gregorio-Hetem, J.L. (ed.): Open issues in local star formation. *J. Astrophys. Space Sci., Libr.* **299** (2003), 107–114
- Aloy, M.A., Martí, J.M.<sup>a</sup>, Gómez, J.L., Agudo, I., Müller, E. and Ibáñez J.M.<sup>a</sup>: Simulations of precessing jets. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. *Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002.* Kluwer, Dordrecht (2003), 23–26
- Arnone, E., C. Travaglio, R. Gallino, O. Straniero: Galactic chemical contribution to CNO and Ne isotopes by AGB stars. In: Charbonnel, C., Schaerer, D., Meynet, G.C. (eds.): CNO in the Universe. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **304** (2003), 327–329
- Balastegui, A., P. Ruiz-Lapuente, R. Canal: Measuring O?, O? and the SFR with class III GRBs. In: Ricker, G.R., Vanderspek, R.K. (eds.): Gamma-ray burst and afterglow astronomy 2001. A Workshop celebrating the first year of the HETE Mission. *Am. Inst. Phys., Conf. Proc.* **662** (2003), 438–445
- Bartelmann, M., K. Dolag, H. Lesch: The evolution of magnetic fields in galaxy clusters. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. *Proc. IAU Symp. 208, Tokyo, 10–13 July 2001.* *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* (2003), 189–198
- Bartelmann, M.: Strong and weak lensing by galaxy clusters. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 255–270

- Börner, G., Y.P. Jing, K. Yoshikawa: The Low Relative Velocities of Late-Type Galaxies and Galaxy Bias. In: Jing, Y.P., Deng, Z.G., Börner, G. (eds.): The Formation, Evolution and Large Scale Distribution of Galaxies. Proc. Fifth China-Germany Workshop on Cosmology and Galaxy Formation. Beijing, September 15–22, 2002. *Prog. Astron., Suppl.* **21** (2003), 7–17
- Burkert, A., F. C. van den Bosch, R. A. Swaters: The origin of the correlation between the spin parameter and the Baryon fraction of galactic disks. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): Masses of Galaxies at Low and High Redshift. *ESO Astrophys. Symp.* (2003), 119–123
- Chen, D., Y. Jing: The Angular Momentum Distribution within Dark Matter Halos. In: Ikeuchi, S., Hearnshaw, J., Hanawa T. (eds.): Proc. IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume II. Held at National Center of Sciences, Hitotsubashi Memorial Hall, Tokyo, July 2–5, 2002. *Astron. Soc. Japan. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **289** (2003), 247–248
- Churazov, E.: Quasi-stationary cooling flows with small mass deposition. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 295–404
- Di Matteo, T., W. Allen, A. C. Fabian, A. S. Wilson: Low-luminosity black holes: The case of M87. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 391–392
- Dolag, K.: Modeling magnetic fields in galaxy clusters. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 193–200
- Dominik, C., C. P. Dullemond, L.B. Waters, A. Natta: Models of passive disks with inner holes: evidence for disks around intermediate mass pre-main-sequence stars. In: De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 313–318
- Enßlin, T. A.: The fate of intracluster radio plasma. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 159–66
- Enßlin, T. A.: Is the long-term persistency of circular polarisation due to the constant helicity of the magnetic fields in rotating quasar engines?. In: Fender, R., Macquart, J.P. (eds.): *Astrophys. Space Sci.* **288** 1–2 (2003), 183–191
- Girardi, L., G. Bertelli, A. Weiss et al.: Theoretical isochrones in several photometric systems. In: Corsini, E.M., Barbieri, C. (eds.): Proc. XLVI Congr. Nazionale Soc. Astron. Ital. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **74**, (2003), 474–475
- Górski, K. M., A. J. Banday, E. Hivon, B. D. Wandelt: HEALPix – a Framework for High Resolution, Fast Analysis on the Sphere. In: Bohlender, D.A., Durand, D., Handley, T.H. (eds.): *Astronomical Data Analysis Software and Systems XI.* *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **281** (2003), 107–111
- Heckman, T. M., G. Kauffmann: The host galaxies of 26,000 AGN. In: Pérez, E., Delgado, G., Rosa, M., Tenorio-Tagle, G. (eds.): Star formation through time: A conference to honor Roberto J. Terlevich. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **297** (2003), 341–343
- Heinz, S., R. Sunyaev: Cosmic rays from microquasars. In: Durouchoux, Ph., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): New View on microquasars. Proc. fourth microquasar workshop. Center for Space Phys., Kolkata, Indien (2003), 140–143
- Heinzl, P., U. Anzer, B. Schmieder, P. Schwartz: EUV-filaments and their mass loading. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability as an Input to the Earth’s Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. *ESA SP-535* (2003), 447–457

- Heinzl, P., U. Anzer: 2D radiative transfer in magnetically confined structures. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 441–444
- Helmi, A.: The phase-space structure of CDM halos and dark-matter direct detection experiments. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, Ch. (eds.): *Galaxy evolution: theory and observations 17*. Rev. Mex. Astron. Astrofis., Ser. Conf. (2003), 24–25
- Janka, H.-T. , R. Buras , K. Kifonidis , T. Plewa, M. Rampp: Core collapse and then? The route to massive star explosions. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From twilight to highlight: The physics of Supernovae*. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. (2003), 39–52
- Jing, Y. P.: An ellipsoid model for the halo density profile. In: Ikeuchi, S., Hearnshaw, J., Hanawa, T. (eds.): *The Proceedings of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting*, Volume I. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **289** (2003), 259–262
- Kauffmann, G.: Perspectives on galaxy formation. In: Pérez, E., Delgado, G., Rosa, M., Tenorio-Tagle, G. (eds.): *Star formation through time: A conference to honour Roberto J. Terlevich*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **297** (2003), 439–445
- Keil, M. T. , G. G. Raffelt, H.-Th. Janka: Supernova neutrino spectra formation. In: von Feilitzsch, F., Schmitz, N. (eds.): *Nuclear physics B*. Proc. Suppl. **118** (2003), 506–506
- Kleinheinrich, M. , T. Erben, K. Meisenheimer, H.-W. Rix, M. Schirmer, P. Schneider, C. Wolf: The relativity of shape measurements. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, Ch. (eds.): *Galaxy evolution: theory and observations 17*. Rev. Mex. Astron. Astrofis., Ser. Conf. (2003), 36–36
- Kobayashi, C., K. Nomoto: Type Ia supernova progenitors lifetime, and cosmic supernova rate. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From twilight to highlight: The physics of Supernovae*. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. (2003), 379–383
- Labbé, I., Franx, M., Rudnick, G. et al.: Ultradeep near-infrared imaging of the HDF-South: rest-frame optical properties of high redshift galaxies. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. Proc. SPIE **4834** (2003), 195–202
- Labbé, I., Franx, M., Rudnick, G. et al.: Ultradeep Near-Infrared ISAAC Observations of the Hubble Deep Field South: Selecting High-Redshift Galaxies in the Rest-Frame Optical. In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 256–261
- Malzac, J. , T. Belloni, H. C. Spruit: Correlated optical/X-ray variability in XTE J1118+480. In: Durouchoux, Ph., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New View on microquasars*. Proc. fourth microquasar workshop. Center for Space Phys., Kolkata, Indien (2003), 140–143 49–42
- Menard, B., T. Erben, Y. Mellier: Weak lensing study of Abell 2029. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 537–541
- Merloni, A.: Microquasars in the low/hard state: strong coranae, compact jets, and the high frequency. In: Durouchoux, Ph., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New View on microquasars*. Proc. fourth microquasar workshop. Center for Space Phys., Kolkata, Indien (2003), 140–143 113–116
- Merloni, A., Fabian, A. C.: Iron  $K\alpha$  line profiles and inner boundary condition for magnetized accretion flows. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 117–118

- Mimica, P., K. Pavlovski: Eclipse mapping of hyperactive Algols. In: Sterken, C. (ed.): *Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **292** (2003), 405–411
- Nadyozhin, D.: Physical properties of SNe IIP derived from comparison of theoretical models with observations. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From twilight to highlight: The physics of Supernovae*. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. (2003), 241–245
- Nayakshin, S.: Models of photo-ionized X-ray reflection in AGN. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 55–58
- Nayakshin, S.: The frozen (inactive) disk in Sgr A\*: freezing the accretion of the hot gas too?. In: Cotera, A., Falcke, H., Geballe, T.R., Markoff, S. (eds.): *Astron. Nachr.* **324** (2003), 483–489
- Niemeyer, J., M. Reinecke, C. Travaglio, W. Hillebrandt: Small steps toward realistic explosion models of type Ia supernovae. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From twilight to highlight: The physics of Supernovae*. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. (2003), 151–157
- Niemeyer, J. C., M. Reinecke, W. Hillebrandt: Models of type Ia supernova explosions. In: Wagner, S., Hanke, W. (eds.): *High performance computing in science and engineering – Munich 2002*. Trans. first joint HLRB and KONWIHR status and result workshop. Springer, Berlin (2003), 105–112
- Nomoto, K., T. Uenishi, C. Kobayashi et al.: Type Ia supernova: Progenitors and diversities. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From twilight to highlight: The physics of Supernovae*. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. (2003), 115–127
- Pogorelov, N., I. Kryukov, U. Anzer, G. Bisnovaty-Kogan, G. Börner: Radiative effects in the modelling of accretion onto stellar magnetospheres. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): *Astronomy, cosmology and fundamental physics*. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 473–474
- Ruffert, M., H.-Th. Janka: Merging neutron star – Black hole binaries. In: Ricker, G.R., Vanderspek, R.K. (eds.): *Gamma-ray burst and afterglow astronomy 2001. A Workshop celebrating the first year of the HETE Mission*. Am. Inst. Phys., Conf. Proc. **662** (2003), 193–198
- Ruiz-Lapuente, P., F. Comeron, S. Smartt, R. L. Kurucz, J. Mendez, R. Canal, A. Filippenko, R. Chornock: Search for the companions of galactic SNe Ia. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From twilight to highlight: The physics of Supernovae*. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. (2003), 140–147
- Schlattl, H., M. Salaris, S. Cassisi, A. Weiss: The He flash in ultra metal-poor stars. In: Turcotte, S., Keller, S.C., Cavallo, R.M. (eds.): *3D Stellar Evolution*. Proc. LLNL workshop, Livermore, 22–26 July 2002. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **293** (2003), 314–320
- Schwartz, P., P. Heinzel, B. Schmieder, U. Anzer: Determination of the 3D-topology of an EUV-filament observed by SoHO/CDS, SoHO/SUMER and VTT/MSDP. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth’s Environment*. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA **SP-535** (2003), 495–498
- Smith, N. J. T., G. E. Kalmus, C. S. Frenk, S. D. M. White: The search for dark matter and dark energy in the Universe – Papers of a Discussion Meeting Held at the Royal Society, January 22-23, (2003). In: *Philos. Trans. R. Soc. London A* **361** 1812 (2003), 2425–2425

- Springel, V., L. Hernquist: A multi-phase model for simulations of galaxy formation. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. 208, Tokyo, 10–13 July 2001. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (2003), 273–282
- Spruit, H.C.: A dynamo in the radiative interior. In: Erdelyi, R. et al. (eds.): Turbulence, Waves and Instabilities in the Solar Plasma. Proc. NATO ASI Budapest September 2002. Kluwer (2003), 3–21
- Travaglio, C., K. Kifonidis, K., E. Mueller: C and O explosive nucleosynthesis in SNII coupled to multidimensional hydrodynamics. In: Charbonnel, C., Schaerer, D., Meynet, G.C. (eds.): CNO in the Universe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **304** (2003), 352–357
- van Boekel, R., S. Cabañero Rodriguez, C. P. Dullemond et al.: Probing the structure of circumstellar disks surrounding Herbig Ae stars with VLTI. In: De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 478–483
- van den Bosch, F. C.: Measuring the virial masses of disk galaxies. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): Masses of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp. (2003), 250–255
- Yoshida, N., T. Hamana, Y. Suto, A. Edvard: Clustering of dark halos on the lightcone. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. 208, Tokyo, 10–13 July 2001. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (2003), 467–468
- ### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Arp, H. Catalogue of Discordant Redshift Associations. Apeiron, Montreal (2003), 234 pages
- Bartelmann, M.: Der polarisierte Hintergrund. Sterne Weltraum **42** 5 (2003), 26–28
- Bartelmann, M.: Galaxien vom Urknall bis heute. Teil 2: Kosmologie. Sterne Weltraum Special **2/03** (2003), 44–49
- Börner, G.: The Early Universe – Facts and Fiction. (4th Edition). Springer Verlag (2003), 586 pages
- Börner, G.: „Vom Urknall zum Weltall“. National Geographic Deutschland, Dezember 2003
- Börner, G.: „Kosmologie“. Spektrum der Wissenschaft, Dezember 2003
- Börner, G.: „Schwarze Löcher“. Z. ‘Ausblicke’ (LMU München) **15** (2003), 17–25
- Burkert, A., M. Bartelmann, M. Steinmetz: Galaxien vom Urknall bis heute. Sterne Weltraum Special **1** (2003), 22–49
- Heinz, S., R. Sunyaev: Cosmic Ray Beschleunigung in Mikroquasaren. In: Max-Planck-Gesellschaft – Jahrbuch 2003. K.G Saur Verlag K.G., München (2003), 51–55
- Hillebrandt, W., B. Leibundgut (eds.): From Twilight to the Highlight: The physics of supernovae. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop. The physics of Supernovae, 29.–31.7.2002 Garching, Germany. In: ESO Astrophys. Symp., Springer, Berlin XVII (2003), 414 p.
- Kifonidis, K., T. Pawa, H.-T. Janka, E. Müller: Typ Ib supernovae, der Explosionsmechanismus massereicher Stern. In: Max-Planck-Gesellschaft – Jahrbuch 2003. K.G Saur Verlag K.G., München (2003), 45–50
- Springel, V.: Die Entstehung der Galaxien. Phys. J. **6** 12 (2003), 31–37
- Stoehr F., S. D. M. White: Ballet des galaxies, Pour la Science, Dossier 38: La Gravitation (2003), 66–71



## 8.4 Elektronische Veröffentlichungen

- Arp, H.: Research with Fred. In: Wickramasinghe, C., Burbidge, G., Narlikar, J. (eds.): *Astrophys. Space Sci.* **285** 2 (2003), 451–457, Sequ. No.: 5138615  
<http://ipsapp009.kluweronline.com/content/getfile/4525/88/20/abstract.htm>
- Bikmaev, I., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: GRB030329: RTT150 optical observations. *GRB Circular Network* **2220**  
[http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html)
- Cora, S. A., S. D. White: Chemical enrichment of the intra-cluster medium. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002.* *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 425–428  
<http://ipsapp008.kluweronline.com/content/getfile/4525/85/25/abstract.htm>
- Downes, R.A., R.F. Webbink, M.M. Shara, H. Ritter, U. Kolb, H.W. Duerbeck: A catalog and atlas of cataclysmic variables: The living edition.  
<http://www-int.stsci.edu/downes/cvcat/>
- Enßlin, T.A., C. Vogt, C. Pfrommer: Magnetic Fields and Cosmic Rays in Galaxy Cluster Cooling Flows. In: Reiprich, T., Kempner, J., Soker, N. (eds.): *The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies. Proc., Charlottesville, VA, May 31–June 4, 2003*  
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>
- Frenk, C. S., G.E. Kalmus, N. J. Smith, S.D.M. White: The search for dark matter and dark energy in the Universe. In: *The search for dark matter and dark energy in the Universe. Papers of a Discussion Meeting held at the Royal Society on 22 and 23 January 2003, London, UK.* *Philos. Trans. R. Soc. London A* **361** (2003), 1812  
<http://www.catchword.com/rs1/1364503x/v361n1812/contp1-1.htm>
- Grimm, H.-J., M. Gilfanov, R. Sunyaev: High mass X-ray binaries as a SFR indicator. In: Barcons, X. (ed.): *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 1 (2003), 171  
<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/102531376/START>
- Heinz, S.: The interaction of relativistic jets with their environment. In: Brunetti, G., Harris, D.E., Sambruna, R.M., Setti, G. (eds.): *The physics of relativistic jets in the CHANDRA and XMM era.* *New Astron. Rev.* **47** 6-7 (2003), 565–567  
<http://www.sciencedirect.com/science>
- Heinz, S., T.A. Enßlin: The Interaction of Jets with the Intracluster Medium. Conference Note: A Taxonomy of Extended Radio Sources in Clusters of Galaxies. In: Reiprich, T., Kempner, J., Soker, N. (eds.): *The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies. Proc., Charlottesville, VA, May 31–June 4, 2003*  
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>
- Hillebrandt, W., J. C. Niemeyer, M. Reinecke, F. Röpke, C. Travaglio: Multidimensional simulations of type Ia supernova explosions and nucleosynthesis. In: Kubono, S., Teranishi, T., Kajino, T., Nomoto, K., Tanihata, I. (eds.): *Nucl. Phys. A* **718** (2003), 229C–238C  
<http://www.sciencedirect.com/science>
- Inoue, S., T. K. Suzuki: Cosmic ray production of  ${}^6\text{Li}$  by structure formation shocks in the early Galaxy. In: Kubono, S., Teranishi, T., Kajino, T., Nomoto, K., Tanihata, I. (eds.): *Nucl. Phys. A* **718** (2003), 69C–72C  
<http://www.sciencedirect.com/science>

- Kempner, J.C., E.L. Blanton, T.E. Clarke, T.A. Enßlin, M. Johnston-Hollitt, L. Rudnick: Conference Note: A Taxonomy of Extended Radio Sources in Clusters of Galaxies. In: Reiprich, T., Kempner, J., Soker, N. (eds.): *The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies*. Proc., Charlottesville, VA, May 31–June 4, 2003  
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>
- Khamitov, I., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: GRB030329: RTT150 optical observations and upper limit for a host. GRB Circular Network **2198**  
[http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html)
- Khamitov, I., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: GRB030329: RTT150 optical observations and upper limit for a host. GRB Circular Network **2204**  
[http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html)
- Khamitov, I., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: GRB030429: RTT150 optical observations, a possible host galaxy. GRB Circular Network **2208**  
[http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html)
- Khamitov, I., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: GRB030429: RTT150 optical obs., correction to GCN 2208. GRB Circular Network **2213**  
[http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html)
- Kobayashi, C., K. Nomoto: Lifetime of type Ia supernovae and chemical evolution of galaxies. In: Kubono, S., Teranishi, T., Kajino, T., Nomoto, K., Tanihata, I. (eds.): *Nucl. Phys. A* **718** (2003), 680C–682C  
<http://www.sciencedirect.com/science>
- Kobayashi, C.: The origin of elliptical galaxies inferred from their metallicity gradients. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 853–856, Sequ. No.: Article ID: 5119483  
<http://ipsapp007.kluweronline.com/content/getfile/4525/85/112/abstract.htm>
- Kong, X.: Empirical population synthesis for 74 blue compact galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 905–908  
<http://ipsapp007.kluweronline.com/content/getfile/4525/85/123/abstract.htm>
- Marti, J.M., E. Müller: Numerical Hydrodynamics in Special Relativity.  
<http://www.livingreviews.org/Articles/>
- Revnivtsev, M., Gilfanov, M., Churazov, E., Sunyaev, R.: IGR J17091–3624 in archival data of MIR/KVANT/TTM. *The Astronomer’s Telegram* **150**  
<http://www.astronomerstelegam.org/>
- Ritter, H., U. Kolb: Catalogue of cataclysmic binaries, low-mass X-ray binaries and related objects (Edition 7.1).  
<http://www.mpa-garching.mpg.de/RKcat/>  
<http://vizier.cfa.harvard.edu/viz-bin/VizieR source=V/113A>  
<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR source=V/113A>

Prof. Dr. Rashid Sunyaev

# Garching

## Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik

Giessenbachstraße, D-85748 Garching  
Tel.: (0 89) 30000-0; Telefax: (0 89) 30000-3569  
E-Mail: [mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de); Internet: <http://www.mpe.mpg.de>

### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE) befaßt sich mit Themen der Astrophysik und Plasmaphysik, die sich fünf großen Bereichen zuordnen lassen: (i) Physik des Sonnensystems, (ii) Lebenszyklen der Sterne und Interstellares Medium, (iii) Galaxien und Galaxienkerne, (iv) Großräumige Strukturen und Kosmologie und (v) Komplexe Plasmen. Dabei werden überwiegend experimentelle Methoden angewandt aber auch theoretische Untersuchungen durchgeführt. Der Name des Instituts bezieht sich einerseits auf den Gegenstand der Forschung: die Physik des Weltraums, andererseits auf die Forschungsmethoden: viele unserer Experimente werden notwendigerweise oberhalb der dichten, absorbierenden Erdatmosphäre mit Flugzeugen, Raketen, Satelliten und Raumsonden durchgeführt. In zunehmendem Maße setzen wir aber, vor allem im optischen und Infrarotbereich, auch Instrumente an erdgebundenen Teleskopen ein. Ergänzt werden unsere Untersuchungen durch Experimente im Labor.

Methodisch lassen sich die Forschungsaktivitäten des MPE in mehrere Bereiche einteilen. Der erste Bereich beschäftigt sich mit Teilchen und elektromagnetischen Feldern, sowie ihren Wechselwirkungen im Sonnensystem, d. h. in der Ionosphäre und Magnetosphäre der Erde und im Sonnenwind. Dabei werden diagnostische „in-situ“-Messungen durchgeführt. In den astrophysikalischen Forschungsbereichen wird die Strahlung entfernter Objekte mit Teleskopen in den Millimeter/Sub-millimeter-, Infrarot-, Optischen-, Röntgen- und Gammabereich gemessen. Der hierbei überdeckte Teil des elektromagnetischen Spektrums umfaßt mehr als zwölf Dekaden. Die untersuchten Objekte reichen von Kometen bis zu den fernsten Quasaren, von den winzigen Neutronensternen bis zu Galaxienhaufen, den größten bekannten Formationen im Kosmos. Die Theoriegruppe des Instituts beteiligt sich Gruppen-übergreifend an der Interpretation der Beobachtungen und Messungen. Die direkte Wechselwirkung von Beobachtern, Experimentatoren und Theoretikern im Hause verstärkt die Zusammenarbeit und führt oft im direkten Wechselspiel von Hypothesen und neuen Beobachtungen zu einer frühen Erkennung vielversprechender neuer Forschungsrichtungen.

Für die jüngste Forschungsrichtung „Komplexe Plasmen“, die im Institut im Anschluß an die Entdeckung neuer Plasmazustände („Plasmakristall“) als Laboraktivität entstanden ist, sind Experimente in der Schwerelosigkeit von wachsender Bedeutung. Das erste naturwissenschaftliche Experiment auf der Internationalen Raumstation (ISS), das Plasma-Kristall-Experiment (PKE) unseres Instituts, wurde in Kooperation mit dem russischen Akademieinstitut „IHED“ in 2001 in Betrieb genommen. Diese Aktivitäten werden im ge-

meinsam mit dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) gegründeten „Centre for Interdisciplinary Plasma Science“ durchgeführt.

Zwei technologische Einrichtungen des MPE sind von besonderer Bedeutung: Eine 130 m lange Vakuumanlage zum Test von Röntgenteleskopen in Neuried bei München und das zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Physik betriebene Halbleiterlabor in München-Neuperlach, in dem Strahlungsdetektoren für unsere Raumfahrtexperimente entwickelt werden. Auch durch diese Einrichtungen gewinnt der Transfer von neuen Verfahren und Methoden in die industrielle Anwendung immer mehr an Bedeutung. Besonders hervorzuheben sind dabei ein weiter Bereich von Anwendungen für die von uns entwickelten Strahlungsdetektoren und die erfolgreiche Verwendung mathematischer Methoden der nichtlinearen Dynamik in der Medizin.

Neben der Forschung nimmt unser Institut auch universitäre Ausbildungsaufgaben wahr. MPE-Wissenschaftler sind als Hochschullehrer an mehreren Universitäten tätig und betreuen zahlreiche Diplom- und Doktorarbeiten, hauptsächlich aus den beiden Münchner Universitäten. Darüberhinaus veranstalten wir spezielle Seminare und Symposien zu unseren und angrenzenden Forschungsgebieten, häufig in Zusammenarbeit mit Universitätsinstituten. Von der „International Max-Planck Research School on Astrophysics“ an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München erwarten wir eine weitere Intensivierung der Doktorandenausbildung im Raum Garching/München. An dieser im Jahre 2000 gegründeten Graduate School sind neben unserem Institut und dem MPA das Institut für Astronomie und Astrophysik der LMU, die Europäische Südsternwarte sowie Forschergruppen aus dem Bereich der TU und der LMU beteiligt.

## 1 Personal und Ausstattung

### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. G. Morfill (Geschäftsführung), Theorie, komplexe Plasmen; Prof. Dr. R. Bender, optische und interpretative Astronomie; Prof. Dr. R. Genzel, Infrarot- und Submillimeter-Astronomie; Prof. Dr. G. Hasinger, Röntgen- und Gammaastronomie; Prof. Dr. G. Haerendel (emeritiert); Prof. Dr. R. Lüst (emeritiert); Prof. Dr. J. Trümper (emeritiert).

### *Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder:*

Prof. Dr. V. Fortov (IHED, Moskau); Prof. Dr. R. Z. Sagdeev (University of Maryland); Prof. Dr. M. Schmidt (CALTECH, Pasadena); Prof. Dr. Y. Tanaka (JSPS, Bonn; MPE); Prof. Dr. C. H. Townes (UC, Berkeley).

### *Kuratorium:*

Dr. L. Baumgarten, Ministerialdirektor im BMBF; Prof. Dr. A. Bode, TU München; W-M. Catenhusen, Parlamentarischer Staatssekretär im BMBF; H-J. Dürrmeier, Vorsitzender der Gesellschafterversammlung des Süddeutschen Verlags; Prof. Dr. W. Glatthaar, DG Bank (Vorsitzender des Kuratoriums); Dr. G. Gruppe, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie; Prof. Dr. B. Huber, Rektor der LMU München; Dipl.-Ing. R. Klett, Kayser-Threde GmbH; Dr. M. Mayer, Mitglied des Bundestages; Prof. Dr. E. Rohkamm, Thyssen Krupp AG.

### *Fachbeirat:*

Dr. C. Cesarsky, European Southern Observatory (Deutschland); Prof. Dr. R. Ellis, CALTECH (Pasadena, USA); Prof. Dr. A. Fabian, Institute of Astronomy (Cambridge, UK); Prof. Dr. O. Havnes, Tromsø University (Norwegen); Prof. Dr. P. Léna, Université Paris VII (France); Prof. Dr. R. McCray, University of Colorado (USA); Prof. Dr. T. Prince, CALTECH (CA, USA); Prof. Dr. B. Sommerup, Dartmouth College (USA); Prof. Dr. M.C. Weisskopf, NASA/MSFC (USA).

*Sonderfachbeirat (CIPS):*

Prof. Dr. O. Havnes, Tromsø University (Norwegen); Prof. Dr. J. Honerkamp, Universität Freiburg (Deutschland); Prof. Dr. K.H. Spatschek, Universität Düsseldorf (Deutschland).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter und Angestellte**A. Physik des Erdnahen Weltraums*

Dr. M. Bouhram, Dr. M. Förster, N. Ganushkina, H. Hasegawa, Dipl. Phys. E. Georgescu, Dr. S. Haaland, Dipl.-Phys. H. Höfner, Dr. J. Kissel, Dr. B. Klecker, Prof. J. La Belle, Dipl.-Phys. G. Leistner, Dr. O. Marghitsu, Dr. G. Paschmann, Dr. P. Puhl-Quinn, M. Rieperding, Dr. J. Rustenbach, Dr. M. Volwerk, J. Zanker-Smith.

Doktoranden/Diplomanden:

A. Blagau, A. Kis.

*B. Infrarot- und Sub-mm-Astronomie*

R. Abuter, Prof. Dr. J.L. Alvarez, Dr. A. Baker, Dipl.-Phys. O.H. Bauer, Dr. M. von Berg, Dipl.-Phys. K. Bickert, M. Casey, Dr. D. Cesarsky, Dr. A. Contursi, Dr. R. Davies, Dr. F. Eisenhauer, Dipl.-Phys. H. Feuchtgruber, Dr. N. Geis, H. Gemperlein, A. Gilbert, S. Harai-Ströbl, Dr. R. Hofmann, F. Hornuth, Dipl.-Phys. G. Igl, Prof. Dr. D. Jaffe, Dr. R. Katterloher, A. Kleiser, H. Krombach, M. Komberg, Dr. R. Klein, Dr. A. Krabbe, Dr. M. Lehnert, Dr. J. Li, Dr. D. Lutz, B. McClinton, Dr. T. Müller, S. Osterhage, Dr. T. Paumard, Dr. A. Poglitsch, Dipl.-Phys. W. Raab, Dr. D. Rigopoulou, Dr. R. Saykally, Dr. J. Schreiber, Dr. J. Schubert, K. Seidenschwang, Dr. M. Smylie, Dr. E. Sturm, Dr. L.J. Tacconi, Dr. M. Tecza, Dr. N. Thatte, Dr. D. Tomono, Dr. A. Verma, M. Wetzstein, G. Wildgruber, A. Zeh.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. H. Dannerbauer, Dipl.-Phys. H. Dasyra, Y. Harayama, Dipl.-Phys. R. Hönle, Dipl.-Phys. C. Iserlohe, Dipl.-Phys. N. Nesvadba, Dipl.-Phys. S. Rabien, Dipl.-Phys. R. Schödel, S. Trippe, Dipl.-Phys. W. Viehhauser.

*C. Röntgen-Astronomie*

Dr. H. Adorf, Dr. B. Aschenbach, Dr. W. Becker, Dr. G. Boese, Dr. T. Boller, Dr. H. Bräuninger, Dr. D. Breitschwerdt, Dr. U.G. Briel, Dr. H. Brunner, Dr. W. Burkert, Dr. V. Burwitz, Dr. K. Dennerl, Dr. J. Englhauser, L. Falke, W. Frankenhuisen, Dr. M. Freyberg, Dr. P. Friedrich, Dr. R. Gruber, Y. Haba, Dr. F. Haberl, Dipl.-Math. G. Hartner, Dr. Y. Hashimoto, Prof. Dr. J.P. Henry, M. Hirschinger, Dr. S. Komossa, Dr. M. Kuster, R. Lange, Dr. I. Lehmann, Dr. G. Lemson, Dr. P. Lynam, Dr. V. Mainieri, Dipl.-Phys. I. Matute, Dr. N. Meidinger, B. Meyne, Ch. Michetschläger, D. Miessner, Dipl.-Phys. E. Pfeffermann, Dr. W. Pietsch, D. Porquet, Dr. P. Predehl, G. Schaller, Dr. F. Schopper, Dr. O. Schwentker, Dr. S. Shen, Prof. Dr. L. Strüder, Dr. F. Sutaria, Dr. G. Szokoly, Dr. K. Tachihara, Prof. Y. Tanaka, Dr. J. Treis, Dr. W. Voges, A. Vogler, Dr. D. Xu, Dr. V. Zavlin, Dr. H.-U. Zimmermann.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. C. Braig, Dipl.-Phys.E. Constantini, J. Fath, Y. Fan, Dipl.-Phys. L. Gallo, Dipl.-Phys. F. Guglielmetti, S. Hess, Dipl.-Phys. R. Keil, Dipl.-Phys. N. Kimmel, P. Mendes, M. Mendes, Dipl.-Phys. Z. Misanovic, Dipl.-Phys. A. Pahlke, Dipl.-Phys. F. Pfefferkorn, L. Pittroff, M. Porro, Dipl.-Phys. D. Schaudel, Dipl.-Phys. T. Stadelbauer, Dipl.-Phys. A. Streblyanskaya.

*D. Gamma-Astronomie*

Prof. Dr. E. Chupp, Dr. R. Diehl, Dr. J. Greiner, Prof. Dr. D. Hartmann, Dr. A. Iyudin, Dr. G. Kanbach, Dr. A. von Kienlin, Dr. P. Kretschmar, M. Lamprecht, Dipl.-Phys. L. Lerusse, Dr. G.G. Lichti, Dr. H.A. Mayer-Hasselwander, I. Moskalenko, Dr. K. Pottschmidt, D. Rehm, Prof. Dr. V. Schönfelder, Dr. A. Strong.

## Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. M. Ajello, Dipl.-Phys. R. Andritschke, Chr. Clemens, Dipl.-Phys. K. Kretschmer, Dipl.-Phys. A. Küpcü Yoldas, Dipl.-Phys. A. Rau, D. Rodriguez, M. Schlarb, A. Stefanescu, A. Wozna, Dipl.-Phys. C. Wunderer, S. Zapf, Dipl.-Phys. A. Zoglauer.

*E. Theorie*

Dr. B. Annaratone, Dr. T. Aschenbrenner, Dr. T. Aslaksen, Dr. H. Böhringer, Dr. W. Brinkmann, Dr. P. Bryant, Dr. W. Bunk, E. Collmar, Dr. C. Dum, Dr. A. Finoguenov, Dr. K. Fuhrmann, Dr. V. Gvaramaoze, Dr. A. Ivlev, Dr. F. Jamitzky, Dr. S. Kharapak, Dr. B. Klumov, Dipl. Phys. B. König, Dr. U. Konopka, Dr. A. Koutepov, Dr. M. Kretschmer, A. Langer, S. Matsukiyo, Dr. K. Matsushita, Dr. F. Mokler, Dr. R. Monetti, Dr. R. Neuhäuser, Dr. W. Pilipp, Dr. R. Pompl, P. Popesso, Dr. G. Pratt, Dr. R. Quinn, Dr. Ch. Räth, Dr. S. Ratynskaia, Dr. M. Rubin-Zuzic, Dr. D. Samsonov, Dr. H. Scheingraber, Prof. Dr. M. Scholer, Dr. P. Schuecker, Dr. T. Shimizu, I. Sidorenko, Dr. M. Thoma, Dr. H. Thomas, Prof. Dr. R. Treumann, Prof. Dr. V. Tsytovich, G. Uchida, S. Vladimirov, Y.-J. Xue, Dr. V. Yaroshenko, Dr. S. Zhadanov.

## Doktoranden/Diplomanden:

M. Ammler, P. Arevalo, Dipl.-Phys. E. Ferrero, Dipl.-Phys. M. Fink, Dipl.-Phys. D. Goldbeck, Dipl.-Phys. E. Gonzales, V. Hadziavdic, M. Huber, Dipl.-Phys. C. Jaroschek, Dipl.-Phys. V. Joergens, Chr. Knappek, Dipl.-Phys. P. Mimica, Dipl.-Phys. Ch. Nodes, N. Nowak, Dipl.-Phys. B. Pecnik, B. Piepers, Dipl.-Phys. P. Popesso, Dipl.-Phys. R. Sütterlin, Y. Zhang.

*F. Optische und interpretative Astronomie*

E. D'Onghia, A. Gabasch, Dr. U. Hopp, G. Hill, Dr. A. Korn, Dr. C. Maraston, Prof. Dr. C. Mendes de Oliveira, Dr. B. Milvang-Jensen, Dr. D. Pierini, S. Rieger, M. Rieperding, M. Salvato, Dr. D. Thomas, M. Wetzstein.

## Doktoranden/Diplomanden:

Y. Goranova, L. Nieves, M. Panella.

*G. Ingenieurbereiche und Werkstätten*

## a) Elektrotechnik

Dipl.-Ing. (FH) L. Barl, Dipl.-Ing. (FH) W. Bornemann, H. Cibooglu, M. Deuter, R. Deutsch, A. Emslander, Dr. F. Fumi, R. Gressmann, Dipl.-Ing. (FH) T. Hagl, Dipl.-Ing. (FH) O. Hälker, O. Hans, M. Hengmith, Dipl.-Ing. (FH) F. Heuschmann, Dipl.-Ing. H. Hippmann, Dipl.-Ing. (FH) G. Jakob, K.-H. Kaiser, Dipl.-Ing. S. Kellner, Dipl.-Ing. (FH) W. Kink, R. Lange, P. Langer, W. Lieb, Dipl.-Ing. (FH) S. Müller, J. Nägerl, F. Oberauer, P. Reiss, Dipl.-Ing. (FH) C. Röhrle, Dr. H. Rothermel, T. Rupprecht, M. Schneider, F. Schrey, B. Steffes, P. Stiegler, Dipl.-Ing. K. Tarantik, V. Yaroshenko, H. Waldleben.

## b) Mechanik

R. Bayer, J. Brandstetter, A. Brara, B. Budau, S. Czempiel, G. Deuschle, G. Dietrich, Dipl.-Ing. (FH) K. Dittrich, J. Eibl, P. Feldmeier, J. Gahl, A. Goldbrunner, F.-X. Huber, Dipl.-Ing. H. Huber, N. Huber, S. Huber, H.J. Kestler, Dipl.-Ing. G. Kettenring, R. Mayr, R. Mayr-Ihbe, G. Pfaller, L. Pichl, M. Plangger, C. Rohe, R. Sandmair, P. Schnell, W. Schunn, P. Straube, Dipl.-Ing. M. Thiel, N. Wilnhammer, K. Wölfl, Dipl.-Ing. (FH) W. Zoglauer.

## c) Auszubildende

M. Adebar, T. Blasi, Th. Heidelberg, J. Liebhardt, F. Soller.

## d) Hochschulpraktikum

P. Bergmiller, L. Yuan, M. Dörfel, M. Vonavka.

e) Werkstudent(in)

J. Linder, K. Predehl, C. Thoene, S. Turowski.

f) Schülerpraktikum

M. Ellinger, M. Jungwirth, K. Meier, S.L. Ramadan, A. Eichenberger, B. Rösler, A. Schneider, A. Steinleitner, C. Stephan.

*H. Zentrale DV-Gruppe*

Dipl.-Phys. O.H. Bauer, H. Baumgartner, Dipl.-Phys. A. Bohnet, Dr. W. Collmar, L. Klose, A. Oberauer, Dr. T. Ott, J. Paul, C. Post, Dipl.-Ing. (FH) R. Sigl, Dr. H. Steinle, Dipl.-Phys. H. Vaith, M. Voges, B. Wassiliko, Dipl.-Ing. E. Wieprecht, Dipl.-Ing. E. Wiezorrek.

*I. Publikationsunterstützung*

B. Hain, R. Hauner, W. Karing, H. Kus, R. Mayr-Ihbe, B. Mory, Dr. P. Predehl.

*J. Bibliothek*

M. Abele, E. Chmielewski, R. Schurkus, T. Toivonen.

*K. Verwaltung und Allgemeine Dienste*

G. Apold, A. Arturo, M. Bauernfeind, M. Bidell, U. Bitzer, M. Blaschek, C. Brielmair, H. Czep, U. Cziasto, E. Doll, M. Ertl, G. Faas, W. Gleixner, S. Goldbrunner, M. Grasemann, H.-P. Gschnell, A. Hausmann, H. Heimerl, Dipl.-Ing. N. Heinecke, R. Hübner, M. Ihle, I. Inhofer, T. Jäckel, M. Keil, V. Kliem, T. Kürzinger, T. Linneweh, A. Nagy, A. Neun, M. Peischl, A. Preda, C. Preisler, U. Reiä, A. Reither, E. Rossa, P. Sandtner, B. Scheiner, D. Schneider, Dipl.-Ökonom G. Seeger, R. Steinle, R. Strecker, A. Stuiber, L. Thiess, P. Troll.

## 2 Lehrtätigkeit

Annaratone, B.: Low Temperature Plasma Physics, LMU München SS 03.

Becker, W.: Oberseminar Astrophysik, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 02/03.

Böhringer, H.: The interstellar Medium, LMU München, WS 02/03; The interstellar Medium, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 02/03; Introduction to Cosmology, LMU München, SS 03; Introduction to Cosmology, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, SS 03; The interstellar Medium, LMU München, WS 03/04. The interstellar Medium, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 03/04.

Bender, R.: Galaxy Evolution, LMU München, WS 02/03; Astrophysics Introductory Course, LMU München, SS 03; Astronomisches Hauptseminar zur Astrophysik, LMU München, SS 03; Astrophysikalisches Praktikum „A“ und Übungen, LMU München, SS 03; Astronomisches Kolloquium, LMU München, SS 03; Extragalactic Journal Club (E), LMU München, SS 03; Extragalactic Group Seminar, LMU München, SS 03; Astronomisches Hauptseminar zur Astrophysik, LMU München, WS 03/04; Astronomisches Kolloquium, LMU München, WS 03/04; Extragalactic Group Seminar, LMU München, WS 03/04; Extragalactic Journal Club (E), LMU München, WS 03/04.

Boese, G.: Bivariate und multivariate dynamische Systeme, Universität Ulm, WS 02/03; Wavelets in der Statistik, Universität Ulm, SS 03; Nullstellenverteilung ganzer Funktionen, Universität Ulm, WS 03/04.

Boller, Th.: Astrophysik II, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, WS 02/03; Astrophysik I, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, SS 03; AGN Astrophysics, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, SS 03; Einführung in die Astrophysik, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, WS 03/04.

Brinkmann, W.: Introduction into the XMM-Newton Data Analysis, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, WS 03/04.

Diehl, R., Greiner, J., Hasinger, G., Hillebrandt, W., Janka, H.-T., Müller, E., Schönfelder, V.: „Astronomy across the Wavelength Regions“, Seminar zu ausgewählten Fragen der Astrophysik, TU München, WS 02/03; „Astrophysics of Black Holes“, TU München, SS 03; „Astrophysics of Gamma-Ray Bursts“, TU München, WS 03/04.

Diehl, R.: High-Energy Astrophysics, TU München, SS 03.

Genzel, R., Morfill, G., Schönfelder, V., Hasinger, G.: Seminar über extraterrestrische Physik, TU München, WS 02/03.

Hasinger, G.: Einführung in die Astrophysik, TU München, WS 02/03; Galaxien und Kosmologie, TU München, SS 03.

Jamitzky, F.: Mikro- und Nanotechnik in Medizin-, Chemie- und Biotechnik, Fachhochschule München, SS 03; Mathematische Methoden und Rechnersimulation in den Nanowissenschaften, LMU München, SS 03 und WS 03/04.

Schönfelder, V.: Einführung in die Astrophysik, TU München, WS 02/03.

Scholer, M.: Physik der Ionosphäre, LMU München, WS 02/03.

Schuecker, P.: Kosmologie I, Physikalisches Institut der Universität Münster, WS 02/03; Kosmologie II, Physikalisches Institut der Universität Münster, SS 03; Relativistic Cosmology, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, SS 03; Supernovae, Physikalisches Institut der Universität Münster, WS 03/03;

Strüder, L.: Semiconductor Detectors, Universität Siegen, WS 02/03; Silizium Strahlungsdetektoren, Hochenergiephysik-Sommerschule Maria Laach, WS 02/03.

Thoma, M.H.: Hochenergie-Plasmaphysik, LMU München, WS 02/03; Einführung in die Transporttheorie, Universität Gießen, WS 03/04.

Treumann, R.: Space Plasma Physics III, LMU München, SS 03; Oberseminar extraterrestrische Physik, LMU München, WS 02/03 und WS 03/04; Introduction into extraterrestrial Physics, LMU München, SS 03; Weltraumplasmaphysik IV, LMU München, SS 03; Oberseminar extraterrestrische Physik, LMU München, SS 03; Weltraumplasmaphysik I, LMU München, WS 03/04; Electrodynamics for Geophysicists, LMU München, WS 03/04.

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Physik des Sonnensystems

Das Sonnensystem umfaßt Sonne, Planeten, deren Atmosphären und Plasmaumgebungen, die kleinen Körper, z. B. Kometen, interstellaren Staub, interstellare Teilchen von außerhalb der Heliosphäre und die kosmische Strahlung. Am MPE werden vor allem plasmaphysikalische Phänomene bearbeitet, und zwar in der Erdmagnetosphäre und ihren Grenzschichten sowie im interplanetaren Raum und bei Kometen. Für die Magnetosphärenphysik ist die CLUSTER Mission der vorläufige Höhepunkt dieses Forschungsgebiets. Im Berichtsjahr standen Untersuchungen zur Magnetopause, zur Konvektion in der polaren Magnetosphäre, zur Kopplung zwischen Magnetosphäre und Ionosphäre und zur zeitlichen und räumlichen Struktur des Ausflusses von  $O^+$ -Ionen aus der polaren Ionosphäre im Vordergrund. Neue Erkenntnisse zur Polarlichtphysik ergaben sich aus der Untersuchung beschleunigter Elektronen und Ionen mit dem FAST-Satelliten. Kosmische Strahlung und energetische Ionen im Sonnenwind werden mit unseren Instrumenten auf SOHO und ACE gemessen. Auf diesem Gebiet haben wir interessante Ergebnisse gewonnen, insbesondere bei der Analyse der Ladungszustände supra-thermischer Ionen, die in impulsiven solaren Ereignissen, also in Zusammenhang mit solaren Flares beschleunigt werden. Diese in-situ Messungen werden durch theoretische Untersuchungen und numerische Simulationen ergänzt. Hierzu gehören: Untersuchungen zur Rekonnexion, zu quasi-senkrechten stoßfreien Stoßwellen und zur spektralen Analyse von Plasma-Turbulenz. Neben der Plasmaphysik gibt es noch erste Messungen von Saturn im Lichte der Röntgenstrahlung mit Chandra, neue Ergebnisse



einer Beobachtungsreihe von Asteroiden mit dem Infrared Space Observatory (ISO) und erste Infrarotbeobachtungen von Neptun mit VLT. Eine kleine Auswahl der Ergebnisse ist im folgenden zusammengestellt.

#### *Rekonstruktion zweidimensionaler Strukturen der Magnetopause aus Cluster-Beobachtungen*

Eine Voraussetzung für die Bestimmung der Dicke und Struktur der Magnetopause ist die Kenntnis ihrer Orientierung und Bewegung. Dies ist eine schwierige Aufgabe, da sich Position und Orientierung der Magnetopause aufgrund der Variationen im Sonnenwind ständig ändern. Vor Cluster gab es eine Reihe von Methoden, die alle auf der Anwendung von physikalischen Erhaltungssätzen auf die Messungen von Einzelsatelliten beruhen. Mit Cluster kann man nun aus den Durchgangszeiten der vier Satelliten die Orientierung und Geschwindigkeit direkt bestimmen. Selbst mit vier Satelliten bekommt man zunächst nur vier jeweils eindimensionale Schnitte durch die Magnetopause. Aber mit einigen Annahmen über die zugrundeliegende Physik, nämlich daß sie näherungsweise als magnetostatisch beschreibbar ist, kann man eine zweidimensionale Karte der Magnetopause aus den Magnetfeld- und Plasmamesungen konstruieren. Mit Cluster hat man die einzigartige Möglichkeit, die aus den Daten eines der Satelliten gewonnene Karte mit den Messungen der anderen drei zu vergleichen. Ein Magnetopausendurchgang von Cluster zeigte, daß Magnetfeldlinien die Magnetopause durchstoßen. Dies bedeutet, daß lokal eine Rekonnexion zwischen dem terrestrischen und dem interplanetaren Magnetfeld stattgefunden hat, und Sonnenwindplasma in die Magnetosphäre eindringen kann. Das Plasma strömt entlang des nach außen offenen Magnetfeldkanals in die Magnetosphäre ein, genau wie bei magnetischer Rekonnexion erwartet.

#### *Konvektion in der polaren Magnetosphäre*

Die Sonne emittiert kontinuierlich einen „Wind“ geladener Teilchen, hauptsächlich Elektronen und Protonen. Für diesen Sonnenwind stellt das Erdmagnetfeld ein Hindernis dar. Wenn das interplanetare Magnetfeld (IMF), das vom Sonnenwind mitgeführt wird, eine südwärts gerichtete Komponente hat, kann es an der tagseitigen Magnetopause zu dessen Verschmelzung mit dem Erdmagnetfeld kommen (Rekonnexion). Als Folge dessen werden die verbundenen Feldlinien des Erdmagnetfeldes vom Sonnenwind über die Pole der Erde hinweg in Richtung des Magnetschweifes gezogen. Wegen seiner hohen Leitfähigkeit ist das Plasma im Inneren der Magnetosphäre an das Magnetfeld gekoppelt und gezwungen, die Konvektionsbewegung mitzumachen. Mit dem Elektronen-Drift-Instrument (EDI) auf den vier CLUSTER-Satelliten läßt sich die Konvektionsgeschwindigkeit über den Polkappen im Vergleich zu den herkömmlichen Methoden, deren Genauigkeit unter der typischerweise geringen Plasmadichte in diesem Bereich leidet, besonders gut messen. Es wurden 20 Überquerungen der Polkappen statistisch untersucht. Es zeigte sich, daß die Konvektion in Schweifrichtung umso stärker ist, je negativer (südllich gerichtet) die z-Komponente des IMF ( $B_z$ ) ist. Auch bei positivem IMF  $B_z$  findet man eine im Durchschnitt schweifwärts gerichtete Konvektionsbewegung, jedoch treten hier verstärkt auch Fälle sonnenwärts gerichteter Konvektion auf. Die Ursache dafür liegt in den komplizierten Konvektionsmustern, die bei Rekonnexion schweifwärts der Cusp für ein nordwärts gerichtetes IMF auftreten. Während obige Analyse auf Messungen individueller Satelliten beruht, erlaubt CLUSTER zusätzlich eine Korrelationsanalyse zwischen den Konvektionsgeschwindigkeiten, die auf verschiedenen Satelliten gemessen werden, und damit eine Untersuchung der auftretenden Skalenlängen. Die Messungen zeigen, daß die Korrelation der Konvektionsgeschwindigkeiten mit größerem Abstand der Satelliten stark abfällt.

#### *Sonne und Heliosphäre*

Im Bereich Physik der Sonne und Heliosphäre beschäftigen wir uns mit der Untersuchung von Beschleunigungsprozessen an der Sonne und im interplanetaren Raum. Die Beobachtung von solarer Gammastrahlung gestattet z. B. die Untersuchung von Beschleunigungsprozessen an der Sonne. Mit in-situ-Messungen des solaren Windes und energetischer Teilchen untersuchen wir Beschleunigungsprozesse im interplanetaren Raum, z. B. an Stoßwellen, die durch koronale Massenauswürfe auf der Sonne erzeugt werden.

Die spektrale Feinstruktur von solaren Radioemissionen enthält Information über die Dynamik des Plasmas in solaren aktiven Regionen. Unter diesen Emissionen sind die im Gefolge von solaren Flares auftretenden von besonderem diagnostischem Wert. Magnetische Flußröhren enthalten große Mengen von heißen eingefangenen Elektronen, die elektromagnetische Wellen und Strahlung anregen, unter anderem Z-Moden unterhalb, doch dicht an der oberen Hybridfrequenz. Diese können die Korona der Sonne nicht verlassen. An denjenigen Stellen jedoch, wo die obere Hybridfrequenz mit einer Harmonischen der Elektronenzyklotronfrequenz zusammenfällt, werden diese Wellen sehr intensiv und können in lokalen Dichtefluktuationen eingefangen und in Strahlung umgewandelt werden. Der Empfang spaltet das Wellenspektrum in Pseudoharmonische und erzeugt eine schmalbandige Strahlung, wo die Linien wie eine Ballettgruppe im Spektrum gemeinsam variieren. Solare Typ IV-Radioemissionen zeigen dieses Verhalten. Ihre Spektren sind als „Zebras“ bekannt. Da Z-Moden in der gesamten Flußröhre erzeugt werden, deuten Zebras auf die Existenz von Schichten mit Dichtefluktuationen hin. Die neue Theorie erklärt die Existenz von Zebras als lokale Emissionen, deren Zentralfrequenz in der Nähe der lokalen Elektronenzyklotronfrequenz liegt. Die Anzahl der Harmonischen gibt die mittlere Amplitude der Dichtefluktuationen an. Diese bewegt sich im Prozentbereich.

Solare energetische Teilchenereignisse werden gewöhnlich in 2 Klassen eingeteilt, die als „Impulsive“ und „Graduelle“ Ereignisse bezeichnet werden. Graduelle Ereignisse sind mit koronalen Massenauswürfen (CMEs) korreliert, während Impulsive Ereignisse mit solaren Flares korreliert sind. Unsere ersten Ladungsmessungen mit ISEE-3 vor nunmehr 20 Jahren zeigten bereits, daß einer der charakteristischen Unterschiede dieser beiden Typen von Ereignissen die mittleren Ionenladungen sind. Während in graduellen Ereignissen die mittlere Ladung von Ionen im Bereich O-Fe mit der des solaren Windes übereinstimmt (z. B.  $\sim 10$  für Fe), ist die Ladung energetischer Ionen im Energiebereich  $\sim 0.5$ – $1.0$  MeV/Nukleon signifikant höher (z. B.  $\sim 20$  für Fe). Durch die Kombination der Messungen unserer Experimente auf SOHO und ACE sind wir nun in der Lage, den Energiebereich zu niedrigeren Energien von  $\sim 0.01$ – $0.55$  MeV/Nukleon auszudehnen. Während im Graduellen Ereignis eine mittlere Ladung von Fe  $\sim 10$  beobachtet wird, unabhängig von der Energie, zeigt das Impulsive Ereignis einen starken Anstieg der mittleren Ionenladung von Fe (DQ  $\sim 5$ ). Dieser starke Anstieg der Ionenladung bei Energien  $> 0.1$  MeV/Nukleon ist konsistent mit Modellen zur Beschleunigung der Ionen im Flare-Gebiet nahe an der Sonne, in dem die Dichte hoch genug ist, um eine zusätzliche Ionisierung zu verursachen. Eine genaue Bestimmung der Ionenladung bei niedrigen Energien ( $< 0.1$  MeV/Nukleon) ermöglicht uns daher, die Plasmaparameter (Dichte, Temperatur) in der Beschleunigungsregion zu ermitteln.

#### *Röntgenstrahlung vom Saturn*

In diesem Jahr ist zum ersten Mal der eindeutige Nachweis gelungen, daß Saturn eine, wenn auch sehr schwache, Röntgenquelle ist. Während der rund 18stündigen Beobachtung registrierte der ACIS-S Detektor auf Chandra 106 Photonen von Saturn, also im Mittel nur eines alle 10 Minuten. Trotz der geringen Photonenzahl ist es nicht leicht, ein einfaches spektrales Modell zu finden, das die gemessene Energieverteilung beschreibt. Das einzige passende Einkomponentenmodell, ein 0.18-keV-Schwarzkörperspektrum, ist physikalisch nicht plausibel. Ein akzeptabler und physikalisch motivierter Fit gelingt mit einem 0.39 keV thermischen Spektrum, dem eine Sauerstoff-Fluoreszenzlinie überlagert ist. Ein Viertel der im Energiebereich 0.3–2.0 keV abgestrahlten Energie kommt von der Sauerstofflinie, was für solare Röntgenstrahlung spricht, die in den oberen Schichten der Saturnatmosphäre gestreut wird. Bei der Streuung handelt es sich um eine Überlagerung von elastischer Streuung, vor allem an Wasserstoff, und Fluoreszenzstreuung, vorwiegend an Sauerstoff. Die Intensität der Sauerstoff-Fluoreszenzlinie ist mit der beim Mars beobachteten vergleichbar, wenn man die unterschiedliche Größe beider Planeten und ihren unterschiedlichen Abstand von der Sonne und Erde berücksichtigt. Die von Saturn ausgesandte Röntgenstrahlung ist jedoch stärker als man aufgrund von Streuung solarer Röntgenstrahlung erwarten würde. Dies spricht für die Existenz eines zusätzlichen Emissionsmechanismus. Die Röntgenstrahlung von Saturn weist Gemeinsamkeiten mit der äquatornahen

Röntgenstrahlung von Jupiter auf. Bei Jupiter ist jedoch in der Nähe der magnetischen Pole die Röntgenintensität deutlich erhöht, während sie bei Saturn zum Südpol hin abnimmt. Mit dieser Beobachtung konnte jetzt von allen Planeten von Venus bis Saturn Röntgenstrahlung erfolgreich nachgewiesen werden, wobei das MPE an mehr als der Hälfte der Erstentdeckungen beteiligt war.

#### *Beobachtungen von Neptun mit VLT*

Beobachtungen der Neptunatmosphäre mit dem ISAAC-Instrument der ESO am VLT UT1 (ANTU) zeigten einen signifikanten Anstieg des reflektierten Sonnenlichts im Wellenlängenbereich des L-Bandes (3.5–4.1 Mikron) im Vergleich zu Messungen aus dem Jahr 1997. Der räumlich aufgelöste Fluß kommt aus einer gürtelähnlichen Region in der Südhemisphäre. Das Licht wird bei einem Atmosphärendruck von ca. 100 mbar durch verschiedene Wolkenlagen reflektiert. In der Neptunatmosphäre entspricht dies dem Druck- und Temperaturniveau, bei dem CH<sub>4</sub> kondensiert. Durch die UV-Strahlung der Sonne finden in höheren Atmosphärenlagen Photolysereaktionen statt, welche CH<sub>4</sub> in andere Kohlenwasserstoffe umwandeln und eine Quelle für stratosphärischen Dunst darstellen. Neptun befindet sich in seinem 165 Jahre dauernden Umlauf um die Sonne kurz vor der Südsonnenwende, die zum ersten Mal mit moderner Instrumentierung und geeigneter räumlicher Auflösung beobachtet werden kann. Der erhöhte Fluß wird direkt mit der angestiegenen Sonneneinstrahlung in Zusammenhang gebracht, jedoch fehlt bis heute ein schlüssiges Modell für dieses Phänomen.

### 3.2 Sternzyklen und das interstellare Medium

Sterne und ihre interstellare Umgebung können wir am besten in unserer Galaxis studieren. Mit Messungen an Sternhaufen, interstellaren Wolken und diffuser Radioaktivität untersuchen wir, wie sich Sterne bilden und wie sie das interstellare Medium formen. Unser großräumiges Bild der interstellaren Materie testen wir anhand der kosmischen Strahlung. In späten Sternentwicklungs-Phasen ereignen sich gewaltige Ereignisse wie Novae und Supernovae, und diese führen zu kompakten Reststernen, den weißen Zwergen, Neutronensternen und schwarzen Löchern. Charakteristische Strahlung wird durch Akkretion von Materie auf diese Reststerne oder durch Konversion von deren Rotationsenergie hervorgerufen und enthüllt uns so die Eigenschaften dieser exotischen Sterne. Unser Institut ist beteiligt an Durchmusterungen von Sternbildungsregionen bei infraroten und sub-mm-Wellenlängen und an Suchprogrammen nach Planeten und jungen Sternen an Großteleskopen der 8–10-m-Klasse. Aus Periodizitäten in der Emission von Novae und von Quellen mit niederenergetisch-betontem Röntgen-Spektrum schließen wir, daß Kernfusion auf der Oberfläche akkretierender weißer Zwerge instabil verläuft. Aus Rotations-Energieverlusten in einzelstehenden Neutronensternen können wir auf die Zustandsgleichung dieser exotischen Materie schließen; in den Magnetosphären solcher Neutronensterne (Pulsare) können Teilchen auf hohe Energien beschleunigt werden, sie erlauben uns eine Untersuchung dieser Regionen. Die vielfach gemessenen mysteriösen Ausbrüche von Gamma-Strahlung (Gamma-Bursts) zeugen vermutlich direkt von der Entstehung eines schwarzen Lochs. Das Nachglühen solcher Ausbrüche konnten wir erstmals mit hoher zeitlicher Auflösung und in polarisierter Strahlung beobachten. Damit wurde erstmals direkt ein Bezug zwischen Gammastrahlen-Ausbrüchen und Kernkollaps-Supernovae hergestellt, u. a. durch Nachweis des Übergangs von der Strahlungs-Charakteristik beschleunigter Teilchen zu linien-dominierter Emission, wie wir sie von Supernovae kennen. Diffuse Radioaktivität aus der inneren Galaxis sieht INTEGRAL mit hoher spektraler Auflösung. Eine Analyse der Dopplerverschiebung radioaktiv erzeugter Gammalinien erlaubt uns, die Gas-Kinematik von Regionen mit zahlreichen jungen Sternen und Supernova-Ereignissen sowie die physikalischen Bedingungen der Annihilation von Positronen im interstellaren Medium zu untersuchen. Für das interstellare Medium wurden am Institut erstmals dreidimensionale dynamische Modelle in guter räumlicher Auflösung erstellt. Daraus erkennen wir, daß rasche Phasenübergänge üblich sind und das gängige parametrische Phasen-Modell wohl zu einfach ist, um die beobachteten Strömungen und Filamentstrukturen realistisch darzustellen. In folgenden sind einige unserer Ergebnisse kurz dargestellt.

*Junge Sterne und Stellare Objekte*

Eines der großen ungelösten Probleme der Sternentstehung ist die Massenverteilung der Sterne bei ihrer Entstehung und der Zusammenhang mit den physikalischen Zuständen in den jeweiligen Sternentstehungsgebieten. Mit der NAOS/CONICA-Kamera (mit adaptiver Optik) am VLT haben wir die Massenverteilung bis unterhalb der Wasserstoffbrennen-Massengrenze in den massereichsten Sternentstehungsgebieten unserer Galaxis gemessen: NGC 3603, W51 und dem Quintuplet-Cluster. Jedes dieser Gebiete ist  $\sim 100$ mal leuchtkräftiger als das Orion-Sternentstehungsgebiet. Wir untersuchten ferner die im fernen Infraroten hellsten IRAS-Quellen in der äußeren Galaxis mit dem IRAM, dem Heinrich-Hertz- und dem James-Clerk-Maxwell-Teleskop. Wir fanden, daß es sich typischerweise um Mehrfachquellen handelte, jedoch stimmten die IRAS-Positionen häufig nicht mit den Molekülwolkenkernen überein, so daß Quellenidentifikationen vorläufig gewesen sein könnten. Massen und Dichten der Wolkenkerne liegen zwischen  $200\text{--}5000 M_{\odot}$  und  $10^5\text{--}10^8 \text{ cm}^{-3}$ . Aus Spektren von Flare-Sternen konnten wir über die Li-Absorptionslinie ( $6708 \text{ \AA}$ ) deren Alter abschätzen und dieses mit der Emission von H-, Mg Ib- und Ca-Linien vergleichen. Wir fanden, daß mit Altern zwischen 100 Myr und der Alter-Null-Hauptreihe diese Sterne tatsächlich nah und sicherlich Vorhauptreihensterne sind. Wir entdeckten den nächsten Vorhauptreihenstern der Sonne, HIP108405A, mit einem Alter von  $\sim 10$  Millionen Jahren in einer Entfernung von 16.1 pc. Damit ist er jünger als der bisherige Rekordhalter GJ 182 ( $20 \pm 10$  Millionen Jahre, 27 pc). Eine Spektralanalyse erlaubte die Bestimmung der Schwerebeschleunigung an der Oberfläche, der chemischen Zusammensetzung und der Temperatur des neu identifizierten nahen Sternes. Adaptive Optik an 8–10-m-Teleskopen (z. B. VLT oder Keck) erlauben uns, Details auf einer Skala von 5 AE (ca. die Entfernung Sonne–Jupiter) innerhalb von  $\sim 100$  pc aufzulösen. Wir setzen unsere Suche nach zirkumstellaren Scheiben und stellaren/substellaren Begleitern fort.

*Endstadien der Sternentwicklung*

Im ROSAT-„Bright Source Survey“ sind sieben Quellen als Neutronensterne identifiziert, die weder mit einem Supernova-Überrest verbunden sind noch pulsierende Radio-Emission zeigen. Sie zeigen schwarzkörperähnliche Spektren, die gedeutet werden als photosphärische Emission von Neutronensternen, welche entweder abkühlen oder mit geringer Rate Materie aus dem interstellaren Medium akkretieren. Auch für das hellste dieser Objekte, RX J1856.5–3654, zeigen unsere Chandra-LETGS-Beobachtungen keine Absorptionsstrukturen, die von Ionenübergängen in dem beobachteten Schwarzkörper-Spektrum erwartet werden. Das super-starke Magnetfeld ( $B \sim 10^{13} \text{ G}$ ) würde die Energieniveaus der inneren Landau-Orbitale schwerer Ionen im beobachteten Spektralbereich gleichförmig auffächern und wegen Dispersion der Magnetfeldstärke über der Sternoberfläche zu einem Kontinuum ausschmieren. Aus dem Röntgen- und optischen Spektrum der Quelle und der durch optische Astrometrie gemessenen Entfernung leiten wir eine untere Grenze für die Masse-Radius Relation von RX J1856.5–3654 ab. Die damit für diesen Neutronenstern geforderte ziemlich steife Zustandsgleichung schließt einen Quark-Stern mit Sicherheit aus. Im Gegensatz zu RX J1856.5–3654 zeigt das mit XMM gemessene Röntgenspektrum von einem anderen Mitglied dieser Gruppe, RBS1223, starke Abweichungen von einem Schwarzkörperspektrum bei Energien unterhalb von 500 eV. Das Mischmodell aus einem Schwarzen Körper plus einer Absorptionslinie mit einer Äquivalentbreite von 150 eV repräsentiert jedoch das Spektrum adäquat. Wahrscheinlichste Interpretation der Absorptionsstruktur ist die einer Zyklotron-Resonanzlinie, die in dem starken Magnetfeld des Neutronensterns durch Protonen (nicht Elektronen) produziert wird. In diesem Modell führt die Linienenergie von 100–300 eV zu einer Magnetfeldstärke von  $2\text{--}6 \times 10^{13} \text{ G}$  für einen Neutronenstern mit Masse  $1.4 M_{\odot}$  und Radius 10 km. Kürzliche XMM-Newton-Beobachtungen deuten darauf hin, daß solch breite Absorptionsstrukturen ebenfalls in den Spektren anderer Neutronensterne dieser Gruppe vorhanden sind.

*Quellen von Gammastrahlen-Ausbrüchen*

Gammastrahlen-Ausbrüche (GRBs) wurden mit INTEGRAL bei Gamma-Energien und mit boden-gebundenen Teleskopen im Optischen und Nahinfraroten untersucht. Seit dem Start des ESA-Gammastrahlen-Observatoriums INTEGRAL im Oktober 2002 wurden sieben GRBs im Gesichtfeld der beiden Hauptinstrumente gemessen, dem abbildenden IBIS und dem Spektrometer SPI. In allen Fällen wurde die erste Lokalisierung mit IBIS erzielt und an die wissenschaftliche Gemeinschaft mit Hilfe des INTEGRAL-GRB-Alarmsystems (IBAS) gemeldet, um schnelle Nachbeobachtungen zu ermöglichen. Die mit SPI ermittelten Positionen, Intensitäten und spektralen Verteilungen bestätigten die Ergebnisse von IBIS. Da INTEGRAL hauptsächlich im Bereich der galaktischen Ebene beobachtet, konnte nur bei einem der sieben GRBs ein Nachglühen beobachtet werden. Bei GRB 030227 zeigten beide Instrumente Hinweise für eine spektrale „hart zu weich“-Entwicklung. Das Antikoinzidenzsystem (ACS) von SPI erlaubt den Nachweis von GRBs aus nahezu allen Himmelsrichtungen mit einer Zeitauflösung von 50 ms, allerdings ohne Orts- und Energieinformation. Im ersten Jahr der INTEGRAL-Mission wurden so 235 mögliche GRB-Ereignisse nachgewiesen, 93 davon sind mit anderen Instrumenten als GRB bestätigt. Die Verteilung der GRB-Zeitdauern ist bimodal, mit einem Maximum bei  $<1$  s und einem bei  $\sim 50$  s, ähnlich wie bereits mit CGRO/BATSE beobachtet. Die ausschließlich von SPI/ACS gemessenen Ereignisse zeigen allerdings häufiger Zeitdauern zwischen 50 und 150 ms, einen Unterschied den wir noch nicht verstehen. Vielleicht sind es durch kosmische Teilchenstrahlung verursachte oder instrumentelle Effekte.

Bodengestützte Beobachtungen des Nachglühens von GRB 030329 haben unser Verständnis von GRBs wesentlich vorangebracht, speziell die Aspekte der Abstrahlung scharf gebündelter Jets und -winkel waren innerhalb von Stunden zu beobachten. Insgesamt sind die Messungen damit im Einklang, daß der GRB aus einem Jet mit einer Anfangspreizung von  $3^\circ$  kommt. Der niedrige Polarisationsgrad impliziert, daß die parallele und senkrechte Magnetfeldkomponente weniger als 10% differieren, woraus wir eine verwirbelte Magnetfeldstruktur ableiten. Diese wird vermutlich durch Turbulenzen auf der Schock-Rückseite verstärkt, so daß es sich also nicht um ein schon vor dem GRB existierendes Feld handelt. Nach etwa 5 Tagen änderte sich das optische Nachglühen allmählich vom flachen Spektralverlauf einer Synchrotronquelle zu einem stark strukturierten Spektrum. Mit der Zeit hebt sich klar ein Spektrum heraus, wie wir es von Supernovae der energiereichsten Kategorie, den „Hypernovae“, kennen. Dies ist ähnlich der SN 1998bw, für die an gleicher Stelle (3 Bogenminuten entfernt) gleichzeitig (innerhalb 12 Stunden) ein GRB gemessen wurde. Man glaubt, daß diese Hypernovae von Explosionen sehr massereicher Sterne (25–100faches der Sonne) herrühren. Die Spektren, die das GRACE Konsortium mit VLT/FORS messen konnte, ergeben 10 Tage nach der Explosion eine Expansionsgeschwindigkeit von  $36\,000\text{ km s}^{-1}$ . Sowohl dieser Wert als auch die hohe Gesamtenergie machen dieses Ereignis einmalig. In den letzten Jahren hat sich die Vermutung erhärtet, daß GRBs den Kollaps massereicher Sterne signalisieren. Diese Idee entstand mit der wahrscheinlichen Assoziation eines ungewöhnlichen GRB mit Supernova 1998bw. Weitere Hinweise sind das Zusammentreffen von GRB-Orten mit Sternentstehungsregionen, verdächtige supernovaähnliche Buckel im Nachglühen einiger GRBs und Linien-Emission in Röntgen-Nachglühen als Anzeichen frisch erzeugter Elemente. Unsere neuen Messungen von GRB 030329 sind erste solide Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen GRBs und sehr energiereichen Supernova-Explosionen. Damit stützen sie das Modell einer nahezu sofortigen, asymmetrischen Implosion des Kerns eines massereichen Sterns am Ende seiner Entwicklung (das ‘Kollapsar’-Modell). Das Fehlen von Wasserstofflinien im Spektrum bestätigt dies durch den Hinweis, daß der Stern vor der Explosion in einer Wolf-Rayet-Phase seine Wasserstoffhülle verlor.

*Diffuse Kontinuumsstrahlung bei Gamma-Energien*

Die innere Galaktische Scheibe ist eine starke Quelle diffuser Kontinuumsmission bei Röntgen- und Gamma-Energien. Während die physikalischen Prozesse von  $e^+e^-$ -Annihilation klar sind, die die Positron-Linie und das Positronium-Kontinuum produzieren, versteht man das übrige Kontinuum nicht, obwohl nicht-thermische Bremsstrahlung der wahrscheinlichste Prozess ist. Hochauflösende Abbildungen mit Chandra haben, nach Quell-Subtraktion, die Existenz diffuser Emission bestätigt. Die damit verbundene Leuchtkraft von einigen  $10^{30}$  erg  $s^{-1}$  ist bemerkenswert, ein Ursprung ist nicht bekannt. Die Gamma-Karte aus der ersten INTEGRAL/SPI-Himmelsdurchmusterung der inneren Galaxis zeigt neben vielen bekannten Röntgenquellen auch Hinweise auf diffuse Emission. Wir modellieren die unbekannt verteilte Emission mit anderweitigen Meßgrößen der großskaligen galaktischen Struktur, nämlich einer Kombination aus – entlang der Sichtlinie integrierten – HI- und CO-Himmelsdurchmusterungen (die atomares bzw. molekulares Gas reflektieren) sowie Komponenten für Positroniums-Emission und Hintergrund. Das resultierende Spektrum zeigt näherungsweise ein Potenzgesetz mit einem klaren Hinweis auf eine Positron-Annihilationskante bei 511 keV (die Annihilationslinie selbst ist durch breite Energiekanäle unterdrückt). Die von uns gemessene Emission ist weniger intensiv als von CGRO/OSSE in Richtung Galaktisches Zentrum ( $l/b = 0/0$ ) gemessen. Die Faktoren 0.5 (für Kontinuum) und 0.3 (für Positronium) sind verständlich durch den niedrigeren Beitrag der Annihilations-Emission in der von uns betrachteten größeren Region ( $340^\circ < l < 20^\circ$ ). Von IBIS- und SPI-Daten können wir ableiten, daß ein Teil der Emission in der galaktischen Ebene von Punktquellen stammt (auch wenn nicht alle nachgewiesen sind). Aber eine echte diffuse Komponente scheint zudem vorhanden zu sein. Im Vergleich zu früheren Missionen, die nur begrenzte Regionen untersucht haben, gibt uns INTEGRAL den Vorteil einer großskaligen Abdeckung des Himmels sowie die Fähigkeit zur räumlichen Abbildung.

*Nukleosynthese in der Galaxis*

Element-Syntheseereignisse wie Supernovae, Novae oder die Wolf-Rayet-Phasen massereicher Sterne stoßen langlebige radioaktive Isotope aus, die zu diffuser Gamma-Linienstrahlung führen. Für das  $^{26}\text{Al}$  Isotop mit  $10^6$  Jahren Zerfallszeit bedeutet dies, daß überwiegend massereiche Sterne über ihre Supernovae und Sternwinde die beobachtete Linie bei 1809 keV verursachen. Damit werden wegen der hohen Durchdringung der Gammastrahlung also auch, anderweitig durch interstellare Wolken, verborgene massereiche Sterne erkannt. Mit dem INTEGRAL-Spektrometer SPI können wir durch Doppler-Analyse der Linienform die Bewegungen der Quellregionen innerhalb der rotierenden galaktischen Scheibe erfassen und so den Ausstoß und die Mischung frisch erzeugter Atome im interstellaren Medium untersuchen. INTEGRALs Spektrometer konnte im ersten Jahr der Mission die  $^{26}\text{Al}$ -Emission der inneren Galaxis und der Cygnus-Region messen. Das Meßsignal ist noch unzureichend für die Erstellung einer Emissionskarte. Dennoch bestätigt sich das CGRO/COMPTEL-Ergebnis: einer entlang der galaktischen Ebene verteilten Nukleosynthese-Aktivität mit einzelnen herausragenden Quellregionen. Eine früher aufgrund eines Ballonexperimentes berichtete starke Verbreiterung der  $^{26}\text{Al}$ -Gammalinie hat sich in unseren Messungen nicht bestätigt. Damit stimmen die aus diesem Resultat damals gefolgerten exotisch-großen Geschwindigkeiten des  $^{26}\text{Al}$  von  $\sim 500$  km  $s^{-1}$  über  $10^6$  Jahre wohl nicht.

*Die Lokale Blase*

Das Sonnensystem ist von einem fast materieleeren Bereich umgeben, der „Lokalen Blase“, einer Quelle weicher Röntgenstrahlung. Der physikalische Zustand des heißen und dünnen, für diese Röntgenmission verantwortlichen Plasmas ist noch nicht verstanden. Zum Beispiel stimmt die von stellaren Absorptions-Linien-Untersuchungen abgeleitete Ausdehnung dieser Blase nicht überein mit der, die man aus Röntgen-Durchmusterungen bestimmt hat. Aus theoretischer Sicht ist das Plasma-Gleichgewicht eine offene Frage (Modelle mit Stoßionisationsgleichgewicht (CIE) gegenüber Modellen mit Nichtgleichgewichts-Ionisation). Man kann die Röntgenschatten von Molekülwolken benutzen, um Vordergrundanteil und

diffuse Hintergrundstrahlung zu trennen. Die Ophiuchus-Molekülwolke ist ein geeignetes nahes Objekt, aber auch Bok-Globulen wie Barnard 68 mit noch größerer absorbierender Säulendichte, aber kleinerer Ausdehnung wurden genutzt. Hohe Säulendichten schwächen diffuse weiche ( $<0.9$  keV) Röntgenstrahlung ab und erlauben uns, durch Vergleich der Richtungen auf bzw. neben die Wolke Vordergrunds- und Hintergrundemission zu trennen. Weiche Röntgenstrahlen stammen bevorzugt aus dem Vordergrund und können zur Charakterisierung des Plasma-Zustands benutzt werden. Für ein akzeptables Datenmodell waren eine lokale Plasmakomponente (die Lokale Blase), Plasma der Loop-I-Superblase, weiter entferntes galaktisches Plasma sowie eine extragalaktische Komponente (repräsentiert als Potenzgesetz mit Index  $-1.4$ ) notwendig, wobei Stoßionisationsgleichgewicht für die heißen Plasmakomponenten angenommen wurde. O VII-Emissionslinien waren in den Spektren beider Klassen („on-cloud“/„off-cloud“) zu finden. Das Verschwinden der O VIII- und Fe XVII-Emissions-Linien im „on-cloud“-Spektrum deutet an, daß die O VII-Emission durch lokales Plasma mit etwa  $1.4 \times 10^6$  K (CIE-)Temperatur erzeugt wird. Ein anderes Target, Barnard 68, wirft einen noch tieferen Schatten. Das Verhältnis von „off-cloud“- zu „on-cloud“-Intensitäten zeigt ein Minimum bei den Fe-L-Energien. O VIII ist stärker abgeschwächt als O VII, obwohl die Absorption eigentlich bei höheren Energien abnimmt. Dies bestätigt, daß ein Großteil der O VIII-Emission im Hintergrund produziert wird.

### 3.3 Galaxien und AGN

Nahegelegene Galaxien (sowohl normale, als auch aktive und solche mit hoher Sternentstehungsrate) bieten hervorragende Möglichkeiten, Prozesse, welche wichtig für die Entwicklung von Galaxien sind, genau zu untersuchen. Wissenschaftler des MPE sind in der einzigartigen Lage, über fast das gesamte elektromagnetische Spektrum – vom Gamma- über den Röntgen- bis hin zum nahen Infrarot- und Sub-mm-Bereich – Untersuchungen dieser Objekte auf verschiedensten Größenskalen, Strukturen und Aktivitäten durchzuführen. Dies war wieder ein faszinierendes Jahr für die extragalaktische Forschung am MPE, wobei das galaktische Zentrum wiederum eine zentrale Rolle einnahm. Wir wurden Zeugen spektakulärer Strahlungsausbrüche sowohl im infraroten als auch im Röntgen-Wellenlängenbereich. Im Oktober 2002 beobachteten wir mit XMM-Newton den hellsten jemals gemessenen Röntgen-Ausbruch von Sgr A\* von knapp einer Stunde. Während Routinebeobachtungen des zentralen Sternhaufens bei  $1.7 \mu\text{m}$  mit der CONICA/NAOS adaptiven Optik/Infrarotkamera am VLT der ESO am 9. Mai bemerkten wir einen extrem starken Infrarot-Strahlungsausbruch an genau der Stelle, an welcher sich das Schwarze Loch (Sgr A\*) befindet. Dies war das erste Mal, daß solch ein Strahlungsausbruch im Infraroten beobachtet wurde. Nachfolgend stellen wir diese und einige andere Ergebnisse kurz vor, die wir auf dem Gebiet der extragalaktischen Forschung im Jahre 2003 am MPE erzielt haben.

#### *Strahlungsausbrüche im Infraroten vom Schwarzen Loch*

Das Zentrum unserer Milchstraße ist als der uns nächstgelegene Kern einer Galaxie ein einzigartiges Laboratorium, um die physikalischen Prozesse in unmittelbarer Umgebung eines supermassereichen Schwarzen Loches zu studieren. Hoch-ortsauflösende Aufnahmen des galaktischen Zentrums im nahen Infraroten (NIR) sind seit den frühen 90er Jahren möglich. Trotz aller Bemühungen konnten wir bis 2003 keine eindeutige Quelle an der Stelle von Sgr A\*, dem vermuteten Schwarzen Loch, identifizieren. Während routinemäßiger Beobachtungen des zentralen Sternhaufens bei einer Wellenlänge von  $1.7 \mu\text{m}$  am 9. Mai 2003 mit der adaptiven Optik NAOS und der NIR-Kamera CONICA (ein gemeinsames Projekt des MPIA in Heidelberg und des MPE) am VLT der ESO wurden wir Zeugen eines kräftigen Strahlungsausbruches an der Stelle des Schwarzen Lochs. Innerhalb weniger Minuten stieg die Helligkeit der schwachen Quelle um einen Faktor 5–6 an und verschwand nach ca. 30 Minuten wieder. Der Ort dieses Ausbruchs befand sich innerhalb weniger Millibogensekunden vom Schwarzen Loch. Die kurzen Anstiegs- und Abstiegszeiten des Ausbruchs verraten uns, daß dessen Quelle weniger als 10 Schwarzschild-Radien vom Schwarzen Loch entfernt sein muß. Während nachfolgender Beobachtungen im Jahr 2003 konnten wir noch

mehrere weitere Strahlungsausbrüche beobachten, zusätzlich beobachteten wir an dieser Position aber auch eine Quelle, die während der Ruhephasen schwach leuchtet. Mit diesem Wissen konnten wir weitere Strahlungsausbrüche in älteren Daten aus dem Jahre 2002 bei größeren Wellenlängen wiederfinden. Bis jetzt haben wir fünf Strahlungsausbrüche in den H-, K- und L-Bändern (bei 1.7, 2.2 und 3.8  $\mu\text{m}$ ) identifiziert. Diese Ausbrüche wurden in vier verschiedenen Epochen gemessen, und zwar jeweils nur wenige Millibogensekunden von Sgr A\* entfernt. Dies und die kurzen An- und Abstiegszeiten der Lichtkurven machen es sehr wahrscheinlich, daß der Ursprung dieser Ausbrüche tatsächlich Materie in der unmittelbaren Umgebung des Schwarzen Lochs ist. Die NIR-Strahlung während der ruhigen Phasen und während der Ausbrüche füllen eine wichtige Lücke in unserem Verständnis des Spektrums der Quelle Sgr A\* und erlauben uns, die momentan existierenden Modelle der Energieerzeugung zu beurteilen. Die Intensität während der ruhigen Phasen kann durch den hochenergetischen Schwanz der Synchrotron-Strahlung erklärt werden. Die Situation während der Ausbrüche ist allerdings unklar. Obwohl die Ausbrüche zu verschiedenen Zeitpunkten gemessen wurden, weisen sie doch auf eine blaue Farbe hin, was für die aktuellen Theorien eine Herausforderung bedeutet. Für das Jahr 2004 sind gleichzeitige Beobachtungen im Röntgen- und Infrarotbereich in verschiedenen Bändern geplant. Die Chancen stehen gut, daß diese Beobachtungen die nötigen Daten liefern, um die Modelle einzugrenzen und eine Verbindung zwischen den Röntgen- und Infrarotausbrüchen herzustellen (oder auszuschließen).

#### *Messung des Drehimpulses des Schwarzen Lochs?*

Bei den beiden Strahlungsausbrüchen, die am 15. und 16. Juni 2003 im K-Band gemessen wurden, konnten wir die gesamte Lichtkurve vermessen. Obwohl zwischen beiden Messungen mehr als 24 Stunden vergangen sind und diese daher unabhängig voneinander sein sollten, zeigen beide eine Quasi-Periodizität von 17 Minuten. Unter allen vorstellbaren periodischen Prozessen in der Nähe eines Schwarzen Loches (akustische Moden einer dünnen Scheibe, Lense-Thirring-Präzession, Präzession der Knotenlinien, Umlaufbahnen) hat die Umlaufbahn von Materie nahe dem „innersten stabilen Orbit“ die kürzeste Periode. Die beobachtete Umlaufzeit von 17 Minuten ist allerdings so kurz, daß die einzige sinnvolle Erklärung für die Periodizität durch Dopplerbeschleunigung heißen Gases nahe des innersten stabilen Orbits eines rotierenden (Kerr-) Schwarzen Lochs ist. Der Drehimpuls eines rotierenden Schwarzen Lochs erlaubt stabile Umlaufbahnen näher am Ereignishorizont und damit kürzere Umlaufzeiten. Aus der Periode von 17 Minuten schließen wir, daß das supermassereiche Schwarze Loch Sgr A\* die Hälfte des maximal möglichen Drehimpulses eines solchen Objekts besitzt. Es sind weitere Beobachtungen solcher Strahlungsausbrüche und ihrer Quasi-Periodizität nötig, um dieses Ergebnis zu bestätigen. Sollte diese Quasi-Periodizität tatsächlich eine Eigenschaft der Strahlungsausbrüche sein, bedeutet dies, daß die Erforschung der Physik der schwarzen Löcher in ein Stadium tritt, in dem deren Eigenschaften direkt gemessen werden können!

#### *Sternpopulation und Dynamik im zentralen Sternhaufen des galaktischen Zentrums*

Beobachtungen des zentralen Sternhaufens im Frühjahr 2003 mit dem neuen abbildenden Spektrometer für das VLT, SPIFFI, führten zu den bislang genauesten abbildenden Nahinfrarot-Spektroskopiedaten dieser Region. SPIFFI liefert zu jedem Bildpunkt ein Spektrum, womit wir eine nie zuvor dagewesene Anzahl an blauen und roten Sternen spektroskopisch klassifizieren konnten. Die Kombination aus Eigenbewegungen und Radialgeschwindigkeiten zeigt eine überraschende Dynamik der blauen Sterne auf: Sie befinden sich auf zwei rotierenden Scheiben, welche sich in einem großen Winkel zueinander befinden, und rotieren entgegengesetzt der allgemeinen galaktischen Rotation. In diesen beiden Scheiben gib es Sterne sehr ähnlicher Zusammensetzung (sehr metallreich), welche sich anscheinend gemeinsam vor etwa fünf Millionen Jahren in einer Phase der Sternentstehung, welche mehrere Millionen Jahre anhielt, gebildet haben. Wie konnten diese massereichen Sterne so nahe am Schwarzen Loch entstehen? Sie sind zu jung, um weiter entfernt entstanden und dann in das Zentrum gewandert zu sein. Starke Gezeitenkräfte verhindern dort



jedoch eine Entstehung durch den üblichen Prozeß des Kollabierens einer Molekülwolke. Die Existenz zweier ähnlicher Scheiben legt einen plötzlichen dissipativen Vorgang nahe, d. h. die Kollision zweier einfallender Wolken, dessen überbleibende Gasscheiben dann die Sterne geformt haben. Die mit SPIFFI, aber auch mit anderen Instrumenten gewonnenen spektroskopischen Daten erlauben zusammen mit den vermessenen Eigenbewegungen auch eine geometrische Messung der Entfernung des galaktischen Zentrums:  $7.94 \pm 0.42$  kpc. Dies bestätigt und verbessert die bisherigen Messungen dieses wichtigen „Meilensteins“ der extragalaktischen Entfernungsmessung.

#### *XMM-Newton Beobachtungen eines spektakulären Röntgenhelligkeitsausbruchs von Sgr A\**

Am 3. Oktober 2002 haben wir Sgr A\* mit XMM-Newton für etwa vier Stunden beobachtet und dabei den bisher stärksten Röntgenhelligkeitsausbruch entdeckt. Seine Dauer betrug etwa 2700 Sekunden. Die Lichtkurve ist annähernd symmetrisch, und kein signifikanter Unterschied konnte zwischen dem weichen und dem harten Band beobachtet werden. Das Spektrum insgesamt ist gut durch ein absorbiertes Potenzgesetz mit einem Spektralindex von  $2.5 \pm 0.3$  und einer 2–10-keV-Leuchtkraft von etwa  $3.6 \times 10^{35}$  erg/s charakterisiert, d. h. um einen Faktor 160 heller als bei Sgr A\* im Ruhezustand. Das Spektrum ändert sich während des Helligkeitsausbruchs nicht. Dieser ‘Flare’ unterscheidet sich wesentlich von den bisher beobachteten: er ist bei weitem heller und sein Spektrum weicher. Die vorliegende, genaue Bestimmung der Flare-Eigenschaften stellt eine Herausforderung für die Interpretationen der physikalischen Prozesse in der Umgebung von Sgr A\* dar und setzt Randbedingungen für die theoretischen Modelle.

#### *Suche nach Dunkler Materie im Rahmen des WeCAPP Projektes*

Messungen der Rotationsgeschwindigkeiten bei Spiralgalaxien legen auch auf Skalen im Bereich von Kiloparsec die Existenz von Dunkler Materie nahe. Die astrophysikalischen Kandidaten der Dunklen Materie werden unter dem Namen MACHOs (Massive Astrophysical Compact Halo Objects) zusammengefaßt. Dabei handelt es sich um Objekte, die, weil sie nur schwach oder gar nicht leuchten, bisher in Himmelsdurchmusterungen unentdeckt blieben. Unter diese Gruppe fallen Braune Zwerge, frühzeitliche Schwarze Löcher, aber auch Überreste einer frühen Generation von Sternen, die sich zu Weißen Zwergen, Neutronensternen oder Schwarzen Löchern entwickelt haben. Die direkteste Methode für den Nachweis dieser dunklen Haloobjekte bietet der sogenannte „Gravitationslinseneffekt“ eine von der Allgemeinen Relativitätstheorie vorhergesagte Eigenschaft von Materie, Licht abzulenken und zu verstärken. Diese sehr seltenen (Wahrscheinlichkeit ca.  $10^{-6}$ ) Mikrolinseneignisse (mikro deshalb, da ihre Lichtablenkung zwar vorhanden, aber zu klein ist, um sie nachzuweisen) verursachen einen charakteristischen Helligkeitsanstieg, der eindeutig auf die Raumkrümmung schließen läßt. An der Universitäts-Sternwarte München wurde 1997 mit dem Wendelstein-Calar Alto-Pixellensing-Projekt (WeCAPP) ein Gravitationslinsenexperiment zur Suche nach MACHOs zwischen der Andromeda-Galaxie und der Milchstraße gestartet. Das Wendelstein-Calar Alto-Pixellensing-Projekt beobachtet seit 1999 einen ca.  $17' \times 17'$  großen Bereich des Zentrums von M31 parallel mit dem 1.23-m-Calar Alto-Teleskop und dem institutseigenen 0.8-m-Teleskop auf dem Wendelstein in den beiden optischen Filtern R und I. Die hierbei gewonnenen Daten stellen die, was die zeitliche Überdeckung betrifft, umfangreichste und vollständigste Datenbasis des Bulges von M31 dar. Die Reduktion der Calar Alto-Daten der Beobachtungskampagne 2000/2001 erbrachte den Nachweis zweier hochverstärkter Mikrolinsen-Ereignisse mit sehr gutem Signal/Rausch-Verhältnis. Beide Ereignisse, WeCAPP-GL1 und WeCAPP-GL2, zeigen achromatische Lichtkurven, die der durch die Theorie vorhergesagten charakteristischen Form entsprechen. Massenberechnungen ( $0.08$  und  $0.02 M_{\odot}$  für GL1 bzw. GL2) ergaben, daß die Linsen mit höchster Wahrscheinlichkeit Braunen Zwergen zugeordnet werden können.

*XMM-Newton Beobachtungen der aktiven Kerne in NGC 6240*

Chandra-Beobachtungen erbrachten erstmals den Nachweis der Existenz zweier aktiver schwarzer Löcher in der Galaxie NGC 6240. XMM-Newton erlaubt auf Grund seiner höheren Sammelfläche eine genauere spektrale Analyse als Chandra. Die XMM-Newton-Beobachtungen zeigen, daß die spektrale Energieverteilung durch drei Plasmakomponenten mit Temperaturen von  $0.66 \pm 0.03$  keV,  $1.4 \pm 0.2$  keV und  $5.5 \pm 1.5$  keV modelliert werden kann. Die Plasmaemission mit der höchsten Temperatur erklärt auch das Auftreten der ionisierten Fe K-Linien bei 6.68 keV und 7.01 keV (Fe XXV und Fe XXVI). Diese ionisierten Fe K-Linien wurden zusammen mit der neutralen Fe K-Linie bei 6.4 keV erstmals getrennt im Spektrum nachgewiesen. Der Nachweis der 6.4-keV-Linie steht im Einklang mit dem Nachweis einer hochabsorbierten Potenzgesetzkomponente, beides deutet auf Akkretion von Materie auf Schwarze Löcher hin. Die 6.4-keV-Linie entsteht dabei durch Reflexion der Strahlung der Akkretionsscheiben an optisch dicker Materie (molekularer Torus). Außerdem wurde nachgewiesen, daß die Plasmatemperaturen und die Absorption zum Zentrum der Galaxie ansteigen. Diese spektralen Komponenten sind ähnlich denen in Galaxien mit starker Sternentstehung (NGC 253). Dies weist auf ähnliche physikalische Prozesse in ultraleuchtkräftigen IRAS-Galaxien und sogenannten „starburst“-Galaxien hin.

*Starburst, AGN und Stoßwellen in der verschmelzenden Galaxie NGC 6240*

Durch ihre Nähe ist die infrarotleuchtkräftige Galaxie NGC 6240 ideal geeignet für Studien der Galaxienverschmelzung und den damit verbundenen verschiedenen Formen der Aktivität. Sie ist wohl auch ein lokales Muster für gas- und staubreiche Systeme mit aktiven Kernen bei hoher Rotverschiebung. Wir haben deshalb alle vom Infrared Space Observatory (ISO) gewonnenen Spektren von NGC 6240 im mittleren und fernen Infrarot analysiert sowie einen mit unserem neuen feldabbildenden Spektrometer SPIFFI am VLT gewonnenen Datenkubus hoher räumlicher und spektraler Auflösung. Die Spektren im mittleren Infrarot zeigen hochangeregte Linien und ein erhöhtes Kontinuum. Dies sind Zeichen der aktiven Kerne, die auch im Röntgenbereich klar gesehen werden. Die Emission im mittleren Infrarot wird aber dominiert von niedrig angeregten Emissionslinien und Emissionen aromatischer Verbindungen, die Sternentstehung anzeigen. Eine kritische Analyse aller bekannten Randbedingungen legt nahe, daß Sternentstehung für mindestens die Hälfte der Gesamtleuchtkraft in diesem Objekt verantwortlich ist mit einem signifikanten Minderheitsbeitrag des AGN. Einzigartig für NGC 6240 sind die starken Stoßwellen im interstellaren Medium, die volle 0.6 % der Gesamtleuchtkraft in Emissionslinien molekularen Wasserstoffs und atomaren Sauerstoffs emittieren. Das Gesamtbild aus den ISO-Daten gewinnt an Detail in den hochaufgelösten SPIFFI-Daten ( $0.27'' = 125$  pc), aus denen wir die räumliche Verteilung und Kinematik von Sternen und von verschiedenen Phasen des interstellaren Mediums abgeleitet haben. Der größte Teil der in  $\text{Br}\gamma$  gesehenen Sternentstehung geschieht in den beiden Kernen auf Skalen von 200 pc, es gibt jedoch eine weitere  $\text{Br}\gamma$ -Quelle in der Gasbrücke zwischen den beiden Kernen.  $\text{H}_2$  folgt einem komplexen räumlichen und dynamischen Muster mit mehreren Filamenten. Seine Kinematik ist sehr komplex und unterschiedlich zur einfachen gegenläufigen Rotation der Sterne. Möglicherweise sehen wir die beiden Vorgängergalaxien in der Pause zum Rückfall zur zweiten Annäherung. Dabei wechselwirken sie mit der durch Gezeiten gebildeten Gasbrücke zwischen den Kernen und regen sie durch Stoßwellen an. Die Bedingungen in diesem Medium sind derzeit zu extrem für Sternentstehung, aber Dissipation und Kühlung durch die Emission der Stoßwellen erfolgen rasch. In NGC 6240 könnte eine weitere, in der Tat ultraleuchtkräftige Sternentstehungsperiode unmittelbar bevorstehen.

*Entdeckung von hoch-rotverschobenen Typ-2 Quasaren im Submm-Bereich*

Zwischen der Masse von MBHs (massive Black Holes) und den Eigenschaften, der sie beherbergenden Galaxien-„Bulges“ wurden eine Vielzahl von Korrelationen beobachtet. Da sich diese Korrelationen weit über den dynamischen Einfluß von MBHs erstrecken, muß eine enge Verbindung zwischen der Entstehung von MBHs und der Entstehung ihrer beherbergenden Galaxien-„Bulges“ bestehen. Ein großer Anteil der Sternentstehung bei hohen

Rotverschiebungen findet in von Staub eingehüllten Galaxien statt, die in optischen Durchmusterungen nicht gefunden werden. Diese leuchtkräftigen Galaxien sind wahrscheinlich die hochrotverschobenen Analoga zu den lokalen ULIRGs und scheinen das kosmische, hochrot-verschobene Energiebudget zu dominieren. Falls die Entstehung der „Bulges“ und die Entstehung der Schwarzen Löcher gleichzeitig stattgefunden hat, dann müssen die massenreichsten Schwarzen Löcher in den Zentren der massenreichsten Galaxien auftreten. Die Existenz von absorbierendem Staub erschwert jedoch die Entdeckung von Röntgenemission dieser Objekte. Ein Szenario sagt voraus, daß sich die Schwarzen Löcher inmitten von staubigen, leuchtkräftigen Galaxien entwickeln und somit durch „Compton“-dicke Absorption verborgen sind. Irgendwann wird das absorbierende Gas weggeblasen und der AGN kommt zum Vorschein. Wir untersuchen dieses Szenario mittels einer einzigartigen Stichprobe von hoch-röntgenabsorbierten ( $\log N_H > 22$ ) und sehr leuchtkräftigen Typ 2-AGN ( $\log L_X > 44$ ), den Typ 2-Quasaren. Mit dem SCUBA-Bolometer am James-Clerk-Maxwell-Teleskop haben wir vier Typ 2-Quasare aus unserer Stichprobe (Bereich  $1 < z < 3.7$ ) beobachtet, die in der 1-Msec-„Chandra Deep Field-South“ (CDF5)-Durchmusterung detektiert worden sind. Dabei konnten wir das Object CDFS 263 bei einer Rotverschiebung von  $z = 3.660$  mit einem Fluß von  $S_{850} = 4.8 \pm 1.1$  mJy sicher detektieren. Wegen ungünstigen Witterungsbedingungen haben wir für die restlichen drei Objekte nur eine obere Flußwertgrenze von  $S_{850} = 6$  mJy erhalten. Zu diesen Objekten gehört auch der Prototyp der Typ 2-Quasare, CDFS 202 bei  $z = 3.7$ . Die Flußwerte von CDFS 263 vom Radio- bis zum Röntgenbereich stimmen mit der lokalen „SED-Schablone“ (entsprechend rotverschoben) des ULIRG NGC 6240, der in seinem Kern zwei Schwarze Löcher enthält, gut überein. Wir glauben daher, daß CDFS 263 ein hochrot-verschobenes Äquivalent zu den lokalen ULIRGs ist, was das oben beschriebene Evolutionsszenario unterstützen würde. Um dieses Szenario zu testen, haben wir weitere SCUBA-Beobachtungen von hochrot-verschobenen Typ 2-Quasaren beantragt.

#### *Gamma-laute AGN*

Eine wichtige – bisher ungelöste Frage – der Astrophysik ist die Frage nach der Natur der unidentifizierten Gammaquellen, die vom Compton-Gammastrahlen-Observatorium (CGRO) entdeckt wurden. Insbesondere sind  $\sim 170$  der vom EGRET-Teleskop bei  $\gamma$ -Energien oberhalb 100 MeV entdeckten 271 Quellen noch unidentifiziert. Um über diese EGRET-Quellen zusätzliche Informationen zu erhalten, haben wir für alle Quellen die zeitgleichen COMPTEL-Daten analysiert und Flußwerte für das COMPTEL-Band erarbeitet. Danach wurden die zeitgleichen COMPTEL- und EGRET-Spektren verglichen. Mit dieser Methode fanden wir 22 unidentifizierte EGRET-Quellen, für die die COMPTEL-Messungen neue und zusätzliche Informationen ergaben: nämlich eine signifikante Änderung, einen Knick, des  $\gamma$ -Spektrums zwischen 1 und 100 MeV. Zumindest 2 dieser Quellen, aber wahrscheinlich die große Mehrheit, besitzt das Maximum ihrer  $\gamma$ -Leuchtkraft in diesem Energieband. Diese Quellen liegen bevorzugt bei niederen galaktischen Breiten ( $|b| < 30^\circ$ ) in Richtung der inneren Galaxie. Variabilitätsanalysen an den EGRET-Daten ergab, daß die Hälfte davon zeitvariabel sein muß. Quellklassen, die als Ursprung dieser unidentifizierten Quellen vorgeschlagen wurden, müssen diesen neuen Bedingungen genügen. Die von EGRET gefundenen Blasare sind generell zeitvariabel und ihre Breitbandspektren (radio- bis  $\gamma$ -Energien) zeigen eine typische Form mit 2 spektralen Maxima, wobei das höherenergetische oft im MeV-Bereich liegt. Obwohl diese Blasar-Eigenschaften mit denen der zeitvariablen unidentifizierten Quellen übereinstimmen, ist ihre räumliche Verteilung am Himmel sehr unterschiedlich. Blasare werden bevorzugt bei hohen galaktischen Breiten gefunden, während unsere Quellgruppe jedoch auf die innere Galaxie konzentriert ist. Daraus folgern wir, daß zumindest die Mehrzahl dieser Quellen keine Blasare sind. Allerdings ist eine der beiden Quellen, die bei hohen galaktischen Breiten ( $|b| > 30^\circ$ ) liegen, zeitveränderlich, was mit unserer Entdeckung eines „blasar-ähnlichen“ Spektrums eine Blasar-Natur nahe legt. Die Emissionsprozesse von Mikro-Quasaren und extragalaktischen Blasaren sind prinzipiell gleich, spielen sich allerdings bei anderen zeitlichen, räumlichen und energetischen Größenordnungen ab. Deshalb

könnten Mikro-Quasare, die bevorzugt entlang der galaktischen Ebene zu finden sind, die Objekte „hinter“ den unidentifizierten veränderlichen EGRET-Quellen bei niederen galaktischen Breiten sein. Einige  $\gamma$ -Pulsare zeigen auch solch einen spektralen Knick bei MeV-Energien, z. B. PSR B1509–58, ein junger ( $10^6$  Jahre) Pulsar mit einem starken Magnetfeld. Da Pulsare konstante  $\gamma$ -Quellen sind, könnten „PSR B1509–58-ähnliche“ Pulsare, die konstanten  $\gamma$ -Quellen bei niederen galaktischen Breiten sein. Durch genaue Einzelstudien könnte mit unseren neuen und einschränkenden Erkenntnissen für einige dieser 22 unidentifizierten  $\gamma$ -Quellen deren physikalische Natur geklärt werden.

### 3.4 Großräumige Struktur und Kosmologie

Zwei Hauptaufgabengebiete der Kosmologie sind die Charakterisierung der großräumigen Struktur des Universums und die Beschreibung der kosmischen Evolution seiner Bestandteile. Diese Arbeitsgebiete haben am MPE weiter an Bedeutung gewonnen. Verschiedene Marksteine der kosmischen Evolution werden dabei in verschiedenen Wellenlängenbereichen beobachtet. Im nah-infraroten und im roten optischen Band sieht man den Massenzuwachs in der Entwicklung der Galaxien, während man im sub-mm-, Radio- und blauen optischen Bereich die Sternbildungsraten verfolgen kann. Beim Studium von Ly-break-Galaxien bis zu Rotverschiebungen über 5 stellt man einen starken Anwachs der Galaxien-Anzahldichte zu diesen Epochen fest. Bei geringeren Rotverschiebungen (2–3) beobachtet man an im sub-mm-Bereich gefundenen Galaxien viel höhere Sternbildungsraten als heute, und bei Rotverschiebungen um 1 tauchen massereiche elliptische Galaxien zum ersten Mal auf. Röntgenbeobachtungen liefern dagegen Information über viel energetischere Ereignisse: die Bildung und das Wachstum massereicher Schwarzer Löcher in Galaxienzentren und die Entwicklung der größten Bausteine des Universums, der Galaxienhaufen. Die tiefsten Beobachtungen im Röntgenlicht liefern zum ersten Mal ein detailliertes Bild der Entwicklung aktiver Galaxien, in dem die hellsten Quasare sich schon früh gebildet haben, sich sehr schnell entwickeln und dann verblassen, während die Masse der weniger leuchtkräftigen Röntgengalaxien erst später in Erscheinung tritt, ganz im Gegensatz zu den gegenwärtigen theoretischen Modellen. Im Röntgenbereich beobachtete Galaxienhaufen sind wichtige Marksteine der großräumigen Struktur und zeigen Superhaufenstrukturen bis 100 Mpc Ausdehnung. Sie sind auch wichtige Laboratorien für das Studium der Entwicklung des intergalaktischen Mediums, und im vergangenen Jahr wurde zum ersten Mal ein Teil der vermischten Baryonenmasse im Universum als „warm-hot intergalactic medium“ in den Außenbezirken von Galaxienhaufen gefunden. Im folgenden sollen einige Ergebnisse exemplarisch kurz vorgestellt werden.

#### *Neues vom FORS Deep Field*

Wir haben eine extrem tiefe Durchmusterung am galaktischen Südpol in einem Feld von  $7' \times 7'$  fertiggestellt, das sogenannte FORS Deep Field (FDF). Hierfür wurden die beiden FORS-Geräte am VLT auf dem Paranal sowohl zur Abbildung als auch zur Spektroskopie verwendet. Diese Probe enthält den QSO Q0103–260 bei einer Rotverschiebung von  $z = 3.36$ . Das FDF erreicht vergleichbar ferne Objekte im Universum wie die Hubble Deep Fields (HDF), deckt aber eine wesentlich größere Fläche ab. Da das FDF unter den besten verfügbaren Bedingungen erhalten wurde, ist seine Auflösung nur etwas schlechter als jene der HDFs. Unsere Studie wurde mit 9 verschiedenen Filtern, vom nahen Ultraviolett bis zum nahen Infrarot, durchgeführt. Auf Grund dieses bislang konkurrenzlosen Datensatzes können wir die Distanzen und Leuchtkräfte von 5558 fernen Galaxien – ausgesucht auf dem I-Filter-Bild – mit ungewöhnlich hoher Genauigkeit ableiten. Damit können wir die Entwicklung dieser Galaxien von der Zeit an, als das Universum nur eine Milliarde Jahre alt war, bis heute ableiten. Wir haben herausgefunden, daß die Anzahldichte der Galaxien früher um einen Faktor 10 geringer war als heute. Dies stimmt mit älteren Studien an helleren Galaxien gut überein. Allerdings sind die Prototypen der heutigen Galaxien auf Grund ihrer drastisch höheren Sternbildungsrate auch 16mal heller gewesen. Ferner änderte sich die Art der Galaxien im Laufe ihrer Entwicklung deutlich. Galaxien, deren Spektrum denen heutiger elliptischer Galaxien ähnelt, erscheinen erst zu einer Zeit, die einem Drittel des

heutigen Alters entspricht. Dies bestätigt die Ergebnisse von Studien im nahen Infrarot. Zu noch früheren Zeiten beobachtet man nur Scheibengalaxien mit aktiver Sternbildung. Für einen Teil der Galaxien, insgesamt 341, konnten wir an Hand von Spektren die Häufigkeit chemischer Elemente zu verschiedenen Zeiten studieren, also die chemische Entwicklung der Galaxien festlegen. Nur eine Milliarde Jahre nach dem Urknall ist die Häufigkeit der schweren Elemente viel geringer als heute, ein klares Anzeichen dafür, daß diese Elemente sukzessive von mehreren Sternenerationen im Laufe der Entwicklung der Galaxien aufgebaut werden. Dies ist in Einklang, zumindest qualitativ, mit dem Bild der hierarchischen Galaxienentstehung, das in den letzten Jahren im Zusammenhang des sogenannten Szenarios der Dunklen Materie entwickelt wurde. Diesem Schema zufolge bilden sich Galaxien zunächst als Scheiben, wenn das Gas in Halos aus Dunkler Materie, die aus frühen Dichtefluktuationen entstanden sind, kollabiert. Sterne entstehen aus diesem Gas und produzieren über Nukleosynthese Elemente schwerer als Helium. Wenn zwei dieser Proto-Spiralen verschmelzen, bildet sich eine elliptische Galaxie. Während dieses allgemeine Bild sicherlich die einfachsten fundamentalen Beobachtungen erklären kann, zeigen unsere FDF-Daten jedoch deutlich, daß echte Galaxien sehr viel komplexer sind. D. h. in den nächsten Jahren müssen noch viele quantitative Vorhersagen verifiziert werden.

#### *Die tiefste XMM-Newton-Durchmusterung im Lockman Hole*

Das Lockman Hole ist die Himmelsregion mit der geringsten interstellaren Wasserstoffsäulendichte und somit ein exzellentes Fenster zum entfernten Universum. Es wurde früher als Region für die tiefste ROSAT-Durchmusterung ausgewählt, wobei nahezu der gesamte diffuse weiche Röntgenhintergrund in einzelne Quellen aufgelöst worden ist. Das Gebiet wurde ebenfalls für die erste XMM-Newton-Durchmusterung, während der sogenannten PV-Phase, ausgesucht. Erst kürzlich konnten wir eine sehr lange XMM-Newton-Belichtung für dieses Feld einwerben, wodurch die gesamte Netto-Belichtungszeit nun bis zu 800 ksec beträgt, was ca. 20 „XMM-Newton Tage“ sind. Diese Daten wurden zur Messung der Rotverschiebung und der Temperatur eines der am weitesten entfernten Galaxienhaufens sowie zur Bestimmung der Verteilung der spektralen Eigenschaften der Röntgenquellen benutzt. Spektroskopische Nachbeobachtungen wurden mit dem Deimos-Großfeld-Spektrographen am Keck-Teleskop im Frühjahr 2003 begonnen. Zusammen mit den bereits bekannten ROSAT-Quellen haben wir nun 125 spektroskopische Identifikationen in diesem Feld. Für eine Stichprobe von Quellen mit Röntgenflüssen  $>10^{-15}$  erg cm $^{-2}$  s $^{-1}$  erreichen wir eine spektroskopische Vollständigkeit von  $\sim 80\%$  im inneren Feld mit einem Radius von 10 Bogenminuten.

#### *AGN Absorption als Funktion der Röntgenleuchtkraft*

Die optische Identifizierung in den tiefsten Chandra-Durchmusterungsfeldern, dem 2-Msec-„Hubble Deep Field North“ (HDF-N) und dem 1-Msec-„Chandra Deep Field South“ (CDF-S), haben nun ein Stadium erreicht, die eine statistische Analyse der Stichproben erlaubt. Photometrische Rotverschiebungen wurden bis zu Grenzhelligkeiten von  $R \sim 24$  mag und  $K \sim 25$  mag bestimmt (z. B. durch die COMBO-17-Durchmusterung, die Great Observatories Origins Deep Survey-Durchmusterung), was zu einer Identifizierung von 80 % für das HDF-N und von 90 % für das CDF-S führte. Spektroskopische Identifikationen mit den VLT- und Keck-Teleskopen, die eine Grenzhelligkeit von  $R \sim 24-25$  mag erreichen, konnten für ca. 75 % der Röntgenquellen gewonnen werden. Mit Hilfe der Röntgenleuchtkraft und der Härteverhältnisse können wir die Röntgenquellen in beiden Feldern als unabsorbierte (Typ 1) und absorbierte (Typ 2) AGN und normale Sternentstehungsgalaxien klassifizieren. Eine bedeutende Entdeckung in den tiefen Chandra-Feldern ist die Klasse von radio-leisen, hochleuchtkräftigen, hochabsorbierten Typ 2-AGN. Diese stellen das Typ 2-Äquivalent zu den unabsorbierten QSO dar, die wir deshalb mit QSO-2 bezeichnen. Mit Hilfe der identifizierten Chandra-Stichproben können wir den Anteil der absorbierten AGN als Funktion der Röntgenleuchtkraft abschätzen. Um Selektionseffekte auf Grund von Absorption zu minimieren, haben wir unsere Analyse auf das harte (2–10 keV) Band für das HDF-N und das CDF-S beschränkt. Es besteht ein signifikanter Abfall des Typ 2-Anteils mit wachsen-

den Leuchtkräften. Bei geringen  $L_X$ -Werten stimmt das Verhältnis mit dem der lokalen, optisch selektierten Seyfert-Galaxien (75–80 %) überein. Bei hohen Leuchtkräften machen die Typ-2-QSO jedoch nur einen Anteil von 30–40 % der gesamten AGN aus. Diese Entdeckung ist ein neuer und bedeutender Bestandteil für die Populations-synthese-Modelle des Röntgenhintergrundes.

#### *Kosmologische Entwicklung der Seyfert-Galaxien*

Zum ersten Mal sind wir nun in der Lage, die Daten aus den Chandra- und XMM-Newton-Durchmusterungen mit den vorherig identifizierten ROSAT-AGN-Stichproben zu verbinden. Wir haben hierbei nur die im 0.5–2 keV Band detektierten Typ-1-AGN ausgewählt, was zu einer Gesamtzahl von 1023 Objekten führt. Die kombinierten Stichproben decken nun einen noch nie da gewesenen Bereich von sechs Größenordnungen in Fluß und sieben Größenordnungen in Durchmusterungsfläche zwischen dem „ROSAT Bright Survey“ und der Chandra-Durchmusterung ab. Die neu entdeckten Chandra-Quellen sind vorwiegend Seyfert-Galaxien mit einer mittleren Leuchtkraft von  $\sim 10^{43}$  erg s $^{-1}$  und einer mittleren Rotverschiebung von ca. 0.7. Insgesamt sind 75 Quellen in den Stichproben unidentifiziert. Die Röntgenleuchtkraftfunktion wurde mittels der V/Vmax-Methode für zwei Rotverschiebungsintervalle berechnet. Die Form der beiden Leuchtkraftfunktionen ist stark unterschiedlich, weshalb die kosmologische Entwicklung weder durch einfache Leuchtkraft- noch durch einfache Dichteentwicklung beschrieben werden kann. Ein überraschendes Ergebnis ist, daß die hoch-rotverschobene Leuchtkraftfunktion nahezu horizontal bei Leuchtkräften unterhalb von  $\sim 10^{44}$  erg s $^{-1}$  ist und sich der lokalen Raumdichte des Seyfert-Bereiches annähert. Die starke Dichtezunahme zu früheren Zeiten hin, die von vorherigen AGN-Stichproben im optischen, Radio- und Röntgenbereich bekannt ist, scheint daher nur für die relativ leuchtkräftigen AGN (d. h. QSO) gültig zu sein. Die leuchtschwächeren AGN (Seyfert-Galaxien) weisen eine sehr geringere Zunahme oder auch eine Dichteentwicklung mit abnehmender Rotverschiebung auf. Während die Entwicklung der höchsten Leuchtkraftklasse (log  $L_X$ : 45–48), den leuchtstarken QSO, gut einer starken positiven Entwicklung (mit einem Zunahme um mehr als zwei Größenordnungen in der Raumdichte) folgt, und bei  $z \sim 2$  stagniert, ist die Entwicklung der geringeren Leuchtkraftklassen schwächer und stagniert bei signifikant höheren Rotverschiebungen. Die höchste Raumdichte wird für Seyfert-Galaxien der Leuchtkraftklasse log  $L_X = 41$ –42 bei einer Rotverschiebung von ca. 0.5, mit einer Raumdichte von einem Faktor 1000 größer als der von den leuchtkräftigsten QSO, erreicht. Oberhalb von  $z = 0.7$  ist ein signifikanter Abfall der Seyfert-Raumdichte. Das ist die Ursache, warum Seyfert-Galaxien bei geringeren Rotverschiebungen und nicht, wie ursprünglich erwartet, Objekte bei höheren Rotverschiebungen die tiefen Chandra-Durchmusterungen dominieren. Diese neuen Erkenntnisse zeichnen ein dramatisch unterschiedlicheres Entwicklungsszenario für weniger leuchtkräftige AGN im Vergleich zu hochleuchtkräftigeren QSO. Während die wenigen, hochleuchtkräftigen Objekte relativ früh im Universum entstehen und sehr effizient „gefüttert“ werden, muß die Mehrzahl der AGN auf ihr Wachstum warten. Das könnte zwei Modi der Akkretion und des Wachstums Schwarzer Löcher mit unterschiedlicher Effizienz andeuten. Die späte Entwicklung der weniger leuchtkräftigen Seyfert-Population ist sehr ähnlich derjenigen, die benötigt wird, um die mittel-infrarote Quellenanzahl und den Hintergrund sowie die Spitze der Sternentstehung im Universum anzupassen, wogegen die schnelle Entwicklung der leuchtkräftigen QSO mehr der Wechselwirkungsgeschichte der Ellipsenentstehung entspricht.

#### *Eine systematische Untersuchung des Aufbaus der massenreichsten Galaxienhaufen*

Der bedeutendste Parameter zur Charakterisierung eines Galaxienhaufens ist seine Masse. Die ungenügend bekannten Temperaturprofile des Gases innerhalb der Haufen verhinderten bisher die genaue Bestimmung der Masse und der Massenprofile. Um die hohe spektrale Auflösung und das große Gesichtsfeld von XMM-Newton zu nutzen, haben wir eine volumenlimitierte Stichprobe von Galaxienhaufen bei Rotverschiebungen von ca.  $z = 0.3$  aus der REFLEX-Durchmusterung (REFLEX-DXL-Stichprobe) für präzise kosmologische Untersuchungen und astrophysikalische Anwendungen ausgewählt. Wir konnten die

Temperaturprofile bis zu großen Radien (größer als der Hälfte des Virial-Radius) messen und eine Vielfalt der äußeren Gefälle dieser Temperaturprofile entdecken. Im Vergleich zu den weitläufig akzeptierten bisherigen Ergebnissen sind die neuen Profile flacher bis hin zu größeren Radien. Da die alten Ergebnisse jedoch in guter Übereinstimmung mit den hydrodynamischen kosmologischen Simulationen waren, haben wir nun das Problem, daß die beobachteten Profile signifikant flacher als die vorhergesagten sind. Dies deutet auf fehlende Parameter in den Simulationen hin. Ein bedeutendes Ergebnis der Untersuchung der Haufentemperatur der Stichprobe ist die Ableitung der Haufentemperaturfunktion bei einer Rotverschiebung von  $z = 0.3$ , die durch den Vergleich mit der derzeitigen Temperaturfunktion eine milde kosmologische Entwicklung andeutet. Dieses Ergebnis ist konsistent mit der Haufenentwicklung in einem Universum geringer Dichte. Für die Massenbestimmung erreichen wir nun eine Genauigkeit von 20 % bis zu 60 % des Virial-Radius. Die Ermittlung der Haufenmassenfunktion bei  $z = 0.3$  ist in Arbeit.

#### *Vermessung großskaliger Strukturen und Superhaufen mit Galaxienhaufen*

Galaxienhaufen-Durchmusterungen, basierend auf dem ROSAT All-Sky Survey, bilden die Grundlage der Vermessung großskaliger Strukturen mit Galaxienhaufen. Diese Messungen führten in den letzten Jahren zu eindrucksvollen Einschränkungen der kosmologischen Parameter. In diesem Jahr wurde das Basisteil dieser Untersuchungen, ein Katalog von 448 Galaxienhaufen der REFLEX-Stichprobe, zur Publikation eingereicht. Um die Genauigkeit unserer kosmologischen Untersuchungen zu steigern, haben wir durch fortlaufende optische Nachbeobachtungen im Rahmen der NORAS-2- und REFLEX-2-Durchmusterungen eine Haufenstichprobe von ungefähr 1500 Haufen identifiziert. Die Durchsicht des gesamten Datenmaterials und die Zusammenstellung eines Superkatalogs ist derzeit in Arbeit und wird 2004 beendet werden. Obwohl man Superhaufen bereits seit mehr als 60 Jahren kennt, sind deren Eigenschaften wegen verschiedener Selektionseffekte nur ungenau bekannt. Deshalb unternahmen wir eine homogene Suche nach Superhaufen, basierend auf unseren Röntgen-Haufenkatalogen, und fanden insgesamt 159 Röntgen-Superhaufen in der südlichen Hemisphäre. Die mittlere Größe der Superhaufen ist ungefähr 40 Megaparsec. Ein ziemlich großer Anteil (60 %) der Haufen befindet sich danach in Superhaufen. Wie bereits von hochauflösenden hydrodynamischen Simulationen zusammenstoßender Galaxienhaufen vorhergesagt, hat ihre Röntgen-Leuchtkraftverteilung einen Exzeß bei leuchtkräftigen Haufen. Zukünftige Untersuchungen konzentrieren sich auf das Studium des dynamischen Zustandes dieser Superstrukturen. Der Anzahl-Dichtekontrast deutet bereits an, daß sich die meisten dieser Superstrukturen in einem Entwicklungsstadium befinden, wo sich die kosmologische Expansion nun in einen Kollaps umkehrt. Dabei wird die nächste Hierarchie virialisierter Strukturen gebildet. Mit unseren Ergebnissen konnten wir zeigen, daß Superhaufen eigenständige und interessante astrophysikalische Laboratorien darstellen.

#### *Detektion nicht-gaußscher Schwankungen in WMAP-Temperaturkarten*

Für das sehr frühe Universum geht das kosmologische Standardmodell von einer inflationären Phase aus, die Quantenfluktuationen erzeugt und auf kosmologische Skalen verstärkt. Typisch für diese Modelle ist die Vorhersage, daß diese Fluktuationen gaußförmig sind. Die kürzlich veröffentlichten WMAP-Daten der kosmischen Hintergrundstrahlung bieten die Möglichkeit, diese Gaußförmigkeit genauer zu untersuchen. Während der letzten Jahre entwickelten wir eine Methode, welche, wie sich herausstellte, eine der empfindlichsten Methoden zur Erkennung nicht-gaußscher Signale darstellt. Eine Original-Temperaturkarte wird verglichen mit vielen Replikanten (Surrogaten), die unter Bewahrung des ursprünglichen Leistungsspektrums erzeugt wurden, wobei allerdings sämtliche nicht-gaußförmigen Merkmale gelöscht werden. Um Vordergrund-Emissionen zu minimieren, die leicht nicht-gaußsche Signale vortäuschen können, haben wir die Anwendung der Methode auf die Polarregionen beschränkt, und fanden ein signifikantes nicht-gaußförmiges Signal auf einer räumlichen Skala von 1 Grad. Dies ist in Übereinstimmung mit Ergebnissen anderer Gruppen. Verschiedene Tests zeigten, daß dieses Signal nicht hauptsächlich durch Vordergrund-Emission hervorgerufen werden kann. Wir testen derzeit, ob wir möglicherweise eine künst-

liche Struktur im Rauschmuster von WMAP gemessen haben. Eine verlässliche Detektion eines nicht-gauß-förmigen Signals im CMB hätte wichtige Konsequenzen für das kosmologische Standardmodell, weil es möglicherweise auf die Erzeugung topologischer Defekte wie kosmischer Strings, Monopole und Textures kurz nach der inflationären Phase schließen ließe.

### 3.5 Theorie – Komplexe Plasmen

Das Feld der komplexen (staubigen) Plasmen hat ein schnell fortschreitendes Wachstum seit der Entdeckung der flüssigen und kristallinen Zustände im Jahre 1994. Dies ist bedingt zum Teil aufgrund der laufenden intensiven Grundlagenforschung der Eigenschaften dieses „vierten Zustandes der weichen Materie“, teilweise aufgrund der Sichtbarmachung von nichtlinearen und kritischen Prozessen auf dem elementarsten Niveau, verbunden mit der Möglichkeit generische Eigenschaften der Selbstorganisation, des Wachstums von Instabilitäten usw. zu identifizieren und/oder zu überprüfen, was eine Übertragung auf andere Systeme erlaubt, teilweise aufgrund der einzigartigen Möglichkeit, einphasige und Mehrphasen-Flüssigkeiten oder Kristalle auf Skalen vergleichbar mit ihren charakteristischen Korrelationslängen zu untersuchen (z. B. Eröffnung des Grenzgebiets für kinetische Untersuchungen in Nanoflüssigkeiten), und teilweise aufgrund der vielen bisher gemachten Bemühungen, die Eigenschaften der komplexen Plasmen in diversen Anwendungen zu nutzen, z. B. polymorphe Solarzellen, selbstschmierende Oberflächen, usw. In den Laboruntersuchungen von komplexen Plasmen dominiert die Schwerkraft über alle anderen Kräfte. Nur nahe der Plasma-Randschicht, in der das elektrische Feld ausreichend stark ist, um der Schwerkraft entgegenzuwirken und Mikroteilchen zum Schweben (levitieren) zu bringen, können komplexe Plasmen gebildet werden. Diese Systeme stehen jedoch unter starker Spannung aufgrund des stark variierenden elektrischen Feldes in der Plasma-Randschicht. Demgegenüber können unter Schwerelosigkeitsbedingungen große dreidimensionale komplexe Plasmen in Regionen, in denen das elektrische Feld viel kleiner ist, gebildet werden. Das deutsch-russische Projekt „PKE-Nefedov“ ist das erste physikalische Experiment auf der ISS (PKE steht für Plasma-Kristall-Experiment). Das Experiment wurde nach dem russischen Co-PI Anatoli Nefedov benannt, der im Januar 2001 verstarb. Es erlaubt Untersuchungen unter Schwerelosigkeitsbedingungen, um komplexe Plasmen in einem breiten Parameterbereich zu erforschen. Dieses Jahr wurden wieder bedeutende Fortschritte erzielt, sowohl experimentell als auch in der Theorie. Zum Beispiel waren wir in der Lage, zum ersten Mal das Wachstum eines Kristalls aus der flüssigen Phase heraus unter Nicht-Gleichgewichtsbedingungen zu beobachten. Wir haben herausgefunden, daß verschiedene Kristallbereiche durch eine enge flüssigkeitsähnliche Grenze getrennt sein können (vermutlich aufrechterhalten durch die latente Energie, die freigesetzt wird, wenn sich die Kristallstruktur angleicht). Wir waren zum ersten Mal in der Lage, Flußgrenzen und die Entstehung von Oberflächeninstabilitäten auf dem individuellen Partikelniveau zu untersuchen, und wir haben begonnen, Polarisierungseffekte von Phononen in Plasmakristallen zu erforschen, einschließlich im Falle magnetischer Plasmakristalle. Unsere Studien der Schockausbreitungen durch Plasmakristalle wurden erweitert, um die Kinetik des Schockschmelzens einzubeziehen, das jetzt experimentell zum ersten Mal untersucht werden kann. Einige Auszüge aus unseren Forschungen sind im folgenden kurz zusammengefaßt.

#### *Erforschung von Kristallisationsprozessen von komplexen Plasmen*

Untersuchungen im Labor und unter Schwerelosigkeitsbedingungen zeigen, daß komplexe Plasmen einen Übergang zum Festkörper mit unterschiedlichen Strukturen aufweisen, abhängig von Teilchengröße- und Plasmaeigenschaften. Auf der Erde ist die vertikale Ausdehnung der Plasmakristalle begrenzt durch die Stärke der Gravitationskraft und der elektrostatischen Kraft, die in der Plasmarandschicht der Elektroden wirkt. Vor kurzem haben wir neue Experimente im Labor in einer RF-Kammer mit Teilchen von 1.28  $\mu\text{m}$  Durchmesser durchgeführt, wobei wir die Dynamik des Kristallisationsprozesses im Detail studiert haben. Zuerst wird ein großer vertikal ausgedehnter Kristall (Gitterabstand  $\sim 0.1$  Millimeter, wenig hundert Gitterflächen in jede Richtung) hergestellt. Dann wird das System



gestört und geschmolzen, indem die Ionisationsspannung von 0.88 V auf 0.39 V rasch erniedrigt wird. Nachdem der Kristall geschmolzen ist, beginnt er von der Unterseite her an zufälligen Keimpunkten wieder zu rekristallisieren. Eine aufwärts steigende Kristallisationsfront wird beobachtet. Unterschiedliche strukturierte Gebiete werden aufgebaut, wobei die dazwischenliegenden Grenzgebiete eine beträchtlich höhere Unordnung aufweisen. Wahllos vibrierende Partikel in der gestörten Phase verlieren ihre kinetische Energie durch Coulomb-Stöße. Numerische Simulationen sagen voraus, daß die frei werdende Energie aus dem Kristall mit Hilfe von Stoßwellen oder Druckwellen transportiert wird. Die maximale Wachstumsgeschwindigkeit der Kristallisationsfront ist  $\sim 0.25$  mm/sec (an der Unterseite). Die Geschwindigkeit der Ausbreitungsfront verringert sich mit der Höhe wegen der dort kleiner werdenden Kompression. Während des Kristallisationsprozesses wird das komplexe Plasma vertikal komprimiert. Dies ist nicht überraschend, weil sich das System im kristallinen Bereich abkühlt. In unserem Experiment beträgt die Kompression ungefähr 7–10 % nach 50 Sekunden. Die vertikale Ausdehnung der Partikelwolke verringert sich mit einer maximalen Geschwindigkeit von  $\sim 10$   $\mu\text{m}/\text{sec}$  (am Anfang der Kristallisation). Qualitativ wird ein ähnlicher Übergang in molekular-dynamischen (MD) Simulationen gesehen. Auch hier beginnt die Kristallisation am unteren Rand.

#### *Hochaufgelöste Flüssigkeitsströmungen – „flüssige Plasmen“ auf dem kinetischen Niveau*

Es wurde eine Strömung um ein Hindernis auf dem kinetischen (einzelne Teilchen) Niveau beobachtet, wobei mit „komplexen (staubigen) Plasmen“ in ihrem flüssigen Zustand gearbeitet wurde. Diese „flüssigen Plasmen“ besitzen Haupteigenschaften ähnlich zu Wasser (z. B. Viskosität), und ein Vergleich bezüglich ähnlicher Parameter legt nahe, daß sie ein einzigartiges Werkzeug darstellen, um klassische Flüssigkeiten zu modellieren. Dies erlaubt uns, Nanoflüssigkeiten auf dem elementarsten Niveau zu studieren – dem Partikelniveau – einschließlich des Überganges vom flüssigen Verhalten zum vollständig kinetischen Transport, dem kinetischen Ursprung der Turbulenz und allen nichtlinearen Prozessen auf dem Partikel-(molekularen) Niveau. Wir haben Messungen mit flüssigen komplexen Plasmen durchgeführt, die um ein Hindernis von der Größe  $\sim 100$  mittlere Partikelabstände strömen (gleichwertig zu  $\sim 100$  „effektiven“ Partikeldurchmessern, oder „molekularen“ Abständen). Wir beobachten eine stabile laminare Scherströmung um das Hindernis, die Entwicklung einer Sogregion mit stabilen Vortexflüssen und eine nichtstabile Mischschicht zwischen dem Fluß und der Sogregion. Das interessanteste Merkmal ist diese Mischschicht, die Instabilitätswachstum auf viel kleineren Skalen als der hydrodynamischen Skala zeigt, wenn wir dieses als den Dichte- oder Schergeschwindigkeitsgradienten entlang der Flußlinien identifizieren. Die Lösung zu diesem Rätsel liegt vermutlich an der bogenförmigen Strömung, die eine Stoßinstabilität antreibt, welche zum ersten Male auf dem kinetischen Niveau beobachtet wurde. Numerische Simulationen haben bestätigt, daß Grenzinstabilitäten auf Partikelabstandsskalen unter solchen Umständen in der Tat auftreten können. Schließlich zeigten wir, daß die Impulsübertragung in der Mischschicht, wie beobachtet, zu dem Antrieb der Vortexflüsse in der Sogregion hinter dem Hindernis paßt.

#### *Partikelwachstumsexperimente*

Das Verhalten von Partikelwolken und des Partikelwachstums wurde in reaktiven Plasmen in einer kapazitiv gekoppelten RF-Entladung untersucht. Wir benutzen eine drei-Elektroden-Anordnung mit horizontal angeordneten Elektroden von 10 Zentimeter Durchmesser. Die RF-Leistung wird an die untere Elektrode eingekoppelt. Um die Plasmabedingungen in der Levitationsregion zu ändern, wird eine Rasterelektrode zwischen zwei RF-Elektroden plaziert. Die Partikel werden zwischen diesem Gitter und der unteren Elektrode levitiert. Um die Partikel direkt aus den Partikelwolken aufzusammeln, benutzen wir einen NFP- (negativ geladene Feinpartikel) Kollektor. In Methan-Wasserstoff-Plasmen bei 20 Pa beobachteten wir die Bildung einer Partikelwolke, 10 bis 30 Minuten nachdem wir das Plasma gezündet hatten. Die meisten levitierten Partikeln sind amorphe Kohlenstoff-Flocken, delaminiert von der Oberfläche der oberen zwei Elektroden. Jedoch haben einige Partikel kugelförmige Form. Dies zeigt, daß diese Partikel durch einen anderen Prozeß pro-

duziert wurden. Wir nehmen an, daß diese kugelförmigen Proben durch Keimbildung und Wachstum im Plasmavolumen erzeugt werden. Die Entwicklung der Partikelzahl hängt von der Gaszusammensetzung und von der Temperatur des Gerätes ab. Wir stellen fest, daß Verdünnung durch Wasserstoff und Heizung der Elektroden die Produktion der Partikel von den Elektrodenoberflächen unterdrücken kann. Die Partikel, die im Plasma erzeugt werden, ohne Keimpartikel einzusetzen, sind hauptsächlich amorpher Kohlenstoff, aber wir finden auch einige wenige Nano-Diamantpartikel für die folgenden Wachstumsparameter, CH<sub>4</sub>: 1 sccm, H<sub>2</sub>: 20 sccm, Elektrodentemperatur: 800 K. Dies bedeutet, daß sich der Mechanismus des Schichten- oder Partikelwachstums in der Plasmaproduktionsregion und insbesondere in der Partikellevitationsregion ändert. Wenn wir Diamantkeimpartikel (durchschnittliche Größe  $\sim 2.8 \mu\text{m}$ ) in die Vorrichtung einstreuen, beobachten wir Nukleation von neuen Partikeln auf ihrer Oberfläche (Größe bis zu 100 nm nach 8 Stunden Plasmaeinwirkung bei 800 K).

#### *Impulstransfer in komplexen Plasmen*

Der Impulstransfer zwischen unterschiedlich geladenen Komponenten wurde in einem komplexen Plasmen untersucht. Eine ausführliche Modellanalyse von Teilchen-Elektron-, Teilchen-Ion- und Teilchen-Teilchen-Stößen wurde durchgeführt. Unter Annahme eines abgeschirmten Coulomb-Wechselwirkungspotentials wurde der Wirkungsquerschnitt für den Impulstransfer numerisch berechnet. Es kann gezeigt werden, daß der sogenannte Streuparameter  $\beta$ , das Verhältnis des Coulombradius zur Abschirmlänge, der eindeutige Parameter zur Beschreibung der Streuung von punktförmigen Teilchen ist, die über das Yukawa-Potential miteinander wechselwirken. Für typische Parameter in komplexen Plasmen findet man die folgenden charakteristischen Werte für  $\beta$  bei unterschiedlichen Arten von Stößen: Für Elektron-Teilchen  $\beta \leq 1$ , für Ion-Teilchen  $1 \leq \beta \leq 30$  und für Teilchen-Teilchen  $\beta \gg 30$ . Nur für Elektron-Teilchen-Stöße ist die Coulomb-Streutheorie anwendbar, aber für Ion-Teilchen- und Teilchen-Teilchen-Stöße sollten andere Näherungen verwendet werden. Zusätzlich sollte der Effekt der endlichen Staubkorngröße in Betracht gezogen werden. Basierend auf unseren numerischen Berechnungen wurden die dazu notwendigen Näherungen entwickelt, die Rolle der endlichen Korngröße wurde untersucht und analytische Näherungswerte für den Wirkungsquerschnitt bei Impulstransfer wurden vorgeschlagen. Letztgenannte wurden verwendet, um die charakteristische Impulstransferrate in komplexen Plasmen abzuschätzen. Dies erlaubte uns, einen beträchtlichen Fortschritt beim Verständnis über die grundlegenden Kräfte zu erzielen, die mit der Impulsübertragung zwischen unterschiedlichen komplexen Plasmakomponenten zusammenhängen (insbesondere die Ionenreibungskraft), sowie über den Effekt der Staubkörner bezüglich Elektronen- und Ionen-Transporteigenschaften. Die Impulsübertragung bei Teilchen-Teilchen-Stößen, aber auch bei Teilchen-Hintergrund-Stößen (Neutralgas in schwach ionisierten Plasmen), bestimmt die statischen und dynamischen Eigenschaften von komplexen Plasmen. Angesichts dessen ist ein tieferer Einblick in die möglichen Zustände von komplexen Plasmen durch unsere Untersuchung der Teilchen-Teilchen-Stöße gewonnen worden. Ein Vergleich des Impulstransfers für Teilchen-Teilchen- (pp) und Teilchen-Hintergrund- (pn) Wechselwirkung hat gezeigt, daß komplexe Plasmen hauptsächlich wie „Ein-Phasen Flüssigkeiten“ oder „teilchengeladene Zweiphasenflüssigkeiten“ wirken. Unsere Entdeckungen deuten darauf hin, daß komplexe Plasmen als Modellsysteme benutzt werden können, um Prozesse wie den Übergang von kinetischer zur flüssigen (korrelierten) Strömung, zu Nanoflüssigkeiten, zu Nanohydrauliksystemen usw. auf dem kinetischen Niveau untersuchen.

### 3.6 Wichtige Projekte in der Planung und Entwicklung

Eine ausführliche Darstellung der wissenschaftlichen Arbeiten sowie der Projekte, die am MPE zur Zeit in Planung und Entwicklung sind, ist im Jahresbericht 2003 des Instituts enthalten. Der Bericht ist über die MPE-Internetseite (<http://www.mpe.mpg.de>) allgemein zugänglich und kann auf Anfrage ([mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de)) auch zugeschickt werden. Eine kurze Zusammenfassung enthält die folgende Übersicht.

*Physik des erdnahen Weltraums*

PLASTIC für die NASA Mission STEREO.

*IR/Submillimeter-Astronomie*

FIFI-LS/SOFIA, SINFONI, PARSEC/VLT, Lucifer/LBT, PACS für das Herschel Space Observatory, KMOS.

*Röntgenastronomie*

ROSITA, XEUS, DUO, CAST, SIMBOL-X.

*Gammaastronomie*

GLAST, GROND, MEGA, SWIFT.

*Theorie – Komplexe Plasmen*

Plasmakristall-Experiment (PKE-Nefedov), PK3+, PK4 und IMPACT auf ISS.

*Astronomie*

Astro-WISE, OmegaCAM

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

Nowak, N.: Construction and Characterisation of a Sample of Superclusters derived from an X-ray selected Galaxy Cluster Catalogue. Technische Universität München 2003.

Schlarb, M.: Über die Flugzeit-aufgelöste Auswertung von COMPTEL- Daten. Technische Universität München 2003.

### 4.2 Dissertationen

Goldbeck, D.D.: Analyse dynamischer Volumenprozesse in komplexen Plasmen. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Joergens, V.: The Formation of Brown Dwarfs - Fundamental properties of very young objects near and below the substellar limit. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

König, B.: Flare stars in the solar vicinity. A search for young stars. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Marghitsu, O.: Auroral arc electrodynamics with FAST satellite and optical data. Technische Universität Braunschweig 2003.

Meidinger, N.: Strahlenhärte von Röntgen-Sperrschicht-CCD-Detektoren. Technische Universität München 2003.

Milvang-Jensen, B.: The evolution of spiral galaxies in distant clusters. University of Nottingham 2003.

Ott, T.: Entwicklung des Laser-Leitsternsystems ALFA und Nahinfrarot-Beobachtungen des galaktischen Zentrums. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Schaudel, D.: X-ray properties of galactic supernova remnants. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Wunderer, C.: Imaging with the Test Setup for the Coded Mask INTEGRAL Spectrometer SPI. Technische Universität München 2003.

### 4.3 Habilitationen

Saglia, R.P.: Elliptische Galaxien als Werkzeuge der beobachtenden Kosmologie. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

## 5 Tagungen und Projekte

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Testing Cosmological Models with Galaxy Clusters, Schloß Ringberg, 12.-17.1.2003, Organisation: H. Böhringer, S. Borgani, P. Schuecker, L. Guzzo, C.A. Collins, R.G. Bower und A.E. Evrard.

Complex Plasmas, Ringberg, 7.-9.4.2003, Organisation: G.E. Morfill und M.H. Thoma.

EGS-AGU Joint Assembly Nonlinear processes in solar-terrestrial Physics theory – Per Bak memorial session, Nice, France, 7.-11.4.2003, Organisation Session ST12: R.A. Treumann.

Astronomy with Radioactivities IV, and Filling the Sensitivity Gap at MeV Astronomy, Bayrisches Bildungszentrum Seeon, 26.-30.5.2003, Organisation: R. Diehl, D.H. Hartmann, G. Kanbach, J. Knoedseder, G. Korschinek, U. Ott und V. Schönfelder.

German-Japanese Workshop on X-rays from galaxies to AGN, MPE, Garching, 20.-22.08.2003, Organisation: D. Porquet, Th. Boller, G. Hasinger, S. Komossa, H. Kunieda, Y. Tanaka und J. Trümper.

New Perspectives for Post-Herschel Far Infrared Astronomy from Space, Madrid, 1.-4.9.2003, Organisation: J. Cernicharo, T. de Graauw, A. Poglitsch, A. Alberdi, M. Bavdaz, P. Casselli, E. Caux, C. Ceccarelli, E. van Dishoeck, J.D. Gallego, P. Encrenaz, W. Gear, R. Genzel, M. Gerin, M. Griffin, R. Guesten, A. Hjalmarson, F. Helmich, R. Hills, S. Lilly, R. Liseau, J. Martin-Pintado, G. Pilbratt, R. Szczerba, J. Stutzki, X. Tielens, G. Tofani, S. Viti, L. Vigroux, C. Walkens und W. Wild.

EPIC Consortium Meeting, Palermo, Italy, 14.-16.10.2003, Organisation: M. Arnaud, U.G. Briel, P. Ferrando, E. Kendziorra, S. Sciortino, S. Sembay, M. Turner und G.E. Villa.

Workshop: Deciphering Complex Systems, Schloß Ringberg, 8.-10.10.2003, Organisation: W.H. Bunk.

International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics: New States of Matter in the Universe, Kyoto, Japan, 28.-31.10.2003, Organisation: R. Blandford, T. Boller, C. Done, R. Fender, K. Koyama, K. Leighly, K. Makishima, J.E. McClintock, I.F. Mirabel, R.F. Mushotzky, R. Narayan, Y. Tanaka und A. Zdziarski.

Munich Joint Astronomy Colloquium, weekly talk, Garching 2003, Organisation: D. Breitschwerdt, A. Burkert, W. Freudling, L. Pasquini, R. Saglia, H. Spruit, L.J. Tacconi und S. White.

Low Temperature Plasma Physics Seminar Serie, Garching Centre, D2, 2. Stock, all year, Organisation: B.M. Annaratone, W. Jacob.

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

#### *Argentinien*

Observatorio Astronomico Felix Aguilar (OFA), Universität San Juan, and Instituto de Astronomia y Fisica del Espacio (IAFE), CONICET, Buenos Aires: H-alpha Solar Telescope for Argentina (HASTA).

#### *Australien*

Australia Telescope National Facility, Epping: ROSAT-Radio-Durchmusterung des Südhimmels.

Australian National University: Galaxienentstehung.

Melbourne University: Astro-Plasmaphysik.

Swinburne University of Technology, Victoria: Millisecond Pulsars.

University of Sydney: Röntgen- und Radiobeobachtungen von Supernovaüberresten.

#### *Belgien*

CSL Liège, Katholieke Universiteit Leuven: Herschel-PACS.

Europäische Kommission, Joint Research Centre (JRC-IRMM), Geel: Entwicklung von großflächigen Röntgenfilter für ROSITA.

Université de Louvain: INTEGRAL-Spektrometer SPI.

#### *Brasilien*

Universidade de Sao Paulo: Galaxienentstehung.

#### *China*

Institute for High-Energy Physics (IHEP), Peking: AGN und unidentifizierte Gammaquellen mit COMPTEL und INTEGRAL.

University of Hongkong: Untersuchung der Strahlungsmechanismen an rotationsgetriebenen Pulsaren vom Röntgen- bis zum Gamma-Bereich.

#### *Deutschland*

Astrophysikalisches Institut Potsdam: ROSAT; ROSI-TA; XMM-Newton; GAVO; OPTIMA.

Christian-Albrechts-Universität, Kiel: CIPS; IMPF; komplexe Plasmen; STEREO.

DLR Berlin: SOFIA.

DLR-Köln Porz: Plasmakristall-Experiment; Rosetta Lander (ROLAND), PKE-Nefedov.

Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald: CIPS.

European Southern Observatory (ESO), Garching: KMOS Multiobjekt-Spektrograph für VLT; SINFONI abbildendes Spektrometer für VLT; PARSEC für die VLT Laser Guide Star Facility; ISO (extragal. progr.); ROSAT (MIDAS); Galaxienentstehung; AstroWise; OmegaCAM.

Fraunhofer Institut für Festkörpertechnologie, München: XEUS; ROSITA.

Fraunhofer Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg: Mikroelektronen-Entwicklungen: CAMEX 64B; JFET-CMOS Prozessor; XEUS; ROSITA.

Hamburger Sternwarte, Bergedorf: Identifizierung von Quellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung.

Institut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, Dresden: Entwicklung weichmagnetischer Werkstoffe.

International University Bremen: Astro-Plasmaphysik.

Klinikum der Universität Regensburg, Regensburg: CIPS.

Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl: Nahinfrarotspektrograph LUCIFER für LBT. Galaxienentstehung.

Ludwig-Maximilians-Universität, München: CIPS; OmegaCAM; AstroWise.

Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau: Experiment CELIAS auf SOHO; Experiment CIS auf CLUSTER-II; Rosetta Lander (ROLAND); Multi-Ionen-Plasmatheorie.

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: IR-Kamera CONICA für das VLT1; PARSEC; Herschel-PACS; SDSS.

Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching: GAVO; SDSS; OPTIMA.

Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg-Institut, München: Entwicklung von CCDs, Aktive Pixeldetektoren (APS), JFET-Elektronik und Driftdetektoren für den Röntgenbereich; CAST.

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching: Centre for Interdisciplinary Plasma Science (CIPS).

Ruhr-Universität, Bochum: CIPS.

Technische Universität Braunschweig, Institut für Geophysik und Meteorologie: Hybridcode-Simulationen; Mirror-Moden; CIPS.

Technische Universität München: CIPS.

Technische Universität Darmstadt: CAST.

Universität Bochum: Komplexe Plasmen.

Universität Bonn: Test von Pixeldetektoren für XEUS; OmegaCAM; AstroWise.

Universität der Bundeswehr München: Venus Express.

Universität Freiburg, Inst. für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene e.V.: CIPS.

Universität Greifswald: komplexe Plasmen.

Universität Jena: SOFIA; Herschel-PACS.

Universität Köln: Sharp 1; Galaktisches Zentrum.

Universität Tübingen, Institut für Astrophysik und Astronomie (IAAT): XMM-Newton; ROSITA.

Universitätssternwarte Göttingen: OmegaCAM

#### *Frankreich*

CEA, Saclay: INTEGRAL-Spektrometer SPI; Herschel-PACS; CAST.

Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements (NRS/UPS), Toulouse: Gamma-Linien Auswertung COMPTEL; Gamma-Burst-Auswertung ULYSSES; INTEGRAL-Spektrometer SPI; MEGA-Ballon.

Centre d'Etudes des Environnements Terrestres et Planétaires (CNRS), St Maur des Fossés: FAST-Auroraphysik; IMPF.

GREMI-Lab, Orleans: Komplexe Plasmen Plasmakristall-Experiment auf ISS.

IGRP Marseille: Herschel-PACS.

Observatoire Astronomique de Strasbourg: Identifikation von ROSAT All-Sky Survey-Quellen in der LMC.

Observatoire de Meudon: AstroWise.

Université d'Orleans CNRS: PKE-Nefedov.

#### *Griechenland*

University of Crete and Foundation for Research and Technology-Hellas (FORTH), Heraklion: Ausbau und Betrieb der Skinakas Sternwarte; Untersuchung (wind-akkretierender) Röntgendoppelsternsysteme; Entwicklung und Einsatz des OPTIMA Photometers; optische Identifikation und Monitoring von Röntgen-AGN.

#### *Großbritannien*

Imperial College London: POE.

John Moores University, Liverpool: Himmelsdurchmusterung Galaxienhaufen.

Royal Observatory Edinburgh: Identifizierung von Galaxienhaufen in der ROSAT Himmelsdurchmusterung; COSMOS/UKST-Katalog vom Südhimmel zur Identifikation von ROSAT-Quellen.

Rutherford Appleton Lab., Council for the Central Laboratory of the Research Councils: SIS-Junctions; CDS Mirror Calibration; komplexe Plasmen; Rosetta Lander (Roland); JSOC for CLUSTER; ROSAT.

University of Birmingham: INTEGRAL-Spektrometer SPI; XMM-Newton.

University of Cambridge, Astronomical Institute: Qualitative Analysis of Partial Differential Equations; APM-Katalog vom Nordhimmel zur Identifikation von ROSAT-Quellen.

University Leicester: Kalibration von JET-X; XMM-Newton Datenanalyse.

University of Oxford: Komplexe Plasmen.

University of Sheffield: Astro-Plasmaphysik.

#### *Israel*

Ber Sheva University: Astro-Plasmaphysik.

School of Physics and Astronomy, Wise Observatory, Tel Aviv: Aktive Galaxien, Interstellares Medium; ISO, extragalaktisches Programm.

Weizmann Institut, Rehovot: Komplexe Plasmen, Galaktisches Zentrum.

#### *Italien*

Brera Astronomical Observatory: Jet-X; Himmelsdurchmusterung Galaxienhaufen; XEUS.

IASF Bologna: MEGA-Ballon.

IFCAI-CNR Palermo: BeppoSAX und XMM-Newton Beobachtungen von Neutronensternen und Pulsaren.

Istituto di Fisica Cosmica e Tecnologia, Mailand: INTEGRAL-Spektrometer SPI.

Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario (CNR), Frascati: EQUATOR-S/ESIC; Cluster/CIS.

OAA/LENS Firenze: Herschel-PACS.

OAP Padua: Herschel-PACS; OmegaCAM.

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Hardpoints für den LBT Primärspiegel.

Osservatorio di Capodimonte, Napoli: OmegaCAM; AstroWise.

Politecnico di Milano: Rauscharme Elektronik; Röntgendetektorentwicklung.

Universität Neapel: Komplexe Plasmen.

#### *Japan*

Institute of Space and Astronautical Science, Yoshinodai: ASCA/ROSAT-Projekt; Astro-F Solar System Observations; Astro-Plasmaphysik..

Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN), Wako-Shi: ASCA/ROSAT/XMM-Newton Analyse und Interpretation von AGN-Daten.

Kyushu University: IMPF.

Tohoku University: Komplexe Plasmen; IMPF.

University of Tokyo: Astro-F Solar System Observations; Astro-Plasmaphysik.

#### *Kroatien*

Ministry of Science and Technology, Zagreb: CAST

#### *Niederlande*

ESTEC, Noordwijk: XMM-Newton-TS-Spiegelkalibration; CCD Entwicklung; Radiation Performance Instrument; HST 2002-3D Instrumente auf HASTA; INTEGRAL; COMPTEL.

SRON, Utrecht: COMPTEL; CHANDRA-LETG.

Sterrewacht Leiden: SPIFFI/SINFONI; AstroWise; OmegaCAM.

TU Delft: Reflexionsmessungen an schwarzen Farben.

University Eindhoven: Komplexe Plasmen; IMPF.

University of Groningen, Kapteyn Institute: Rekonstruktion der Dichteverteilung im Universum; OmegaCAM; AstroWise.

#### *Norwegen*

Universität Tromsø: Komplexe Plasmen; IMPF.

#### *Österreich*

Institut für Weltraumforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften (IWF), Graz: CIS, EDI auf CLUSTER, geomagn. Schweif.

Universität und TU Wien: Herschel-PACS.

#### *Portugal*

Universität Lissabon: komplexe Plasmen.

#### *Rußland*

Institute for High Energy Densities of the Russian Academy of Science, Moscow: Plasma-Kristall-Experiment (PKE); IMPF.

Institute Physics of Earth, Moscow: Plasmaphysik; Astro-Plasmaphysik.

Space Research Institute (IKI) of THE Russian Academy of Science, Moscow: Kalibration des Experiments JET-X.

IHED Moskow: PKE-Nefedov; PK-3 Plus; PK-4.

#### *Schweiz*

CERN, Geneva: CAST.

International Space Science Institute, Bern: Plasmaphysik; Astro-Plasmaphysik.

Observatoire de Genève Sauverny, Geneva: ISDC.

#### *Spanien*

Instituto de Astrofisica de Canarias (IAC) Laguna: Herschel-PACS.

Instituto de Fisica Cientificas, Santander: DUO.

Universität von Valencia, Department de Astronomia, Valencia: INTEGRAL-Spektrometer SPI; MEGA-Ballon.

Universidad de Zaragoza: CAST.

#### *Taiwan*

National Central University: IMPF.

#### *Türkei*

Bogazici University, Istanbul: IMPF; CAST.

#### *USA*

Ball Aerospace, Boulder: DUO.

Brookhaven National Laboratory: strahlensharte JFET-Elektronik; strahlensharte Detektoren.

California Inst. of Technology, Pasadena: SAMPEX; ACE; X-ray Survey.



Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA: DUO.

Columbia Astrophysics Laboratory, New York: DUO.

Dartmouth College, Hanover, NH.: Weltraum-Plasmaphysik.

Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia; Penn State University, University Park; Princeton University Observatory, Princeton; University of Michigan, Ann Arbor; University of Washington, Seattle: Identifizierung von Quellen (Galaxienhaufen, AGN, CVs, T-Tauri-Sterne) aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung durch den Sloan Digital Sky Survey (SDSS).

Harvard College Observatory, Cambridge, MA: DUO.

Institute for Astronomy, Hawaii, Honolulu: Galaxienentstehung.

Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley: Herstellung der Ge:Ga Detektorelemente für Herschel-PACS und SOFIA, Charakterisierung von GaAs-Detektormaterial.

Marshall Space Flight Center, Huntsville: GLAST Gamma-Ray Burst Monitor; XMM-Newton and Chandra Beobachtungen von Neutronensternen, Pulsaren und Supernova-Überresten.

NASA/Goddard Space Flight Center, Greenbelt/MD: ROSAT; SAMPEX; INTEGRAL Spektrometer SPI; ACE; MEGA; STEREO; DUO.

Naval Postgraduate School, Monterey: Modellierung der Halbleitereigenschaften von Galliumarsenidmaterial für Infrarotdetektoren.

Naval Research Laboratory, Washington: Identifizierung von Galaxienhaufen in der ROSAT-Himmelsdurchmusterung; Radiopulsare; Installation des COSMOS/UKST-Katalogs; Komplexe Plasmen - numerische Simulationen; MEGA.

Pacific Northwest National Laboratory (PNNL), Richland: CAST.

Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge: Chandra-LETGS.

Sonoma State University, Rohnert Park, CA: DUO.

Space Telescope Science Institute: Galaxienentstehung.

University of Arizona, Tucson: Kosmische Strahlung; SOHO/CELIAS; Planetenentstehung; LBT.

University of California, Berkeley: MPG/UCB Kollaboration; Fern-Infrarot-Detektoren; Galliumarsenid-Zentrifuge; Polarlichtbeobachtungen; FAST; INTEGRAL-Spektrometer SPI; CLUSTER/CIS.

University of California, San Diego: CLUSTER/EDI; INTEGRAL-Spektrometer SPI; IMPF.

University of Colorado, Boulder: SAMPEX.

University of Hawaii, Honolulu: ROSAT north ecliptic pole survey; DUO.

University of Illinois at Urbana-Champaign: FIFI-LS; DUO.

University of Iowa, Iowa City: Komplexe Plasmen; CLUSTER/EDI; IMPF; PKE-Nefedov.

University of Maryland: SAMPEX; SOHO; ACE.

University of New Hampshire, Durham: SEPICA/ACE; COMPTel; CLUSTER; SOHO; FAST; STEREO; MEGA.

University of Pittsburgh: Galaxienentstehung.

University of Southern California: SEM/CELIAS-Experiment auf SOHO.

University of Texas: Galaxienentstehung.

University of Toledo: Galaxienentstehung.

University of Washington, Seattle: CIS/CLUSTER.

University Space Research Association, Moffett Field: SOFIA.

*Multinationale Kollaborationen*

ASPI, The International Wave Consortium: CNR-IFSI, Frascati, Italy; LPCE/CNRS, Orleans, France; Dept. of Automatic Control and Systems, University of Sheffield, UK.

AstroWise: ESO Garching, LMU München, Universität Bonn, Germany; Sterrewacht Leiden, University of Groningen, The Netherlands; Osservatorio di Capodimonte, Napoli, Italy.

BeppoSAX: ASI Space Research Institute Utrecht, ESTEC Noordwijk, The Netherlands.

CAST: CERN, Switzerland; TU Darmstadt, MPI für Physik (WHI), Germany; Universidad de Zaragoza, Spain; Bogazici University, Turkey; Ministry of Science and Technology, Croatia; CEA/Saclay DAP-NIA/SED, France; Pacific Northwest National Laboratory, USA.

CDFS, The Chandra Deep Field South: European Southern Observatory Garching, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Germany; IAP Paris, Frankreich; Osservatorio Astronomico Trieste; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Trieste, Italien; Associated Universities, Washington, Johns Hopkins University Baltimore, Space Telescope Science Institute Baltimore, USA; Center for Astrophysics Hefei, China.

CDS – Coronal Diagnostic Spectrometer for the Solar and Heliospheric Observatory: Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Mullard Space Science Laboratory, University College London, Oxford University, University UK; LPSP, Verrieres-le-Buisson, Nice Observatory, France; Oslo University, Norge; ETH, Zürich, Switzerland; GSFC, Greenbelt, NRL, Washington, HCO Cambridge, Stanford University, USA; Padova University, Turin University, Italy; MP Ae Lindau, Germany.

CELIAS-Experiment for SOHO: MP Ae, Lindau; TU Braunschweig, Germany; Universität Bern, Switzerland; IKI, Moskau, Russia; University of Maryland, College Park; University of New Hampshire, Durham; University of Southern California, Los Angeles, USA.

CHANDRA – Marshall Space Flight Center, Huntsville, Alabama, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, Massachusetts, USA; Space Research Institute, Utrecht, The Netherlands; Universität Hamburg, Germany.

CIS-Experiment for CLUSTER: MP Ae, Lindau, Germany; Universität Bern, Switzerland CESR Toulouse, France; IFSI-CRR, Frascati, Italy; Universität Heraklion, Greece; Lockheed Palo Alto Res. Lab., Space Science Lab., Univ. of California, Berkeley; Univ. of New Hampshire, Durham, Univ. of Washington, Seattle, USA.

COMPTEL: ESTEC, Noordwijk, SRON Utrecht, The Netherlands; University New Hampshire Durham, USA.

EDI-Experiment for CLUSTER: University of New Hampshire, Durham; UC San Diego, California, USA.

EGRET-Experiment auf dem GRO-Satelliten: Goddard Space Flight Center, NASA, Greenbelt Stanford University, Stanford, CA, Gruman Aerospace Corp., Bethpage, Hamden-Sydney College, Va., USA.

ESO-Key-Projekt (Rotverschiebungsdurchmusterung von ROSAT-Galaxienhaufen am Südhimmel): ESO, Garching, Universität Münster, Germany; University Milano; University Bologna, Italy; Royal Observatory Edinburgh, Durham University; Cambridge University, UK; NRL Washington, USA.

EURO3D Research Training Network for promoting 3D spectroscopy in Europe: Astrophysikalisches Institut Potsdam, European Southern Observatory, Germany; Institute of Astronomy Cambridge, University of Durham, UK; Sterrewacht Leiden, The Netherlands; CRAL Observatoire de Lyon, Laboratoire d'Astrophysique Marseille, Observatoire de Paris section de Meudon, France; IFCTR-CNR Milano, Italy; IAC La Laguna, Spain.

FAST: SSL-UCB, Berkeley, USA; CETP, St.Maur, France.

GLAST – Gamma-Ray Burst Monitor: Marshall Space Flight Center, University of Huntsville, USA.

GLAST – Gamma-Ray Large Area Space Telescope-Study: Stanford University Palo Alto, Naval Research Laboratory Washington DC, Sonoma State University Palo Alto, Lockheed Martin Corporation Space Physics Laboratory, University of California Santa Cruz, University of Chicago, University of Maryland, NASA Ames Research Center Moffett Field, NASA Goddard Space Flight Center for High Energy Astrophysics Greenbelt, Boston University, University of Utah Salt Lake City, University of Washington Seattle, SLAC Particle Astrophysics Group Palo Alto, USA; ICTP and INFN Trieste, Istituto Nazionale die Fisica Nucleare Trieste, Italy; University of Tokyo, Japan; CEA Saclay, France.

Herschel – Photodetector Array Camera and Spectrometer PACS: CSL, Liège; Katholieke Universiteit Leuven, Belgium; MPIA, Heidelberg, Deutschland; Universität Jena, Germany; OAA/LENS Firenze, IFSI Roma, OAP Padova, Italy; IAC La Laguna, Spain; Universität und TU Wien, Austria, IGRAP Marseilles, CEA Saclay, France.

IMPF – International Microgravity Plasma Facility: Oxford University, England; Université d’Orléans CNRS, France; Institute for High Energy Densities Moscow, Russia; University of Iowa, U.S.A.; University of Tromsø, Norway; National Central Univ., Taiwan; Eindhoven Univ. of Technology, The Netherlands; Univ. of California San Diego, USA.; Tohoku University, Kyushu University, Japan; Christian-Albrechts-Universität Kiel, Germany.

INTAS – Cooperation of Western and Eastern European Scientist; France, Germany, Russia.

INTEGRAL Science Data Centre: Observatoire de Genève, Sauverny, Switzerland; Service d’Astro-physique, Centre d’Etudes de Saclay, France; Rutherford Appleton Laboratory, Oxon; Dept. of Physics, University Southampton, UK; Danish Space Research Institute Lyngby, Denmark; Dept. of Physics, University College, Dublin, Ireland; Istituto di Fisica Milano, Istituto die Astrofisica Spatiale Frascati, Italy; N. Copernikus Astronomical Center Warsaw, Poland; Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences Moscow, Russia; Laboratory for High Energy Astrophysics, Goddard Space Flight Center Greenbelt, USA; IAAT Universität Tübingen, Deutschland.

INTEGRAL Spectrometer SPI: Centre d’Etude Spatiale des Rayonnements (CESR) Toulouse, CEA Saclay Giv-sur-Yvette, France; Institute de Physique Nucleaire, Université de Louvain, Belgium; Istituto die Fisica Cosmica e Tecnologia del CNR Milano, Italy; University de Valencia Burjassot, Spain; University of Birmingham, UK; NASA/GSFC Greenbelt MD, University of California Berkeley, University of California San Diego, USA.

ISO-SWS Software und Kalibration: SRON Groningen, The Netherlands; KU Leuven, Belgium; ESA Villafranca, Spain.

JET-X Spectrum/XSWIFT: : Rutherford Appleton Laboratory, University Leicester, University Birmingham, Mullard Space Science Laboratory, British National Space Centre, UK; Osservatorio Astronomico di Brera, Istituto Fisica Cosmica e Informatica del CNR Palermo, Istituto Fisica Cosmica del CNR Milano, Università Milano, Istituto Astronomico die Roma, Italy; Space Science Department ESTEC, The Netherlands; Institute for Space Research, Russia; Central Research Institue for Physics, Research Institue for Particle Physics, Dept. of Space Technology, Budapest, Hungary.

KMOS Study for a VLT multi-IFU near-infrared spectrograph: Universitätssternwarte München, Germany; University of Durham, ATC Edinburgh, University of Oxford, Bristol University, UK.

LBT – Large Binocular Telescope Projekt: MPIA Heidelberg, MPIFR Bonn, Landessternwarte Heidelberg Königstuhl, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Germany; University of Arizona, USA; Osservatorio Astrofisico di Arcetri Firenze, Italy.

Lockman Hole, optical/NIR identifications: Astrophysikalisches Institut Potsdam, European Southern Observatory Garching, Germany; Istituto di Radioastronomia del CNR Bologna, Italien; Associated Universities Washington, California Institute of Technology Pasadena, Institute for Astronomy Honolulu, Princeton University Observatory Princeton, Pennsylvania State University University Park, Subaru Telescope NAO Japan Hilo, USA.

MEGA: GACE Univ. de Valencia, INTA Madrid, Spain; IASF, CNR Bologna, Italy; CESR Toulouse, France; University of New Hampshire, Columbia University N.Y., GSFC/NASA Greenbelt MD., NRL Washington D.C., University of Alabama AL., Los Alamos LANL, N.M., University of California, Riverside, CA., USA.

OmegaCAM: ESO Garching, LMU München, Universität Bonn; Universitätssternwarte Göttingen, Germany; Sterrewacht Leiden, University of Groningen, The Netherlands; Osservatorio di Capodimonte, Napoli, OAP Padua, Italy.

PK-3 Plus (Plasmakristall-Experiment): IHED Moscow, Russia.

PK-4 (Plasmakristall-Experiment): IHED Moscow, Russia.

Plasmakristall Experiment PKE-Nefedov: IHED Moscow, Russia; University of Iowa, USA. DLR-Köln, Germany; Université d'Orléans CNRS, France.

Plasmaphysik, Astro-Plasmaphysik: International Space Science Institute, Bern, Switzerland; Institute Physics of Earth, Moscow, Russia; University of Sheffield, UK.

PLASTIC-Experiment für STEREO: University of New Hampshire Durham, USA; Universität Bern, Switzerland; Universität Kiel, Germany; NASA Goddard Space Flight Center Greenbelt, USA.

POE: Imperial College, Institute for Astronomy Edinburgh, UK; MPIA Heidelberg, Germany; IAP Paris, France; Leiden Observatory, The Netherlands; Padova Observatory, Italy; IAC La Laguna, Spain.

ROSITA: Saclay, France; Instituto de Fisica de Cantabria, Spain; Landessternwarte Heidelberg, LMU München, Universität Bochum, Universität Göttingen, Universität Hamburg, Universität Bonn, Universität Potsdam, Germany; SRON, The Netherlands; Geneva Observatory Switzerland; Institute of Astronomy, Cambridge, UK; Osservatorio Bologna, Italy.

SDSS (Sloan Digital Sky Survey): Univ. of Washington, Seattle, WA, Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, IL, Univ. of Michigan, Ann Arbor, MI, Carnegie Mellon Univ., Pittsburgh, PA, Penn State Univ., University Park, PA, Princeton Univ. Observatory, Princeton, NJ, The Institute of Advanced Study, Princeton, NJ, Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD, Johns Hopkins Univ., Baltimore, MD, USA.

SWIFT: NASA Goddard Space Flight Center, Penn State University, USA; University of Leicester, Mullard Space Science Laboratory, UK; Osservatorio Astronomico Brera, Italy.

XEUS: University of Leicester, UK; SRON Utrecht, The Netherlands; Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen, Germany; CESR Toulouse, France; Institute of Space and Astronautical Science (ISAS), Japan.

XMM-Newton: SAP Saclay, IAS ORSAY, CESR Toulouse, France; University Leicester, University Birmingham, UK; CNR Mailand-Palermo-Bologna-Frascati, Osservatorio Astronomico Mailand, Italy; Astronomisches Institut der Universität Tübingen, Germany.

XMM-Newton / SSC: Astronomisches Institut Potsdam, Germany; SAP Saclay, CDS Strasbourg, CESR, Toulouse, France; University of Leicester, Inst. of Astronomy Cambridge, MSSL London, UK.

XMM-Newton/TS: ESTEC, Noordwijk, The Netherlands.

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Vorträge

Von Mitarbeitern des MPE wurden im Jahre 2003 insgesamt 390 Vorträge auf Konferenzen im In- und Ausland gehalten. Die Anzahl der Vorträge verteilt sich auf einzelne Arbeitsgruppen wie folgt:

Arbeitsgruppe	Anzahl
Weltraum-Plasmaphysik:	42
Infrarot-Astronomie:	61
Röntgen-Astronomie:	144
Gamma-Astronomie:	41
Theorie, komplexe Plasmen:	82
Interpretative Astronomie:	19

Eine vollständige Liste der Vorträge ist im Jahresbericht 2003 des Instituts enthalten. Der Bericht ist über die MPE-Internetseite (<http://www.mpe.mpg.de>) allgemein zugänglich und kann auf Anfrage ([mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de)) auch zugeschickt werden.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Abazajian K., and the Sloan-Team including W. Voges: The first data release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. J.* **126** (2003), 2081–2086
- Anderson, S.F., W. Voges, B. Margon, J. Trümper, M.A. Agüeros, A. Marcel, J. Annis, Th. Boller, M.J. Matthew, L. Homer, G. Stinson, M.A. Strauss, P. Gó, P.B. Hall, R.C. Nichol, G.T. Richards, D.P. Schneider, B. Vanden, E. Daniel, X. Fan, Z. Ivezić, J.A. Munn, H.J. Newberg, M.W. Richmond, D.H. Weinberg, B. Yanny, N.A. Bahcall, J. Brinkmann, M. Fukugita, D.G. York: A large, uniform sample of X-ray-emitting AGNs: selection approach and an initial catalog from the ROSAT All-Sky and Sloan Digital Sky Surveys. *Astron. J.* **126** (2003), 2209–2229
- Andreani, P., S. Cristiani, A. Grazian, F. La Franca, P. Goldschmidt: The dusty environment of quasars: far-infrared properties of optical quasars. *Astron. J.* **125** (2003), 444–458
- Annaratone, B.M., M. Glier, T. Stuffer, H. Thomas, M. Raif, G. E. Morfill: The plasma-sheath boundary near the adaptive electrode as traced by particles. *New J. Phys.* **583** (2003), 92.1–92.12
- Annaratone, B.M., G. Morfill: On the motion of particles in plasma in absence of external forces. *J. Phys. D: Appl. Phys.* **36** (2003), 2853–2858
- Attíe, D., B. Cordier, M. Gros, Ph. Laurent, S. Schanne, G. Tauzin, P. von Ballmoos, L. Bouchet, P. Jean, J. Knödseder, P. Mandrou, Ph. Paul, J.-P. Roques, G. Skinner, G. Vedrenne, R. Georgii, A. von Kienlin, G. Lichti, V. Schönfelder, A. Strong, C. Wunderer, C. Shrader, S. Stürner, B. Teegarden, G. Weidenspointner, J. Kiener, M.-G. Porquet, V. Tatischeff, S. Crespín, S. Joly, Y. André, F. Sánchez, P. Leleux: INTEGRAL/SPI ground calibration. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L71–L79
- Bahcall, N.A., T.A. McKay, J. Annis, R.S.J. Kim, F. Dong, S. Hansen, T. Goto, J.E. Gunn, C. Miller, R.C. Nichol, M. Postman, D. Schneider, J. Schroeder, W. Voges, J. Brinkmann, M. Fukugita: A merged catalog of clusters of galaxies from early Sloan digital sky survey data. *Astrophys. J.* **148** (2003), 243–274

- Baker, A.J., R.I. Davies, M.D. Lehnert, N.A. Thatte, W.D. Vacca, O.R. Hainaut, M.J. Jarvis, G.K. Miley, H.J.A. Roettgering: Galaxies in Southern Bright Star Fields I. Near-infrared imaging. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 593–601
- Barr, J.M., M.N. Bremer, J.C. Baker, M.D. Lehnert: The cluster environments of radio-loud quasars at  $0.6 < z < 1.1$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 229–250
- Becker, W., D.A. Swartz, G.G. Pavlov, R.F. Elsner, R. Mignani, A.F. Tennant, D. Backer, V. Testa, M.C. Weisskopf: Chandra X-Ray Observatory Observations of the Globular Cluster M28 and its Millisecond Pulsar PSR B1821-24. *Astrophys. J., Lett.* **594** (2003), 798–811
- Beckmann, V., J. Borkowski, T.J.-L. Courvoisier, D. Götz, R. Hudec, F. Hroch, N. Lund, S. Mereghetti, S.E. Shaw, A. von Kienlin, C. Wigger: Time resolved spectroscopy of GRB 030501 using INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L327–L330
- Best, P.N., M.D. Lehnert, G.K. Miley, H.J.A. Röttgering: Red galaxy overdensities and the varied cluster environments of powerful radio sources with  $z \sim 1.6$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 1–21
- Best, P.N., J.A. Peacock, M.H. Brookes, R.E. Dowsett, H.J.A. Röttgering, J.S. Dunlop, M.D. Lehnert: The final two redshifts for radio sources from the equatorial BRL sample. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 1021–1024
- Bloser, P., F. Schopper, R. Andritschke, G. Kanbach, A. Zoglauer, P. Lechner: Development of silicon strip detectors for a medium energy gamma-ray telescope. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 220–228
- Boehm, H.F., C. R ath, R.A. Monetti, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, G. Morfill, T.M. Link: Local 3D scaling properties for the analysis of trabecular bone extracted from high-resolution magnetic resonance imaging of human trabecular bone. *Invest. Radiology* **38** (2003), 269–280
- Boese, F.G., W.J. Luther: Accurate Enclosure of the Zero Set of Multivariate Polynomials. *BIT Numer. Math.* **43** (2003), 245–261
- Boller, TH., R. Keil, G. Hasinger, E. Costantini, R. Fujimoto, N. Anabuki, I. Lehmann, L. Gallo: XMM-Newton observation of the ULIRG NGC 6240. The physical nature of the complex Fe K line emission. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 63–70
- Boller, Th., W. Voges, M. Dennefeld, I. Lehmann, P. Predehl, V. Burwitz, E. Perlman, L. Gallo, I.E. Papadakis, S. Anderson: 1ES 1927+654: Persistent and rapid X-ray variability in an AGN with low intrinsic neutral X-ray absorption and narrow optical emission lines. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 557–564
- Boller, T., Y. Tanaka, A. Fabian, W.N. Brandt, L. Gallo, N. Anabuki, Y. Haba, S. Vaughan: XMM-Newton spectral properties of the narrow-line Seyfert 1 galaxy IRAS 13224-3809. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), L89–L93
- Boonman, A.M.S., E.F. van Dishoeck, F. Lahuis, S.D. Doty, C.M. Wright, D. Rosenthal: Gas-phase CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, and HCN toward Orion-KL. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1047–1061
- Botzler, C.S., J. Snigula, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, G.J. Hill, U. Hopp, C. Maraston, C. Mendes de Oliveira: Large-Scale Structure in the NIR-selected MUNICS Survey. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 393–396
- Bouchet, L., E. Jourdain, J.P. Roques, P. Mandrou, P. von Ballmoos, S. Boggs, P. Caraveo, M. Cass e, B. Cordier, R. Diehl, P. Durouchoux, A. von Kienlin, J. Kn odlseder, P. Jean, P. Leleux, G.G. Lichti, J. Matteson, F. Sanchez, S. Schanne, V. Sch onfelder, G. Skinner, A. Strong, B. Teegarden, G. Vedrenne, C. Wunderer: SPI/INTEGRAL observation of the Cygnus region. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L377–L382
- Bouhram, M., M. Malingre, J.R. Jasperse, N. Dubouloz, J.-A. Sauvaud: Modeling transverse heating and outflow of ionospheric ions from the dayside cusp/cleft. 2 Applications. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1773–1791

- Brandt, S., C. Budtz-Jørgensen, N. Lund, N.J. Westergaard, I.L. Rasmussen, K.H. Andersen, J. Chenevez, A. Hornstrup, P.A. Jensen, S. Laursen, K. Omø, C.A. Oxborrow, S.M. Pedersen, J. Polny, H. Andersson, T. Andersson, O. Vilhu, J. Huovelin, S. Maisala, M. Morawski, G. Juchnikowski, E. Costa, M. Feroci, A. Rubini, M. Rapisarda, E. Morelli, F. Frontera, C. Pellicciari, G. Loffredo, V. Carassiti, V. Reglero, S. Martínez Núñez, S. Larsson, R. Svensson, A.A. Zdziarski, A. Castro-Tirado, M. Goría, G. Giulianelli, M. Rezaad, F. Cordero, M. Schmidt, R. Carli, P.L. Jensen, G. Sarri, C. Gomez, A. Orr, R. Much, H.W. Schnopper, P. Kretschmar: JEM-X inflight performance. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L243–L252
- Brinkmann, W., D. Grupe, G. Branduardi-Raymond, E. Ferrero: XMM-Newton observation of PG 0844-309. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 81–87
- Brinkmann, W., I.E. Papadakis, J.W.A. den Herder, F. Haberl: Temporal variability of Mrk 421 from XMM-Newton observations. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 929–947
- Brinkmann, W., I. Papadakis, J.W. den Herder, F. Haberl: Temporal variability of Mrk 421 from XMM-Newton observations. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 673–675
- Brooks, K.J., P. Cox, N. Schneider, J.W.V. Storey, A. Poglitsch, N. Geis, L. Bronfman: The Trumpler 14 photodissociation region in the Carina Nebula. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 751–765
- Brownlee, D.E., P. Tsou, J.D. Anderson, M.S. Hanner, R.L. Newburn, Z. Sekanina, B.C. Clark, F. Hörz, M.E. Zolensky, J. Kissel, J.A.M. McDonnell, S.A. Sandford, A.J. Tuzzolino: Stardust: Comet and interstellar dust sample return mission. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8111
- Bryant, P: Floating potential of spherical probes and dust grains in collisional plasmas. *J. Phys. (D)* **36** (2003), 2859–2868
- Burgdorf, M., G.S. Orton, G.R. Davies, S.D. Sidher, H. Feuchtgruber, M.J. Griffin, B.M. Swinyard: Neptune's far- infrared spectrum from the ISO long-wavelength and short-wavelength spectrometers. *Icarus* **164** (2003), 244–253
- Burwitz, V., F. Haberl, R. Neuhäuser, P. Predehl, J. Trümper, V.E. Zavlin: The thermal radiation of the isolated neutron star RX J1856.5–3754 observed with Chandra and XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1109–1114
- Butler, D., R.I. Davies, M. Redfern, N. Ageorges, H. Few: Measuring the Absolute Height and Profile of the Mesospheric Sodium Layer using a Continuous Wave Laser. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 775–785
- Caraveo, P.A., G.F. Bignami, A. DeLuca, S. Mereghetti, A. Pellizzoni, R. Mignani, A. Tur, W. Becker: Geminga's tails: a pulsar bow shock probing the interstellar medium. *Science* **301** (2003), 1345–1348
- Castoldi, A., A. Galimberti, C. Guazzoni, P. Rehak, L. Strüder, R.H. Menk: Energy resolved X-ray radiography with controlled drift detectors at Sincrotrone Trieste. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **510** (2003), 57–62
- Castoldi, A., C. Guazzoni, A. Galimberti, P. Rehak, L. Strüder: X-ray imaging and spectroscopy with Controlled Drift Detectors: experimental results and perspectives. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 250–256
- Castro-Tirado, A.J., J. Gorosabel, S. Guziy, D. Reverte, J.M. Castro Cerón, A. de Ugarte Postigo, N. Tanvir, S. Mereghetti, A. Tiengo, J. Buckle, R. Sagar, S.B. Pandey, V. Mohan, N. Masetti, F. Mannucci, S. Feltzing, I. Lundstrom, H. Pedersen, C. Riess, S. Trushkin, J. Vilchez, N. Lund, S. Brandt, S. Martínez Núñez, V. Reglero, M.D. Pérez-Ramírez, S. Klose, J. Greiner, J. Hjorth, L. Kaper, E. Pian, E. Palazzi, M.I. Andersen, A. Fruchter, J.P.U. Fynbo, B.L. Jensen, C. Kouveliotou, J. Rhoads, E. Rol, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: GRB 030227: The first multiwavelength afterglow of an INTEGRAL GRB. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L315–L320

- Chakraborty, P., M.G. Mustafa, M.H. Thoma: Quark Number Susceptibility, Thermodynamic Sum Rule, and Hard Thermal Loop Approximation. *Phys. Rev. (D)* **68** (2003), 085012-1–085012-5
- Chakraborty, P., M.G. Mustafa, M.H. Thoma: Chiral Susceptibility in Hard Thermal Loop Approximation. *Phys. Rev. (D)* **67** (2003), 114004-1–114004-9
- Chen, Y., Y. Ikebe, H. Böhringer: X-Ray Spectroscopy of the Cluster of galaxies PKS 0745-191 with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 41–50
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones, H. Böhringer: XMM-Newton observations of the Perseus Cluster I: The temperature and surface brightness structure. *Astrophys. J.* **590** (2003), 225–237
- Ciliegi, P., G. Zamorani, G. Hasinger, I. Lehmann, G. Szokoly, G. Wilson: A deep VLA survey at 6 cm in the Lockman Hole. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 901–918
- Clément, D., H. Mutschke, R. Klein, Th. Henning: New Laboratory Spectra of Isolated beta-SiC Nanoparticles: Comparison with Spectra taken by the Infrared Space Observatory. *Astrophys. J.* **594** (2003), 642–650
- Collins, C., S. Brough, D. Burke, R. Mann, P. Lynam: The evolution of brightest cluster galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 51–60
- Comerón, F., M. Fernández, I. Baraffe, R. Neuhäuser, A.A. Kaas: New low-mass members of the Lupus 3 dark cloud: further indications of pre-main-sequence evolution strongly affected by accretion. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1001–1017
- Constantinescu, O.D., K.-H. Glassmeier, R.A. Treumann, K.-H. Fornacon: Magnetic mirror structures observed by cluster in the magnetosheath. *Geophys. Res., Lett.* **30** (2003), 15 1802
- Courvoisier, T.J.-L., R. Walter, V. Beckmann, A.J. Dean, P. Dubath, R. Hudec, P. Kretschmar, S. Mereghetti, T. Montmerle, N. Mowlavi, S. Paltani, A. Preite Martinez, N. Produit, R. Staubert, A.W. Strong, J.-P. Swings, N.J. Westergaard, N. White, C. Winkler, A.A. Zdziarski : The INTEGRAL Science Data Centre (ISDC). *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L53–L58
- Coustonis, A., A. Salama, B. Schulz, S. Ott, E. Lellouch, Th. Encrenaz, D. Gautier, H. Feuchtgruber: Titan's atmosphere from ISO mid-infrared spectroscopy. *Icarus* **161** (2003), 383–403
- Coustonis, A., Th. Encrenaz, E. Lellouch, A. Salama, Th. Müller, M.J. Burgdorf, B. Schmitt, H. Feuchtgruber, B. Schulz, S. Ott, Th. De Graauw, M.J. Griffin, M.F. Kessler: Observations of planetary satellites with ISO. *Adv. Space Res.* **30** (2002), 1971–1977
- Cruddace, R., W. Voges, H. Böhringer, C.A. Collins, A.K. Romer, H. MacGillivray, D. Yentis, P. Schuecker, H. Ebeling, S. De Grandi: Erratum: 'The ROSAT all-sky survey: a catalog of clusters of galaxies in a region of 1 Steradian around the south galactic pole' (*Astrophys. J., Suppl. Ser.* **140** (2002), 239) *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **144** (2003), 299–300
- Cushing, M.C., J.T. Rayner, S.P. Davis, W.D. Vacca: FeH absorption in the near-infrared spectra of late M and L dwarfs. *Astrophys. J.* **582** (2003), 1066–1072
- Davies, R.I., A. Sternberg, M. Lehnert, L. Tacconi-Garman: Molecular Hydrogen Emission in Ultraluminous Galaxies. *Astrophys. J.* **597** (2003), 907–922
- Dennefeld, M., Th. Boller, D. Rigopoulou, H.W.W. Spoon: ISO observations of four active galaxies. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 527–534
- Diehl, R., J. Knödseder, G.G. Lichti, K. Kretschmer, S. Schanne, V. Schönfelder, A.W. Strong, A. von Kienlin, G. Weidenspointner, C. Winkler, C. Wunderer: SPI measurements of Galactic  $^{26}\text{Al}$ . *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L451–L455



- Diehl, R., N. Baby, V. Beckmann, P. Connell, P. Dubath, P. Jean, J. Knödlseider, J.-P. Roques, S. Schanne, C. Shrader, G. Skinner, A. Strong, S. Sturmer, B. Teegarden, A. von Kienlin, G. Weidenspointner: SPI-specific analysis method and software overview. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L113–L116
- Diehl, R.: Gamma-Ray Line Observations from Cosmic Nuclei. *Nucl. Phys. A* **718** (2003), 52c–60c
- Dotto, E., M.A. Barucci, T.G. Mueller, A.D. Storrs, P. Tanga: Observations from Orbiting Platforms. In: Bottke, W.F., Cellino, A., Paolicchi, P., Binzel, R.P. (eds.): *Asteroids III*. Univ. Arizona Press, Tucson (2002), 219–234
- Drory, N., R. Bender, G. Feulner, U. Hopp, C. Maraston, J. Snigula, G.J. Hill: The Munich Near-Infrared Cluster Survey. II. The K- Band Luminosity Function of Field Galaxies to  $z \sim 1.2$ . *Astrophys. J.* **595** (2003), 698–711
- Eggert, T., P. Goldstrass, J. Kemmer, A. Pahlke: Analysis of background events in Silicon Drift Detectors. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 257–264
- Eisenhauer, F., R. Schödel, R. Genzel, T. Ott, M. Tecza, R. Abuter, A. Eckart, T. Alexander: A Geometric Determination of the Distance to the Galactic Center. *Astrophys. J.* **597** (2003), L121–L124
- Encrenaz, Th., P. Drossart, G. Orton, H. Feuchtgruber, E. Lellouch, S.K. Atreya: The rotational temperature and column density of H<sub>3</sub><sup>+</sup> in Uranus. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 1013–1016
- Ferrero, E., W. Brinkmann: XMM-Newton observations of four high-z quasars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 465–476
- Feuchtgruber, H., Th. Encrenaz: The infrared spectrum of Neptune at 3.5–4.1 microns: Search for H<sub>3</sub><sup>+</sup> and evidence for recent meteorological variations. *Astron. Astrophys., Lett.* **403** (2003), L07–L10
- Feulner, G., R. Bender, N. Drory, U. Hopp, J. Snigula, G.J. Hill: The Munich Near-Infrared Cluster Survey (MUNICS) - V. The evolution of the rest-frame K-band and J-band galaxy luminosity functions to  $z \sim 0.7$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 605–622
- Figer, D.F., D. Gilmore, S.S. Kim, M. Morris, E.E. Becklin, I.S. McLean, A.M. Gilbert, J.R. Graham, J.E. Larkin, N.A. Levenson, H.I. Teplitz: High-Precision Stellar Radial Velocities in the Galactic Center. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1139–1156
- Finoguenov, A., A. Burkert, H. Böhringer: Role of Clusters of Galaxies in the Evolution of the Metal Budget in the Universe. *Astrophys. J.* **594** (2003), 136–143
- Finoguenov, A., S. Borgani, L. Tornatore, H. Böhringer: Reproducing the entropy structure in galaxy groups. *Astron. Astrophys., Lett.* **398** (2003), L35–L39
- Finoguenov, A., U.G. Briel, J.P. Henry: XMM-Newton discovery of a X-ray filament in Coma. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 777–784
- Fiorini, C., A. Longoni, F. Perotti, E. Rossi, P. Lechner, H. Soltau, L. Strüder: A monolithic array of silicon drift detectors coupled to a single scintillator for gamma-ray imaging with sub-millimeter position resolution. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 265–271
- Förster Schreiber, N.M., R. Genzel, D. Lutz, A. Sternberg: The nature of starburst activity in M82. *Astrophys. J.* **599** (2003), 193–217
- Förster Schreiber, N.M., M. Sauvage, V. Charmandaris, O. Laurent, P. Gallais, I.F. Mirabel, L. Vigroux: ISOCAM view of the starburst galaxies M 82, NGC 253 and NGC 1808. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 833–855

- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.M. Lipaev, V.M. Torchinsky, H.M. Thomas, G.E. Morfill, S.A. Khrapak, Y.P. Semenov, A.I. Ivanov, S.K. Krikalev, A.Y. Kalery, S.V. Zaletin, Y.P. Gidzenko: Transport of microparticles in weakly ionised gas-discharge plasmas under microgravity conditions. *Phys. Rev., Lett.* **90** (2003), 245005-1–245005-4
- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.V. Chernyshev, A.M. Lipaev, G. Morfill, H. Thomas, H. Rothmel, S.A. Khrapak, Y.P. Semenov, A.I. Ivanov, S.K. Krikalev, Y.P. Gidzenko: Dynamics of macroparticles in a dusty plasma under microgravity conditions. *J. Exp. Theor. Phys.* **96** (2003), 704–718
- Fouchet, Th., E. Lellouch, H. Feuchtgruber: The hydrogen ortho- to-para ratio in the stratospheres of the giant planets. *Icarus* **161** (2003), 127–143
- Franceschini, A., S. Berta, D. Rigopoulou, H. Aussel, C.J. Cesarsky, D. Elbaz, R. Genzel, E. Moy, S. Oliver, M. Rowan-Robinson, P.P. van der Werf: Infrared spectroscopy of faint 15 mm sources in the Hubble Deep Field South: First hints at the properties of the sources of the IR background. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 501–522
- Fuchs, Y., J. Rodriguez, I.F. Mirabel, S. Chaty, M. Ribó, V. Dhawan, P. Goldoni, P. Sizun, G.G. Pooley, A.A. Zdziarski, D.C. Hannikainen, P. Kretschmar, B. Cordier, N. Lund: Simultaneous multi-wavelength observations of GRS 1915+105. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L35–L39
- Gaensler, B.M., N.S. Schulz, V.M. Kaspi, M.J. Pivovarov, W. Becker: XMM-Newton Observations of PSR B1823-13: An Asymmetric Synchrotron Nebula around a Vela-like Pulsar. *Astrophys. J.* **588** (2003), 441–451
- Garcia-Burillo, S., F. Combes, L.K. Hunt, F. Boone, A.J. Baker, L.J. Tacconi, A. Eckart, R. Neri, S. Leon, E. Schinnerer, P. Englmaier: Molecular Gas in NUClei of GALaxies (NUGA) I. The counter-rotating LINER NGC 4826. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 485–502
- Gebhardt, K., D. Richstone, S. Tremaine, T.R. Lauer, R. Bender, G. Bower, A. Dressler, S.M. Faber, A.V. Filippenko, R. Green, C. Grillmair, L.C. Ho, J. Kormendy, J. Magorrian, J. Pinkney: Axisymmetric Dynamical Models of the Central Regions of Galaxies. *Astrophys. J.* **583** (2003), 092–115
- Genzel, R., A.J. Baker, L.J. Tacconi, D. Lutz, P. Cox, S. Guilloteau, A. Omont: Spatially Resolved Millimeter Interferometry of SMM J02399-0136: A Very Massive Galaxy at  $z=2.8$ . *Astrophys. J.* **584** (2003), 633–642
- Genzel, R., R. Schödel, T. Ott, A. Eckart, T. Alexander, F. Lacombe, D. Rouan, B. Aschenbach: Near-IR Flares from Accreting Gas Near the Last Stable Orbit Around the Supermassive Black Hole in the Galactic Centre. *Nature* **425** (2003), 934–937
- Genzel, R., R. Schödel, T. Ott, F. Eisenhauer, R. Hofmann, M. Lehnert, A. Eckart, T. Alexander, A. Sternberg, R. Lenzen, Y. Clénet, F. Lacombe, D. Rouan, A. Renzini, L.E. Tacconi-Garman: The Stellar Cusp Around the Supermassive Black Hole in the Galactic Center. *Astrophys. J.* **594** (2003), 812–832
- Gerger, A., W. Stolz, R. Pompl, J. Smolle: Automated epiluminescence microscopy - tissue counter analysis using CART and 1-NN in the diagnosis of Melanoma. *Skin Res. Technol.* **9** (2003), 105–110
- Gezari, S., J. Halpern, S. Komossa, D. Grupe, K. Leighly: Follow-Up Hubble Space Telescope Spectroscopy of three Candidate Tidal Disruption Events. *Astrophys. J.* **592** (2003), 42–51
- Gilli, R., A. Cimatti, E. Daddi, G. Hasinger, P. Rosati, G. Szokoly, P. Tozzi, C. Norman, R. Giacconi: Large scale structure sheets in the Chandra Deep Field South. *Astrophys. J.* **592** (2003), 721–727

- Gioia, I.M., J.P. Henry, C.R. Mullis, H. Böhringer, U.G. Briel, W. Voges, J.P. Huchra: The ROSAT North Ecliptic Pole Survey: the Optical Identifications. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 29–51
- Goldwurm, A., E. Brion, P. Goldoni, P. Ferrando, F. Daigne, A. Decourchelle, R.S. Warwick, P. Predehl: A New X-Ray Flare from the Galactic Nucleus Detected with the XMM-Newton Photon Imaging Cameras. *Astrophys. J.* **584** (2003), 751–757
- Gorosabel, J., L. Christensen, J. Hjorth, J.U. Fynbo, H. Pedersen, B.L. Jensen, M.I. Andersen, N. Lund, A.O. Jaunsen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, J. Greiner, E. Pian, P. M. Vreeswijk, I. Burud, F. Frontera, L. Kaper, S. Klose, C. Kouveliotou, N. Masetti, E. Palazzi, J. Rhoads, E. Rol, I. Salamanca, N. Tanvir, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: A multi-colour study of the dark GRB 000210 host galaxy and its environment. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 127–136
- Gorosabel, J., S. Klose, L. Christensen, J.P.U. Fynbo, J. Hjorth, J. Greiner, N. Tanvir, B.L. Jensen, H. Pedersen, S.T. Holland, N. Lund, A.O. Jaunsen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, E. Pian, P. M. Vreeswijk, I. Burud, F. Frontera, L. Kaper, C. Kouveliotou, N. Masetti, E. Palazzi, J. Rhoads, E. Rol, I. Salamanca, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: The blue host galaxy of the red GRB 000418. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 123–133
- Gozadinos, G., A.V. Ivlev, J.P. Boeuf: A fluid model for colloidal plasmas under microgravity conditions. *New J. Phys.* **5** (2003), 32.1–32.9
- Grandi, P., M. Fionchi, C.G. Perola, M.C. Urry, L. Maraschi, E. Massaro, G. Matt, A. Preite-Martinez, H. Steinle, W. Collmar: BeppoSAX Observations of Centaurus A: The Hard Continuum and the Iron-Line Feature. *Astrophys. J.* **593** (2003), 160–168
- Greiner, J., M. Orío, N. Schartel: XMM-Newton observations of Nova LMC 2000. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 703–710
- Greiner, J., S. Klose, K. Reinsch, H.M. Schmid, R. Sari, D.H. Hartmann, C. Kouveliotou, A. Rau, E. Palazzi, C. Straubmeier, B. Stecklum, S. Zharikov, G. Tovmassian, O. Bärnbantner, C. Ries, E. Jehin, A. Henden, A.A. Kaas, T. Grav, J. Hjorth, H. Pedersen, R.A.M.J. Wijers, A. Kaufer, H.-S. Park, G.G. Williams, O. Reimer: The evolution of the polarization of the gamma-ray burst GRB 030329. *Nature* **426** (2003), 157–159
- Greiner, J., S. Klose, M. Salvato, A. Zeh, R. Schwarz, D.H. Hartmann, N. Masetti, B. Stecklum, G. Lamer, N. Lodieu, R.D. Scholz, C. Sterken, J. Gorosabel, I. Burud, J. Rhoads, I. Mitrofanov, M. Litvak, A. Sanin, V. Grinkov, M.I. Andersen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, J.U. Fynbo, J. Hjorth, L. Kaper, C. Kouveliotou, E. Palazzi, E. Pian, E. Rol, N.R. Tanvir, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: GRB 011121: A collimated outflow into wind-blown surroundings. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1223–1237
- Gridneva, E.A., V.A. Kurnaev, N.N. Trifonov, S.K. Zhdanov: Molecular Effect in the Formation of the Energy Spectrum upon the Transmission of Low-Energy Hydrogen Ions through Ultrathin Carbon Foils. *JETP Lett.* **77** (2003), L12–L14
- Grogin, N.A., A.M. Koekemoer, E.J. Schreier, J. Bergeron, R. Giacconi, G. Hasinger, L. Kewley, C. Norman, P. Rosati, P. Tozzi, A. Zirm: Hubble Space Telescope imaging in the Chandra deep field-south. III. Quantitative morphology of the 1 million second Chandra counterparts and comparison with the field population. *Astrophys. J.* **595** (2003), 685–697
- Grosso, N., J. Alves, K. Wood, R. Neuhäuser, T. Montmerle, J.E. Bjorkman: Spatial study with VLT of a new resolved edge-on circumstellar dust disk discovered at the periphery of the rho Ophiuchi dark cloud. *Astrophys. J.* **586** (2003), 296–305
- Guazzoni, C., M. Chiesa, M. Sampietro, P. Lechner: High Stability X-ray spectroscopy system with on-chip front-end in charge amplifier configuration. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 207–212

- Guenther, E.W., G. Wuchterl: Companions of old brown dwarfs, and very low mass stars. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 677–683
- Haberl, F., A.D. Schwope, V. Hambaryan, G. Hasinger, C. Motch: A broad absorption feature in the X-ray spectrum of the isolated neutron star RBS1223 (1RXS J130848.6+212708). *Astron. Astrophys., Lett.* **403** (2003), L19–L23
- Haberl, F., K. Dennerl, W. Pietsch: Deep XMM-Newton observation of a northern LMC field I. Selected X-ray sources. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 471–481
- Heidt, J., I. Appenzeller, A. Gabasch, K. Jaeger, S. Seitz, R. Bender, A. Boehm, J. Snigula, K.J. Fricke, U. Hopp, M. Kuemmel, C. Moellenhoff, T. Szeifert, B. Ziegler, N. Drory, D. Mehlert, A. Moorwood, H. Nicklas, S. Noll, R.P. Saglia, W. Seifert, O. Stahl, E. Sutorius, S.J. Wagner: The FORS deep field: field selection, photometric observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 49–61
- Heidt, J., K. Jaeger, K. Nilson, U. Hopp, J.W. Fried, E. Sutorius: PKS 5037-441: extended [OII] emission and a binary QSO? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 565–577
- Heinz, S., E. Churazov, W. Forman, C. Jones, U.G. Briel: Ram pressure stripping and the formation of cold fronts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 13–17
- Hjorth, J., J. Sollerman, P. Møller, J.P.U. Fynbo, S.E. Woosley, C. Kouveliotou, N.R. Tanvir, J. Greiner, M.I. Andersen, A.J. Castro-Tirado, J.M. Castro Cerón, A. S. Fruchter, J. Gorosabel, P. Jakobsson, L. Kaper, S. Kloke, N. Masetti, H. Pedersen, K. Pedersen, E. Pian, E. Palazzi, J.E. Rhoads, E. Rol, E.P.J. van den Heuvel, P.M. Vreeswijk, D. Watson, R.A.M.J. Wijers: A very energetic supernova associated with the  $\gamma$ -ray burst of 29 March 2003. *Nature* **423** (2003), 847–850
- Hofsäss, H., U. Vetter, C. Ronning, M. Uhrmacher, K. Bharuth-Ram, R. Hartmann, L. Strüder: Electron emission channeling spectroscopy using X-ray CCD detectors. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 378–385
- Hopp, U., R.E. Schulte-Ladbeck, J. Kerp: Searching for Stars in Compact High-Velocity Clouds. I. First Results from VLT and 2MASS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 33–46
- Huvelin, N.J., S. Maisala, J. Schultz, N.J. Westergaard, C.A. Oxborrow, P. Kretschmar, N. Lund: JEM-X background models. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L253–L256
- Ivlev, A.V., A.G. Khrapak, S.A. Khrapak, B.M. Annaratone, G. Morfill, K. Yoshino: Rod-like particles in gas discharge plasmas: Theoretical model. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 026403-1–026403-10
- Ivlev, A.V., M. Kretschmer, M. Zuzic, G. Morfill, H. Rothermel, H. Thomas, V.E. Fortov, V.I. Molotkov, A.P. Nefedov, A.M. Lipaev, O.F. Petrov, Y.M. Baturin, A.I. Ivanov, J. Goree: Decharging of complex plasmas: First kinetic observations. *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 055003
- Ivlev, A.V., S.K. Zhdanov, G.E. Morfill: Coupled dust-lattice solitons in monolayer plasma crystals. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 066402-1–066402-4
- Ivlev, A.V., U. Konopka, G.E. Morfill, G. Joyce: Melting of monolayer plasma crystals. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 026405-1–026405-4
- Jean, P., G. Vedrenne, J.P. Roques, V. Schönfelder, B.J. Teegarden, A. von Kienlin, J. Knödlseher, C. Wunderer, G.K. Skinner, G. Weidenspointner, D. Attié, S. Boggs, P. Caraveo, B. Cordier, R. Diehl, M. Gros, P. Leleux, G.G. Lichti, E. Kalemci, J. Kiener, V. Lonjou, P. Mandrou, Ph. Paul, S. Schanne, P. von Ballmoos: SPI instrumental background characteristics. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L107–L112

- Jean, P., J. Knödseder, V. Lonjou, M. Allain, J.-P. Roques, G.K. Skinner, B.J. Teegarden, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, B. Cordier, P. Caraveo, R. Diehl, Ph. Durouchoux, P. Mandrou, J. Matteson, N. Gehrels, V. Schönfelder, A.W. Strong, P. Ubertini, G. Weidenspointner, C. Winkler: Early SPI/INTEGRAL measurements of 511 keV line emission from the 4th quadrant of the Galaxy. *Astron. Astrophys., Lett.* **407** (2003), L55–L58
- Joergens, V., M. Fernandez, J.M. Carpenter, R. Neuhäuser: Rotational periods of very young brown dwarfs and very low-mass stars in ChaI. *Astrophys. J.* **594** (2003), 971–981
- Kalemci, E., J. Tomsick, R.E. Rothschild, K. Pottschmidt, S. Corbel, R. Wijnands, J.M. Miller, P. Kaaret: X-ray temporal properties of XTE J1650-500 during outburst decay. *Astrophys. J.* **586** (2003), 419–426
- Kawaharada, M., K. Makishima, I. Takahashi, K. Nakazawa, K. Matsushita, K. Shimasaku, Y. Fukazawa, H. Xu: A new candidate for the dark group of galaxies, RX J0419+0225. *Publ. Astron. Soc. Japan* **55** (2003), 573–577
- Kerber, F., R.P. Mignani, F. Guglielmetti, A. Wicenec: Galactic planetary nebulae and their central stars. I. An accurate and homogeneous set of coordinates. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1029–1035
- Khrapak, S.A., D. Samsonov, G. Morfill, H. Thomas, V. Yaroshenko, H. Rothermel, T. Hagl, V. Fortov, A. Nefedov, V. Molotkov, O. Petrov, A. Lipaev, A. Ivanov, Y. Baturin: Compressional waves in complex (dusty) plasmas under microgravity conditions. *Phys. Plasmas* **10** (2003), L1–L4
- Khrapak, S.A., A.V. Ivlev, G.E. Morfill, H.M. Thomas, S.K. Zhdanov, U. Konopka, M.H. Thoma, R.A. Quinn: Comment on ‘Measurement of the ion drag force on falling dust particles and its relation to the void formation on complex (dusty) plasmas’. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1278, 4579–4581
- Khrapak, S.A., V.V. Yaroshenko: Low-frequency waves in collisional complex plasmas with an ion drift. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 4616–4621
- Khrapak, S.A., A.V. Ivlev, G.E. Morfill, S.K. Zhdanov: Scattering in the Attractive Yukawa Potential in the Limit of Strong Interaction. *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 225002-1–225002-4
- Kissel, J., A. Glasmachers, E. Grün, H. Henkel, H. Höfner, G. Haerendel, H. von Hoerner, K. Hornung, E.K. Jessberger, F.R. Krueger, D. Möhlmann, J.M. Greenberg, Y. Langevin, J. Silén, D. Brownlee, B.C. Clark, M.S. Hanmer, F. Hoerz, S. Sandford, Z. Sekanina, P. Tsou, N.G. Utterback, M.E. Zolensky, C. Heiss: Cometary and Interstellar Dust Analyzer, for comet Wild 2. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8114
- Klein, R., D. Apai, I. Pascucci, Th. Henning, L.B.F.M. Waters: First Detection of Millimeter Dust Emission from Brown Dwarf Disks. *Astrophys. J., Lett.* **593** (2003), L57–L60
- Klose, S., A. A. Henden, J. Greiner, D.H. Hartmann, N. Cardiel, A.J. Castro-Tirado, J.M. Castro Cerán, J. Gallego, J. Gorosabel, B. Stecklum, N. Tanvir, U. Thiele, F.J. Vrba, A. Zeh: The very faint K-band afterglow of GRB 020819 and the dust extinction hypothesis of the dark bursts. *Astrophys. J.* **592** (2003), 1025–1034
- Klumov, B.A., A.V. Ivlev, G. Morfill: The role of negative ions in experiments with complex plasma. *JETP Lett.* **78** (2003), 300–304
- Knödseder, J., V. Lonjou, P. Jean, M. Allain, P. Mandrou, J.-P. Roques, G.K. Skinner, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, G. Weidenspointner, P. Caraveo, B. Cordier, V. Schönfelder, B.J. Teegarden: Early SPI/INTEGRAL constraints on the morphology of the 511 keV line emission in the 4th galactic quadrant. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L457–L460

- Komossa, S., V. Burwitz, G. Hasinger, P. Predehl, J. Kaastra, Y. Ikebe: Discovery of a binary AGN in the ultraluminous infrared galaxy NGC6240 using Chandra. *Astrophys. J.* **582** (2003), L15–L19
- König, B., R. Neuhäuser, E.W. Guenther, V. Hambaryan: Flare stars in the TW Hydrae association: the HIP 57269 system. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516–522
- Kong, A.K.H., R. DiStefano, M.R. Garcia, J. Greiner: Chandra studies of the X-ray point source luminosity functions of M31. *Astrophys. J.* **585** (2003), 298–304
- Korn, A.J., J. Shi, T. Gehren: Kinetic equilibrium of iron in the atmospheres of cool stars. III. The ionization equilibrium of selected reference stars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 691–703
- Kretschmer, K., R. Diehl, D.H. Hartmann: Line shape diagnostics of Galactic  $^{26}\text{Al}$ . *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L47–L51
- Kucharek, H., E. Möbius, W. Li, C.J. Farrugia, M.A. Popecki, A.B. Galvin, B. Klecker, M. Hilchenbach, P.A. Bochsler: On the source and acceleration of energetic  $\text{He}^+$ : A long-term observation with ACE/SEPICA. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8040
- LaBelle, J., R.A. Treumann, P.H. Yoon, M. Karlicky: A model of zebra emission in solar type IV radio bursts. *Astrophys. J.* **593** (2003), 1195–1207
- Lechner, P., R. Hartmann, P. Holl, G. Lutz, N. Meidinger, R.H. Richter, H. Soltau, L. Strüder: X-ray imaging spectrometers in present and future satellite missions. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A*, **509** (2003), 302–314
- Lefloch, B., J. Cernicharo, S. Cabrit, A. Noriega-Crespo, A. Moro- Martin, D. Cesarsky: Warm Molecular Hydrogen and Ionized Neon in the HH 2 Outflow. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L41–L44
- Lefloch, B., L. F. Rodriguez, J. Cernicharo, M.A. Miville- Deschenes, D. Cesarsky, A. Heras: The Photoionization of a Star- forming Core in the Trifid Nebula. *Astrophys. J.* **581** (2003), 335–356
- Le Floch, E., P.-A. Duc, I.F. Mirabel, D.B. Sanders, G. Bosch, R.J. Diaz, C.J. Donzelli, I. Rodrigues, T.J.-L. Courvoisier, J. Greiner, S. Mereghetti, J. Melnick, J. Maza, D. Minniti: Are the hosts of gamma-ray bursts sub-luminous and blue galaxies? *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 499–510
- Lehnert, M.D., M.N. Bremer: Luminous Lyman Break Galaxies at  $z>5$  and the Source of Reionization. *Astrophys. J.* **593** (2003), 630–639
- Lindner, F., W. Stremme, M.G. Schätzel, F. Grasborn, G.G. Paulus, H. Walther, R. Hartmann, L. Strüder: High-order harmonic generation at a repetition rate of 100 kHz. *Phys. Rev. (A)* **68** (2003), 013814
- Livina, V. N., Y. Ashkenazy, P. Braun, R.A. Monetti, S. Havlin, A. Bunde: Non-linear Volatility of River Flux Fluctuations. *Phys. Rev. (E)* **67** (2003), 042101
- Looney, L.W., W. Raab, A. Poglitsch, N. Geis: Realizing Integral Field Spectroscopy in the Far-Infrared. *Astrophys. J.* **597** (2003), 628–643
- Lucek, E.A., T.S. Horbury, M.W. Dunlop, P.J. Cargill, S.J. Schwartz, A. Balogh, P. Brown, C. Carr, K.-H. Fornaçon, E. Georgescu: Cluster magnetic field observations at a quasi-parallel bow shock. *Ann. Geophys.* **20** (2002), 1699–1710
- Luhman, M.L., S. Satyapal, J. Fischer, M.G. Wolfire, E. Sturm, C.C. Dudley, D. Lutz, R. Genzel: The [C II] 158 Micron Line Deficit in Ultraluminous Infrared Galaxies Revisited. *Astrophys. J.* **594** (2003), 758–775
- Lund, N., C. Budtz-Jørgensen, N.J. Westergaard, S. Brandt, I.L. Rasmussen, A. Hornstrup, C.A. Oxborrow, J. Chenevez, P.A. Jensen, S. Laursen, K.H. Andersen, P.B. Mogensen, I. Rasmussen, K. Omø, S.M. Pedersen, J. Polny, H. Andersson, T. Andersson, V. Kämäräinen, O. Vilhu, J. Huovelin, S. Maisala, M. Morawski, G. Juchnikowski, E.

- Costa, M. Feroci, A. Rubini, M. Rapisarda, E. Morelli, V. Carassiti, F. Frontera, C. Pellicciari, G. Loffredo, S. Martínez Núñez, V. Reglero, T. Velasco, S. Larsson, R. Svensson, A.A. Zdziarski, A. Castro-Tirado, P. Attina, M. Gorla, G. Giulianelli, F. Cordero, M. Rezaad, M. Schmidt, R. Carli, C. Gomez, P.L. Jensen, G. Sarri, A. Tiemon, A. Orr, R. Much, P. Kretschmar, H.W. Schnopper: JEM-X: The X-ray monitor aboard INTEGRAL. *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L231–L238
- Lundin, R., J.-A. Sauvaud, H. Reme, A. Balogh, I. Dandouras, J.M. Bosqued, C. Carlson, G.K. Parks, E. Möbius, L.M. Kistler, B. Klecker, E. Amata, V. Formisano, M. Dunlop, L. Eliasson, A. Korth, B. Lavraud, M. McCarthy: Evidence for impulsive solar wind plasma penetration through the dayside magnetopause. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 457–472
- Lutz, D., E. Sturm, R. Genzel, H.W.W. Spoon, A.F.M. Moorwood, H. Netzer, A. Sternberg: ISO spectroscopy of star formation and active nuclei in the luminous infrared galaxy NGC 6240. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 867–878
- Malaguti, G., A. Bazzano, V. Beckmann, A.J. Bird, M. Del Santo, G. Di Cocco, L. Foschini, P. Goldoni, D. Götz, S. Mereghetti, A. Paizis, A. Segreto, G. Skinner, P. Ubertini, A. von Kienlin: GRB 021125: The first GRB imaged by INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L307–L310
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit, G. Kanbach: The optical and X-ray flickering of XTE J1118+480. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 335–345
- Maraston, C., L. Greggio, A. Renzini, S. Ortolani, R.P. Saglia, T.H. Puzia, M. Kissler-Patig: Integrated spectroscopy of bulge globular clusters and fields. II. Implications for population synthesis models and elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 823–840
- Mareghetti, S., D. Götz, V. Beckmann, A. von Kienlin, P. Ubertini, A. Bazzano, L. Foschini, G. Malaguti : GRB 021219: The first Gamma-Ray Burst localized in real time with IBAS. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L311–L314
- Marion, G.H., P. Höflich, W.D. Vacca, J.C. Wheeler: Near- infrared spectra of type Ia supernovae. *Astrophys. J.* **591** (2003), 316–333
- Martínez Núñez, S., P. Reig, P. Blay, P. Kretschmar, N. Lund, V. Reglero: JEM-X observations of the Be/X-ray binary EXO 2030+375. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L411–L414
- Masetti, N., E. Palazzi, E. Pian, A. Simoncelli, L.K. Hunt, E. Maiorano, A.J. Levan, L. Christensen, E. Rol, S. Savaglio, R. Falomo, A.J. Castro-Tirado, J. Hjorth, A. Delsanti, M. Pannella, V. Mohan, S.B. Pandey, R. Sagar, L. Amati, I. Burud, J.M. Castro Ceron, F. Frontera, A. Fruchter, J.P.U. Fynbo, J. Gorosabel, L. Kaper, S. Klose, C. Kouveliotou, L. Nicastro, H. Pedersen, J.E. Rhoads, I. Salamanca, N.R. Tanvir, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, E.P.J. van den Heuvel: Optical and near-infrared observations of the GRB020405 afterglow. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 465–481
- Mas-Hesse, J.M. , A. Giménez, J.L. Culhane, C. Jamar, B. McBreen, J. Torra, R. Hudec, J. Fabregat, E. Meurs, J.P. Swings, M.A. Alcacera, A. Balado, R. Beiztegui, T. Belenguier, L. Bradley, M. D. Caballero, P. Cabo, J. M. Defise, E. Díaz, A. Domingo, F. Figueras, I. Figueroa, L. Hanlon, F. Hroch, V. Hudcova, T. García, B. Jordan, C. Jordi, P. Kretschmar, C. Laviada, M. March, E. Martín, E. Mazy, M. Menéndez, J.M. Mi, E. de Miguel, T. Muñoz, K. Nolan, R. Olmedo, J.Y. Plessier, J. Polcar, M. Reina, E. Renotte, P. Rochus, A. Sánchez, J.C. San Martín, A. Smith, J. Soldan, P. Thomas, V. Timón, D. Walton: OMC: An Optical Monitoring Camera for INTEGRAL – Instrument description and performance. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L261–L268
- Matsui, H., J.M. Quinn, R.B. Torbert, V.K. Jordanova, W. Baumjohann, P. Puhl-Quinn, G. Paschmann: Electric field measurements in the inner magnetosphere by Cluster EDI. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1352

- Matsukiyo, S., M. Scholer: Modified two-stream instability in the foot of high Mach number quasi-perpendicular shocks. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1459
- Matsushita, K., A. Finoguenov, H. Böhringer: XMM observation of M87 II. Abundance structure of interstellar and intergalactic medium. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 443–461
- Mazelle, C., K. Meziane, D. LeQuéau, M. Wilber, J.P. Eastwood, H. Rème, J.A. Sauvaud, J.M. Bosqued, I. Dandouras, M. McCarthy, L.M. Kistler, B. Klecker, A. Korth, M.B. Bavassano-Cattaneo, G. Pallochia, R. Lundin, A. Balogh: Production of gyrating ions from nonlinear wave-particle interaction upstream from the Earth's bowshock: A case study from Cluster-CIS. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 785–795
- McCrary, N., A.M. Gilbert, J.R. Graham: Kinematic Masses of Super-Star Clusters in M82 from High-Resolution Near-Infrared Spectroscopy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 240–252
- Mehlert, D., D. Thomas, R.P. Saglia, R. Bender, G. Wegner: Spatially Resolved Spectroscopy of Coma Cluster Early-Type Galaxies. III. The Stellar Population Gradients. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 423–435
- Meidinger, N., S. Bonerz, R. Eckhardt, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hasinger, P. Holl, N. Krause, G. Lutz, R. Richter, H. Soltau, L. Strüder, J. Trümper: First measurements with a frame store PN-CCD X-ray detector. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **512** (2003), 341–349
- Mereghetti, S., D. Götz, A. Tiengo, V. Beckmann, J. Borkowski, T.J.-L. Courvoisier, A. von Kienlin, V. Schönfelder, J.P. Roques, L. Bouchet, P. Ubertini, A. Castro-Tirado, F. Lebrun, J. Paul, N. Lund, J.M. Mas-Hesse, W. Hermsen, P.R. den Hartog, C. Winkler: INTEGRAL and XMM-Newton Observations of the Weak Gamma-Ray Burst GRB 030227. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L73–L77
- Metz, S, H. Daldrup-Link, T. Richter, C. Rähn, W. Ebert, M. Settles, E. Rummeny, T.M. Link, M. Piert: Detection and quantification of breast tumor necrosis with MR imaging: Value of the necrosis-avid contrast agent Gadophrin-3. *Acad. Radiol.* **10** (2003), 484–490
- Mignani, R., A. DeLuca, O. Kargaltsev, G.G. Pavlov, S. Zaggia, P.A. Caraveo, W. Becker: Search for the Optical Counterpart of the Vela Pulsar X-Ray Nebula. *Astrophys. J.* **594** (2003), 419–427
- Mikikian, M., L. Boufendi, A. Bouchoule, H.M. Thomas, G.E. Morfill, A.P. Nefedov, V.E. Fortov and the PKE-Nefedov team: Formation and behaviour of dust particle clouds in a radio-frequency discharge: results in the laboratory and under microgravity conditions. *New J. Phys.* **5** (2003), 19.1–19.12,
- Milvang-Jensen, B., A. Aragon-Salamanca, G.K.T. Hau, I. Jørgensen, J. Hjorth: The Tully-Fisher relation of cluster spirals at  $z=0.83$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), L1–L5
- Monetti, R. A., E.V. Albano: Study of crossover from non- equilibrium stationary states to quasi-equilibrium states in a driven diffuse system under influence of an oscillatory field. *Int. J. Mod. Phys. B* **16** (2002), 4165–4174
- Monetti, R.A., S. Havlin, A. Bunde: Long term persistence in the sea surface temperature fluctuations. *Phys. (A)* **320** (2003), 581–589
- Morfill, G.E., V.N. Tsytovich, H.M. Thomas: Complex Plasmas: II. Elementary Processes in Complex Plasmas. *Plasma Phys. Rep.* **29** (2003), 1–30
- Morrison G.E., F.N. Owen, M.J. Ledlow, W.C. Keel, J.M. Hill, W. Voges, T. Herter: Radio-selected Galaxies in Very Rich Clusters at  $z < 0.25$ : I. Multi-wavelength Observations and Data Reduction Techniques. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **146** (2003), 267–298
- Moskalenko, I.V., A.W. Strong, S.G. Mashnik, J.F. Ormes: Challenging cosmic-ray propagation with antiprotons: evidence for a ‘fresh’ nuclei component. *Astrophys. J.* **586** (2003), 1050–1066



- Motch, C., V.E. Zavlin, F. Haberl: The proper motion and energy distribution of the isolated neutron star RX J0720.4–3125. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 323–330
- Mouchet, M., J.-M. Bonnet-Bidaud, E. Roueff, K. Beuermann, D. de Martino, J. M. Desert, R. Ferlet, R.E. Fried, B.T. Gänsicke, S.G. Howell, K. Mukai, D. Porquet, P. Szkody: The surprising Far-UV spectrum of the polar BY Camelopardalis. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1071–1076
- Moy, E., P. Barmby, D. Rigopoulou, J.-S. Huang, S.P. Willner, G.G. Fazio: H-band observations of the Chandra Deep Field South. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 493–499
- Muench, A.A., E.A. Lada, C.J. Lada, R.J. Elston, J.F. Alves, M. Horrobin, T.H. Huard, J.L. Levine, S.N. Raines, C. Román-Zúñiga: A Study of the Luminosity and Mass Functions of the Young IC 348 Cluster Using FLAMINGOS Wide-Field Near-Infrared Images. *Astron. J.* **125** (2003), 2029–2049
- Napolitano, N.R., M. Pannella, M. Arnaboldi, O. Gerhard, J.A. Aguerri L., K.C. Freeman, M. Capaccioli, S. Ghigna, F. Governato, T. Quinn, J. Stadel: Intracluster Stellar Population Properties from N-Body Cosmological Simulations. I. Constraints at  $z = 0$ . *Astrophys. J.* **594** (2003), 172–185
- Nefedov, A.P., G.E. Morfill, V.E. Fortov, H.M. Thomas, H. Rothermel, T. Hagl, A.V. Ivlev, M. Zuzic, B.A. Klumov, A.M. Lipaev, V.I. Molotkov, O.F. Petrov, Y.P. Gidzenko, S.K. Krikalev, W. Shepherd, A.I. Ivanov, M. Roth, H. Binnenbruck, J.A. Goree, Y.P. Semenov: PKE-Nefedov: plasma crystal experiments on the International Space Station. *New J. Phys.* **5** (2003), 33.1–33.10
- Narita, Y., K.-H. Glassmeier, S. Schäfer, U. Motschmann, K. Sauer, I. Dandouras, K.-H. Fornacon, E. Georgescu, H. Rème: Dispersion analysis of ULF waves in the foreshock using cluster data and the wave telescope technique. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1710
- Neri, R., R. Genzel, R.J. Ivison, F. Bertoldi, A.W. Blain, S.C. Chapman, P. Cox, T.R. Greve, A. Omont, D.T. Frayer: Interferometric Observations of Powerful CO Emission from Three Submillimeter Galaxies at  $z=2.39$ , 2.51, and 3.35. *Astrophys. J.* **597** (2003), L113–L116
- Ness, J.-U., S. Starrfield, V. Burwitz, R. Wichmann, P. Hauschildt, J.J. Drake, R.M. Wagner, H.E. Bond, J. Krautter, M. Orio, M. Hernanz, R.D. Gehrz, C.E. Woodward, Y. Butt, K. Mukai, S. Balman, J.W. Truran: A Chandra Low Energy Transmission Grating Spectrometer Observation of V4743 Sagittarii: A Supersoft X-Ray Source and a Violently Variable Light Curve. *Astrophys. J., Lett.* **594** (2003), L127–L130
- Neuhäuser, R., E.W. Guenther, J. Alves, N. Huélamo, T. Ott, A. Eckart: An infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby  $\beta$  Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535–542
- Neumann, D.M., D. Lumb, G.W. Pratt, U.G. Briel: The dynamical state of the Coma cluster with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 811–821
- Nilsson, K., T. Pursimo, J. Heidt, L.O. Takalo, A. Sillanpää, W. Brinkmann: R-band imaging of the host galaxies of RGB BL Lacertae objects. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 95–118
- Noda, H., W. Baumjohann, R. Nakamura, K. Torkar, G. Paschmann, H. Vaith, P. Puhl-Quinn, M. Förster, R. Torbert, J.M. Quinn: Tail lobe convection observed by Cluster EDI. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1288
- Nodes, C., G.T. Birk, H. Lesch, R. Schopper: Particle acceleration in three-dimensional tearing configurations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 835–844
- Nunomura, S., S. Zhdanov, G.E. Morfill, J. Goree: Nonlinear longitudinal waves in a two-dimensional screened Coulomb crystal. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 026407-1–026407-7

- Omont, A., G.F. Gilmore, C. Alard, B. Aracil, T. August, K. Baliyan, S. Beaulieu, S. Begon, X. Bertou, J.A.D.L. Blommaert, M. Burgdorf, B. Caillaud, C. Cesarsky, A. Chitre, E. Copet, B. de Batz, M.P. Egan, D. Egret, N. Epchtein, M. Felli, P. Fouqué, S. Ganesh, R. Genzel, I.S. Glass, R. Gredel, M.A.T. Groenewegen, R. Guglielmo, H.J. Habing, P. Hennebelle, B. Jiang, U.C. Joshi, S. Kimeswenger, M. Messineo, M.A. Miville-Deschenes, A. Moneti, M. Morris, D.K. Ojha, R. Ortiz, S. Ott, M. Parthasarathy, M. Perault, S.D. Price, A.C. Robin, M. Schultheis, F. Schuller, G. Simon, A. Soive, L. Testi, D. Teyssier, D. Tiphene, M. Unavane, J.T. van Loon, R. Wyse: ISOGAL: A Deep Survey of the Obscured Inner Milky Way with ISO at 7 mm and 15 mm and with DENIS in the Near-Infrared. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 975–992
- Orio, M., W. Hartmann, M. Still, J. Greiner: An XMM-Newton observation of nova LMC 1995: a bright supersoft X-ray source. *Astrophys. J.* **594** (2003), 435–442
- Petrukovich, A.A., W. Baumjohann, R. Nakamura, A. Balogh, T. Mukai, K.-H. Glassmeier, H. Rème, B. Klecker: Plasma sheet structure during strongly northward IMF. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1258
- Pfeffermann, E., U.G. Briel, M.J. Freyberg: Design and in-orbit- performance of the position sensitive proportional counter onboard the X-ray astronomy satellite ROSAT. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **515** (2003), 65–69
- Phan, T., H.U. Frey, S. Frey, L. Peticolas, S. Fuselier, C. Carlson, H. Rème, J.-M. Bosqued, A. Balogh, M. Dunlop, L. Kistler, C. Mouikis, I. Dandouras, J.-A. Sauvaud, S. Mende, J. McFadden, G. Parks, E. Möbius, B. Klecker, G. Paschmann, M. Fujimoto, S. Petriner, M.F. Marcucci, A. Korth, R. Lundin: Simultaneous Cluster and IMAGE observations of cusp reconnection and auroral proton spot for northward IMF. *Geophys. Res. Lett.* **30** (10), 1509
- Pierini, D., C.S. Möeller: Dust emission in the far-infrared as a star formation tracer at  $z=0$ : systematic trends with luminosity. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 818–824
- Pierini, D., C.C. Popescu, R.J. Tuffs, H.J. Völk: The far- infrared/radio correlation in the ISO era. The warm and cold far- infrared/radio correlations. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 907–916
- Pierini, D., K.J. Leech, H.J. Völk: [C II] emission and star formation in late-type galaxies. II. A model. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 871–881
- Pietsch, W., F. Haberl, A. Vogler: RX J004717.4-251811: The first eclipsing X-ray binary outside the Local Group. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 457–464
- Pinkney, J., K. Gebhardt, R. Bender, G. Bower, A. Dressler, S.M. Faber, A.V. Filippenko, R. Green, L.C. Ho, J. Kormendy, T.R. Lauer, J. Magorrian, D. Richston, S. Tremaine: Kinematics of 10 Early-Type Galaxies From Hubble Space Telescope and Ground-based Spectroscopy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 903–929
- Pokhotelov, O.A., I. Sandberg, R.Z. Sagdeev, R.A. Treumann, O.G. Onishchenko, M.A. Balikhin, V.P. Pavlenko: Slow drift mirror mode in finite electron-temperature plasma: Hydrodynamic and kinetic drift mirror instabilities. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1098
- Pokhotelov, O.A., O.G. Onishchenko, R.Z. Sagdeev, R.A. Treumann: Nonlinear dynamics of inertial Alfvén waves in the upper ionosphere: Parametric generation of electrostatic convective cells. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1291
- Ponman, T.J., A.J.R. Sanderson, A. Finoguenov: The Birmingham- CfA cluster scaling project - III. Entropy and similarity in galaxy systems. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 331–342
- Popel, S.I., A.P. Golub', T.V. Losseva, A.V. Ivlev, S.A. Khrapak, G. Morfill: Weakly dissipative dust-ion-acoustic solitons. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 056402
- Porquet, D., J.N. Reeves: An intense and broad Fe K $\alpha$  line observed in the X-ray luminous quasar Q 0056-363 with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 119–125

- Porquet, D., P. Predehl, B. Aschenbach, N. Grosso, A. Goldwurm, P. Goldoni, R.S. Warwick, A. Decourchelle: XMM-Newton observation of the brightest X-ray flare detected so far from Sgr A\*. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), L17–L20
- Porro, M., C. Fiorini, L. Strüder: Theoretical comparison between two different filtering techniques suitable for the VLSI spectroscopic amplifier ROTOR. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 179–190
- Pottelette, R., R.A. Treumann, M. Berthomier, J. Jasperse: Electrostatic shock properties inferred from AKR fine structure. *Nonlinear Proc. Geophys.* **10** (2003), 87–92
- Pottschmidt, K., J. Wilms, M. Chernyakova, M.A. Nowak, J. Rodriguez, A.A. Zdziarski, V. Beckmann, P. Kretschmar, T. Gleissner, G.G. Pooley, S. Martínez-Núñez, T.J.-L. Courvoisier, V. Schönfelder, R. Staubert: INTEGRAL-RXTE Observations of Cygnus X-1. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L383–L388
- Pottschmidt, K., J. Wilms, M.A. Nowak, G.G. Pooley, T. Gleissner, W.A. Heindl, D.M. Smith, R. Remillard, R. Staubert: Long Term Variability of Cygnus X-1 I. X-ray spectral-temporal correlations in the hard state. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 1039–1058
- Treumann, R.A., M. Berthomier, J. Jasperse: Electrostatic shock properties inferred from AKR fine structure. *Nonlinear Proc. Geophys.* **10** (2003), 87–92
- Raassen, A.J.J., R. Mewe, J.-U. Ness, R.L.J. van der Meer, V. Burwitz, J.S. Kaastra: Chandra-LETGS X-ray observation of Centauri: A nearby (G2V + K1V) binary system. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 671–678
- Räth, C., P. Schuecker: Analysing large-scale structure: II. Testing for primordial non-Gaussianity in CMB maps using surrogates. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 115–128
- Rau, A., J. Greiner: Comptonization and reflection of X-ray radiation and the X-ray-radio correlation in the chi-states of GRS 1915+105. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 711–722
- Rau, A., J. Greiner, M.C. McCollough: The 590 Day Long-Term Periodicity of the Microquasar GRS 1915+105. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L37–L40
- Reid, M.J., K.M. Menten, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, A. Eckart: The Position of Sagittarius A\*. II. Accurate Positions and Proper Motions of Stellar SiO Masers near the Galactic Center. *Astrophys. J.* **587** (2003), 208–220
- Richter, R., L. Andricek, P. Fischer, K. Heinzinger, P. Lechner, G. Lutz, I. Peric, M. Reiche, G. Schaller, M. Schnecke, F. Schopper, H. Soltau, L. Strüder, J. Treis, M. Trimpl, J. Ulrici, N. Wermes: Design and technology of DEPFET pixel sensors for linear collider applications. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **511** (2003), 250–256
- Riffeser, A., J. Fliri, R. Bender, S. Seitz, C.A. Goessl: The Wendelstein Calar Alto Pixellensing Project (WeCAPP): First MACHO Candidates. *Astrophys. J., Lett.* **599** (2003), L17–L20
- Roques, J.P., S. Schanne, A. von Kienlin, J. Knödseder, R. Briet, L. Bouchet, Ph. Paul, S. Boggs, P. Caraveo, M. Cassé, B. Cordier, R. Diehl, P. Durouchoux, P. Jean, P. Leleux, G. Lichti, P. Mandrou, J. Matteson, F. Sanchez, V. Schönfelder, G. Skinner, A. Strong, B. Teegarden, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, C. Wunderer: SPI/INTEGRAL in-flight performance. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L91–L110
- Runov, A., R. Nakamura, W. Baumjohann, R.A. Treumann, T.L. Zhang, M. Volwerk, Z. Vörös, A. Balogh, K. Glassmeier, B. Klecker, H. Rème, L. Kistler: Current sheet structure near magnetic X-line observed by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1579
- Runov, A., R. Nakamura, W. Baumjohann, T.L. Zhang, M. Volwerk, H.U. Eichelberger, A. Balogh: Cluster observations of a bifurcated current sheet. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1036

- Ryde, F., L. Borgonovo, S. Larsson, N. Lund, A. von Kienlin, G. Lichti: Gamma-ray bursts observed by the INTEGRAL-SPI anticoincidence shield: A study of individual pulses and temporal variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L331–L342
- Rypdal, K., S. Ratynskaia: Statistics of low-frequency plasma fluctuations in a simple magnetized torus. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2686–2695
- Sakano, M., R.S. Warwick, A. Decourchelle, P. Predehl: The discovery of a new non-thermal X-ray filament near the Galactic Centre. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 474–751
- Salimullah, M., P.K. Shukla, G.E. Morfill: Wake potentials in plasmas containing elongated dust rods. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 363–369
- Salimullah, M., P. K. Shukla, I. Sandberg, G. E. Morfill: Excitation of dipole oscillons in a dusty plasma containing elongated dust rods. *New J. Phys.* **5** (2003), 40.1–40.7
- Samsonov, D., G. Morfill, H. Thomas, T. Hagl, H. Rothermel, V. Fortov, A. Lipaev, V. Molotkov, A. Nefedov, O. Petrov, A. Ivanov, S. Krikalev: Kinetic measurements of shock wave propagation in a three-dimensional complex (dusty) plasma. *Phys. Rev. (E)* **67** (2003), 036404
- Samsonov, D., S. Zhdanov, G. Morfill, V. Steinberg: Levitation and agglomeration of magnetic grains in a complex (dusty) plasma with magnetic field. *New J. Phys.* **5** (2003), 24.1–24.10
- Sanderson, A.J.R., T.J. Ponman, A. Finoguenov, E.J. Lloyd-Davies, M. Markevitch: The Birmingham-CfA cluster scaling project - I. Gas fraction and the M-TX relation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 0989–1010
- Saracco, P., M. Longhetti, P. Severgnini, R. Della Ceca, F. Mannucci, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, F. Ghinassi, U. Hopp, C. Maraston: Massive  $z \sim 1.3$  Evolved Galaxies Revealed. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 127–132
- Sasaki, M., W. Pietsch, F. Haberl: XMM-Newton observations of High Mass X-ray Binaries in the SMC. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 901–916
- Sato, Y., K. Kawara, L.L. Cowie, Y. Taniguchi, D.B. Sanders, H. Matsuhara, H. Okuda, K. Wakamatsu, Y. Sofue, R.D. Joseph, T. Matsumoto: A deep 6.7  $\mu\text{m}$  survey in the SSA13 field with ISO. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 833–849
- Schödel, R., T. Ott, R. Genzel, A. Eckart, N. Mouawad, T. Alexander: Stellar Dynamics in the Central Arcsecond of our Galaxy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 1015–1034
- Schödel, R., R. Genzel, T. Ott, A. Eckart: The Galactic Center stellar cluster : the central arcsecond. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535–541
- Scholer, M., H. Kucharek, I. Shinohara: Short large-amplitude magnetic structures and whistler wave precursors in a full-particle quasi-parallel shock simulation. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1273
- Scholer, M., I. Shinohara, S. Matsukiyo: Quasi-perpendicular shocks: Length scale of the cross-shock potential, shock reformation, and implication for shock surfing. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1014
- Scholer, M., I. Sidorenko, C. H. Jaroschek, R. A. Treumann, A. Zeiler: Onset of collisionless magnetic reconnection in thin current sheets: Three-dimensional particle simulations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3521–3527
- Scholer, M.: Magnetic reconnection on the sun and in the earth's magnetosphere, Energy conversion and particle acceleration in the solar corona. In: Klein, K.-L. (ed.): Springer, Heidelberg (2003), 9–27
- Schuecker, P., H. Böhringer, C.A. Collins, L. Guzzo: The REFLEX galaxy cluster survey. VII m and 8 from cluster abundance and large-scale clustering. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 867–877

- Schuecker, P., R.R. Caldwell, H. Böhringer, C.A. Collins, L. Guzzo, N.N. Weinberg: Observational constraints on general relativistic energy conditions, cosmic matter density and dark energy from X-ray clusters of galaxies and type-Ia supernovae. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 53–63
- Seigar, M.S., P.D. Lynam, Chorney: A triple nucleus in the brightest cluster galaxy in Abell 193. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 110–114
- Sergeev, V., A. Runov, W. Baumjohann, R. Nakamura, T.L. Zhang, M. Volwerk, A. Balogh, H. Rème, J.A. Sauvaud, M. André, B. Klecker: Current sheet flapping motion and structure observed by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1327
- Severgnini, P., A. Caccianiga, V. Braito, R. Della Ceca, T. Maccacaro, A. Wolter, K. Sekiguchi, T. Sasaki, M. Yoshida, M. Akiyama, M.G. Watson, X. Barcons, F.J. Carrera, W. Pietsch, N.A. Webb: XMM-Newton observations reveal AGN in apparently normal galaxies. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 483–492
- Shaposhnikov, N., L. Titarchuk, F. Haberl: The Bursting Behavior of 4U 1728-34: The Parameters of a Neutron Star and the Geometry of a Neutron Star-Disk System. *Astrophys. J., Lett.* **593** (2003), L35–L38
- Shen, S.Y., H.J. Mo, S.D.M. White, M.R. Blanton, G. Kauffmann, W. Voges, J. Brinkmann, I. Csabai: The size distribution of galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 978–994
- Shiokawa, K., W. Baumjohann, G. Paschmann: Bi-directional electrons in the near-Earth plasma sheet. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1497–1507
- Snellen, I.A.G., M.D. Lehnert, M.N. Bremer, R.T. Schilizzi: Fundamental galaxy parameters for radio-loud active galactic nuclei and the black hole-radio power connection. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 889–900
- Spoon, H.W.W., A.F.M. Moorwood, K.M. Pontoppidan, J. Cami, M. Kregel, D. Lutz, A.G.G.M. Tielens: Detection of strongly processed ice in the central starburst of NGC 4945. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 499–507
- Springer, S., W. Bunk: Basics of biosignal analysis of ECG and EEG with chaos theoretical methods. *Neuroendocrinology Lett.* **24** (2003) Suppl. 1, 232–235
- Staubert, R., S. Friedrich, K. Pottschmidt, S. Benlloch, S.L. Schuh, P. Kroll, E. Splitgerber, R. Rothschild: The near- synchronous polar V1432 Aql (RX J1940.1-1025): Accretion geometry and synchronization timescale. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 987–998
- Stelzer, B., V. Burwitz: Castor A and Castor B resolved in a simultaneous Chandra and XMM-Newton observation. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 719–728
- Stelzer, B., V.M. Costa, J.F. Gamero, K. Grankin, A. Henden, E. Guenther, S. Mohanty, E. Flaccomio, V. Burwitz, R. Jayawardhana, P. Predehl, R.H. Durisen: The weak-line T Tauri star V410 Tau. I. A multi-wavelength study of variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 517–531
- Stevens, J.A., M.J. Page, R.J. Ivison, I. Smail, I. Lehmann, G. Hasinger, G. Szokoly: The nature of X-ray selected EROs. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 249–258
- Strateva, I.V., M.A. Strauss, L. Hao, D.J. Schlegel, P.B. Hall, J.E. Gunn, L.X. Li, Z. Ivezić, G.T. Richards, N.L. Zakamska, W. Voges, S.F. Anderson, R.H. Lupton, D.P. Schneider, J. Brinkmann, R.C. Nichol: Double-peaked low-ionization emission lines in active galactic nuclei. *Astron. J.* **126** (2003), 1720–1749
- Strong, A.W., L. Bouchet, R. Diehl, P. Mandrou, V. Schönfelder, B.J. Teegarden: Diffuse continuum emission from the inner Galaxy: first results from INTEGRAL/SPI. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L447–L450
- Strong, A.W.: Maximum Entropy imaging with INTEGRAL/SPI data. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L127–L129

- Strüder, L., J. Englhauser, R. Hartmann, P. Holl, N. Meidinger, H. Soltau, U. Briel, K. Dennerl, M. Freyberg, F. Haberl, G. Hartner, E. Pfeffermann, T. Stadlbauer, E. Kendziorra: pn-CCDs on XMM-Newton - 42 months in orbit. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 386–400
- Sturmer, S.J., C.R. Shrader, G. Weidenspointner, B.J. Teegarden, D. Attié, B. Cordier, R. Diehl, C. Ferguson, P. Jean, A. von Kienlin, Ph. Paul, F. Sánchez, S. Schanne, P. Sizun, G. Skinner, C.B. Wunderer: Monte Carlo simulations and generation of the SPI response. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L81–L84
- Suchkov, A.A., V.V. Makarov, W. Voges: ROSAT view of Hipparcos F stars. *Astrophys. J.* **595** (2003), 1206–1221
- Sugai, H., R.I. Davies, M. Ward: The Collimated Wind in NGC253. *Astrophys. J., Lett.* **584** (2003), L9–L12
- Szkody P., O. Fraser, N. Silvestri, A. Henden, S.F. Anderson, J. Frith, B. Lawton, E. Owens, S. Raymond, G. Schmidt, M. Wolfe, J. Bochanski, K. Covey, H. Harris, S. Hawley, G.R. Knapp, B. Margon, W. Voges, L. Walkowicz, J. Brinkmann, D.Q. Lamb: Cataclysmic Variables from SDSS II. The Second Year. *Astron. J.* **126** (2003), 1499–1514
- Szkody P., S.F. Anderson, G. Schmidt, P.B. Hall, B. Margon, A. Miceli, M. Subbarao, J. Frith, H. Harris, S. Hawley, B. Lawton, R. Covarrubias, K. Covey, X.H. Fan, T. Murphy, V. Narayanan, S. Raymond, A. Rest, M.A. Strauss, C. Stubbs, E. Turner, W. Voges, A. Bauer, J. Brinkmann, G.R. Knapp, D.P. Schneider: Two rare magnetic cataclysmic variables with extreme cyclotron features identified in the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.* **583** (2003), 902–906
- Tachihara, K., R. Neuhäuser, S. Frink, E. Guenther: Proper motion and X-ray selected search for new members of the young TW Hya association. *Astron. Astrophys.* **324** (2003), 543–551
- Tanaka, Y., Y. Ueda, Th. Boller: ASCA observation of a dip of GRO J1655-40: evidence for partial covering and its implication. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), L1–L6
- Thomas, D., C. Maraston: The impact of alpha/Fe enhanced stellar evolutionary tracks on the ages of elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 429–432
- Thomas, D., C. Maraston, R. Bender: New Clues on the Calcium Underabundance in Early-Type Galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 279–283
- Thomas, D., C. Maraston, R. Bender: Stellar population models of Lick indices with variable element abundance ratios. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 897–911
- Thomas, D., R. Bender, U. Hopp, C. Maraston, L. Greggio: Kinematics and Stellar Populations of 17 Dwarf Early-Type Galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 599–602
- Thomas, H., E.G. Morfill, V.N. Tsytovich: Komplex plasmas: III. Experiment on Strong Coupling and Long Range Interactions. *Plasma Phys. Rep.* **29** (2003), 895–954
- Torres, G., E.W. Guenther, L.A. Marschall, R. Neuhäuser, D.W. Latham, R.P. Stefanik: Radial velocity survey of members and candidate members of the TW Hydrae association. *Astron. J.* **125** (2003), 825–841
- Torres, G., J. A. Mader, L.A. Marschall, R. Neuhäuser, A. Duffy: Optical photometry and X-ray monitoring of the ‘cool Algol’ BD +05°706: determination of the physical properties. *Astron. J.* **125** (2003), 3237–3251
- Tovmassian, G., S. Zharikov, R. Michel, V. Neustroev, J. Greiner, D.R. Skillman, D.A. Harvey, R.E. Fried, J. Patterson: FS Aurigae: a new class of cataclysmic variables or the missing link between intermediate polars and SW Sextantis objects? *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 725–738

- Trattner, K.J., S.A. Fuselier, T.K. Yeoman, A. Korth, M. Fraenz, C. Mouikis, H. Kucharek, L.M. Kistler, C.P. Escoubet, H. Réme, I. Dandouras, J.A. Sauvaud, J.M. Bosqued, B. Klecker, C. Carlson, T. Phan, J.P. McFadden, E. Amata, L. Eliasson: Cusp structures: combining multi-spacecraft observations with ground-based observations. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 2031–2941
- Treumann, R.A., R. Pöttelette: Particle acceleration in the magnetosphere and its immediate environment. *Adv. Space Res.* **30** (2003), 1623–1628
- Trimpl, M., L. Andricek, P. Fischer, G. Lutz, R. Richter, L. Strüder, J. Ulrici, N. Wermes: A Fast Readout using switched current techniques for a DEPFET pixel vertex detector at TESLA. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **511** (2003), 257–264
- Trinchieri, G., J. Sulentic, D. Breitschwerdt, W. Pietsch: Stephan's Quintet: The X-ray Anatomy of a Multiple Galaxy Collision. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 173–183
- Tsytoich, V.N., G.E. Morfill, A.V. Ivlev: Van der Waal's approach in the theory of phase transitions in complex plasmas. *Contrib. Plasma Phys.* **43** (2003), 439–446
- Tsytoich, V.N., N. Sato, E.G. Morfill: Note on the charging and spinning of dust particles in complex plasmas in a strong magnetic field. *New. J. Phys.* **5** (2003), 43.1–43.9
- Tsytoich, V.N., A.P. Nefedov, V.E. Fortov, O.F. Petrov, E.G. Morfill: Effects of ultraviolet radiation on dusty plasma structures at microgravity. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2633–2642
- Tsytoich, V.N., G. Morfill, U. Konopka, H. Thomas: Collision-dominated dust sheaths and voids-observations in micro-gravity experiments and numerical investigation of the force balance relations. *New J. Phys.* **5** (2003), 66.1–66.28
- Vacca, W.D., M.C. Cushing, J.T. Tayner: A method of correcting near-infrared spectra for telluric absorption. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 389–409
- Vedrenne, G., J.-P. Roques, V. Schönfelder, P. Mandrou, G.G. Lichti, A. von Kienlin, B. Cordier, S. Schanne, J. Knödlseeder, G. Skinner, P. Jean, F. Sanchez, P. Caraveo, B. Teegarden, P. von Ballmoos, L. Bouchet, P. Paul, J. Matteson, S. Boggs, C. Wunderer, P. Leleux, G. Weidenspointner, Ph. Durouchoux, R. Diehl, A. Strong, M. Cassé, M. A. Clair, Y. André : SPI: The spectrometer aboard INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L63–L70
- Verheest, F., M. Hellberg, V.V. Yaroshenko: Electrostatic modes in dusty plasma with continuous size distributions. *Phys. Rev. (E)* **67** (2003), 016406-1–016406-4
- Verheest, F., P.K. Shukla, G. Jacobs, V.V. Yaroshenko: Jeans instability in partially ionized self-gravitating dusty plasmas. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 027402
- Verma, A., D. Lutz, E. Sturm, A. Sternberg, R. Genzel, W. Vacca: A mid-infrared spectroscopic survey of starburst galaxies: Excitation and abundances. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 829–846
- Vilhu, O., L. Hjalmarsson, A.A. Zdziarski, A. Paizis, M.L. McCollough, V. Beckmann, T.J.-L. Courvoisier, K. Ebisawa, P. Goldoni, P. Hakala, D. Hannikainen, P. Kretschmar, N.J. Westergaard: First INTEGRAL observations of Cygnus X-3. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L405–L410
- Vladimirov, S.V., G.E. Morfill, V.V. Yaroshenko, N.F. Cramer: Oscillatory modes of magnetized grains in a plasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2659–2662
- Vladimirov, S.V., K. Ostrikov, M.Y. Yu, G.E. Morfill: Ion-acoustic waves in a complex plasma with negative ions. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 036406–036406
- Volwerk, M., K.-H. Glassmeier, A. Runov, W. Baumjohann, R. Nakamura, T.L. Zhang, B. Klecker, A. Balogh, H. Réme: Kink mode oscillation of the current sheet. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1320

- Volwerk, M., R. Nakamura, W. Baumjohann, R.A. Treumann, A. Runov, Z. Vörös, T.L. Zhang, Y. Asano, B. Klecker, I. Richter, A. Balogh, H. Rème: A statistical study of compressional waves in the tail current sheet. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1429
- von Kienlin, A., V. Beckmann, A. Rau, N. Arend, K. Bennett, B. McBreen, P. Connell, S. Deluit, L. Hanlon, K. Hurley, M. Kippen, G.G. Lichti, L. Moran, R. Preece, J.-P. Roques, V. Schönfelder, G. Skinner, A. Strong, R. Williams: INTEGRAL Spectrometer SPI's GRB detection capabilities – GRBs detected inside SPT's FoV and with the anticoincidence system ACS. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L299–L306
- von Kienlin, A., V. Beckmann, S. Covino, D. Götz, G.G. Lichti, D. Malesani, S. Mereghetti, E. Molinari, A. Rau, C. R. Shrader, S. J. Sturmer, F. Zerbi: INTEGRAL results on GRB 030320: A long gamma-ray burst detected at the edge of the field of view. *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L321–L326
- Vörös, Z., W. Baumjohann, R. Nakamura, A. Runov, T.L. Zhang, M. Volwerk, H.U. Eichelberger, A. Balogh, T.S. Horbury, K.-H. Glassmeier, B. Klecker, H. Rème: Multi-scale magnetic field intermittence in the plasma sheet. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1955–1964
- Wang, J., T. Yaqoob, T.G. Szokoly, R. Gilli, L. Kewley, V. Mainieri, M. Nonino, P. Rosati, P. Tozzi, W. Zheng: A Puzzling X-Ray Source Found in the Chandra Deep Field-South. *Astrophys. J.* **590** (2003), L87–L90
- Wang, P., C.R. Vidal: Dissociation of multiply ionized carbonyl sulfide due to electron impact. *J. Chem. Phys.* **118** (2003), 5383–5389
- Weidenspointner, G., J. Kiener, M. Gros, P. Jean, B.J. Teegarden, C. Wunderer, R.C. Reedy, D. Attié, R. Diehl, C. Ferguson, M.J. Harris, J. Knödlseider, P. Leleux, V. Lonjou, J.-P. Roques, V. Schönfelder, C. Shrader, S. Sturmer, V. Tatischeff, G. Vedrenne: First identification and modelling of SPI background lines. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L113–L116
- Westergaard, N.J., P. Kretschmar, C. A. Oxborrow, S. Larsson, J. Huovelin, S. Maisala, S. Martínez Núñez, N. Lund, A. Hornstrup, S. Brandt, C. Budtz-Jørgensen, I.L. Rasmussen: JEM-X science analysis software. *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L257–L260
- Winkler, C., N. Gehrels, V. Schönfelder, J.-P. Roques, A.W. Strong, C. Wunderer, P. Ubertini, F. Lebrun, A. Bazzano, M. Del Santo, N. Lund, N.J. Westergaard, V. Beckmann, P. Kretschmar, S. Mereghetti: First results from the INTEGRAL galactic plane scans. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L349–L355
- Winkler, C., T.J.-L. Courvoisier, G. Di Cocco, N. Gehrels, A. Giménez, S. Grebenev, W. Hermsen, J.M. Mas-Hesse, F. Lebrun, N. Lund, G.G.C. Palumbo, J. Paul, J.-P. Roques, H. Schnopper, V. Schönfelder, R. Sunyaev, B. Teegarden, P. Ubertini, G. Vedrenne, A.J. Dean: The INTEGRAL mission. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L1–L6
- Wold, M., L. Armus, G. Neugebauer, T.H. Jarrett, M.D. Lehnert: Overdensities of Extremely Red Objects in the Fields of High-Redshift Radio-Loud Quasars. *Astron. J.* **126** (2003), 1776–1786
- Wu, J.H., X.T. He, Y. Chen, W. Voges: Discovery of five Narrow-Line Seyfert 1 galaxies and implications on the NLS1 model. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 423–430
- Wuchterl, G., W.M. Tscharnuter: From clouds to stars – Protostellar collapse and the evolution to the pre-main sequence - I. Equations and evolution in the Hertzsprung-Russell diagram. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1081–1090
- Wunderer, C.B., P. Connell, J.W. Hammer, V. Schönfelder, A.W. Strong : Testing SPI imaging of high-energy and extended sources. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L101–L105



- Xu, D., S. Komossa, J. Wei, Y. Qian, X. Zheng: An AGN Sample with High X-ray-to-optical Flux Ratio from RASS. II. Optical Emission Line Properties of Seyfert 1 Type AGN. *Astrophys. J.* **590** (2003), 73–85
- Yaroshenko, V.V., G.E. Morfill, D. Samsonov, S.V. Vladimirov: Mutual interactions of magnetized particles in complex plasmas. *New J. Phys.* **5** (2003), 18.1–18.8
- Yaroshenko, V.V., F. Verheest, M. Hellberg: Dust-acoustic instability in inhomogeneous complex plasmas. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3834–3840
- Zhdanov, S., S. Nunomura, D. Samsonov, G. Morfill: Polarization of wave modes in a two-dimensional hexagonal lattice using a complex (dusty) plasma. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 035401-1–035401-4
- Zhdanov, S., R.A. Quinn, D. Samsonov, G.E. Morfill: Large-scale steady-state structure of a 2D plasma crystal. *New J. Phys.* **5** (2003), 74.1–74.11
- Zickgraf F.-J., D. Engels, H.-J. Hagen, D. Reimers, W. Voges: The Hamburg/RASS Catalogue of optical identifications. Northern high-galactic latitude ROSAT Bright Source Catalogue X-ray sources. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 535–553
- Zimmermann, H.-U., B. Aschenbach: XMM-Newton observation of SN 1993J in M81. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 969–974

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Alcala, J.M., E. Covino, S. Wachter, D. W. Hoard, M. F. Sterzik, R. H. Durisen, M. J. Freyberg, K. Cooksey: X-ray and Optical Observations of NGC 1788. In: De Buizer, J.M., van der Bliet, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 140–145
- Annaratone, B.M., M. Glier, M. Raif, T. Stuffer, H. Thomas and G.E. Morfill: The plasma sheath in front of an adaptive electrode. In: Meichsner, J. (ed.): *Plasma and Ionised Gases*. *Int. Conf., Greifswald* (2003), 1–2
- Baker, A. J., S. Jogee, K. Sakamoto, N. Z. Scoville: The OVRO MAIN survey: molecular gas in active and inactive nuclei. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 479–480
- Bamert, K., R.F. Wimmer-Schweingruber, R. Kallenbach, M. Hilchenbach, B. Klecker: Charge-to-mass fractionation during injection and acceleration of suprathermal particles associated with the Bastille Day event: SOHO/CELIAS/HSTOF data. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 668–671
- Begum, A., J.N. Chengalur, U. Hopp: The little galaxy that could: Kinematics of Camelopardalis B. *New Astron.* **8** (2003), 267–280
- Bender, R., J. Kormendy: Supermassive blackholes in galaxy centers. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): *Astronomy, cosmology and fundamental physics*. *Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 262–266
- Bloser, P.F., F. Schopper, R. Andritschke, G. Kanbach, A. Zoglauer, P. Lechner: Development of silicon strip detectors for a medium energy gamma-ray telescope. In: Bloser, P.F., et al. (eds.): *Semiconductor Detectors*. *9th Europ. SympNIM A* **512**, 220–228
- Boehm, H., R.A. Monetti, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, T. Link, C. R ath: Characterization of bone mechanical properties: application of the Hough-transform to High Resolution MRI of human trabecular bone in vitro. In: Sonka, M., Fitzpatrick, J.N. (eds.): *Medical Imaging: Image Process*. *Progress in Biomedical Optics and Imaging*. *Proc. SPIE* **5032** (2003), 470–479

- Boehm, H.F., C. R ath, R. A. Monetti, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, T.M. Link: Prediction of the biomechanical strength of bone by analysis of local 3D scaling properties extracted from HR MRI of human trabecular bone in comparison with bone mineral density in vitro. In: Reid, I. (ed.): Meeting Int. Bone and Mineral Soc. Bone **32** (2003), No. 5 (S), 78
- Boehm, H.F., C. R ath, R. A. Monetti, D. Mueller, S. Majumdar, T. M. Link: Predicting the mechanical strength of human trabecular bone specimens in vitro by application of non-linear structural parameters based on topological properties (Minkowski functionals) to high resolution magnetic resonance images. In: 89th Ann. Meeting Radiol. Soc. North Am., Chicago. Suppl. Radiol. **229** (2003), 517
- B ohringer, H., K. Matsushita, A. Finoguenov: X-ray observations of galaxy clusters and cosmological implications. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 73–84
- B ohringer, H., K. Matsushita, E. Churazov, A. Finoguenov: Self regulated AGN interaction with cluster cooling core regions: the metallicity distribution as diagnostics. In: Reiprich, T.H., Kempner, J.C., Soker, N. (eds.): The riddle of cooling flows in galaxies and clusters of galaxies. Charlottesville 2003. online: <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/proc.php?regID=197>
- B ohringer, H., P. Schuecker: Cosmology with galaxy clusters. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 177–182
- B ohringer, H., P. Schuecker: Testing Cosmological Models with Clusters of Galaxies. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): The Emergence of Cosmic Structure. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 291–302
- B ohringer, H., P. Schuecker, L. Guzzo, Ch.A. Collins: Constraining cosmological parameters with observations of galaxy clusters. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Gim enez, A. (eds.): Astronomy, cosmology and fundamental physics. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 35–38
- B ohringer, H.: Matter and Energy in Clusters of Galaxies as Probes for Galaxy and Large-Scale Structure Formation in the Universe. In: Schielicke, R.E. (ed.): The Cosmic Circuit of Matter. Rev. Mod. Astron. **16** (2003), 275–301
- Boese, F. G.: Enclosure of Algebraic Functions and Bounded-Input Bounded-Output Stability of Linear Time-Discrete Scalar Bivariate Dynamical Systems. Proc. Appl. Math. Mech. **2** (2003), 537–538
- Boller, T.: XMM-Newton science highlights on narrow-line Seyfert 1 galaxies from PV and GT observations. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 147
- Boller, T., D. Breitschwerdt, L. Str uder, P. Predehl: The importance of soft X-ray spectroscopy in the 0.1–0.5 keV range with XEUS. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – studying the evolution of the hot universe. MPE Rep. **281** (2003), 219–226
- Boller, T., Y. Tanaka, A. Fabian: Discovery of New X-Ray Spectral Features. In: Proc. 25th Meeting IAU, Joint Discussion 17. Sydney, Australia. Atomic Data for X-Ray Astronomy **17** (2003), 20
- Boller, T.: Central regions of AGN: exciting new results from XMM- Newton and Chandra: implications for current and future x-ray missions. In: Tr umper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 223–231
- Boller, T.: Narrow Line Seyfert 1 galaxies – Observational and Theoretical Progress until 2002. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 69–75

- Bomans, D.J., J. Rossa, K. Weis, K. Dennerl: Feedback of massive stars on the ISM: a XMM-Newton view of the LMC superbubble N51D. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 637–641
- Bonaccini, D., E. Allaert, C. Araujo, E. Brunetto, B. Buzzoni, M. Comin, M. Cullum, R.I. Davies, C. Dichirico, P. Dierickx, M. Dimmler, M. Duchateau, C. Egedal, W. Hackenberg, S. Hippler, S. Kellner, A. van Kesteren, F. Koch, U. Neumann, T. Ott, M. Quattri, J. Quentin, S. Rabien, R. Tamai, M. Tapia, M. Terenghi: The VLT Laser Guide Star Facility. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 381–392
- Botzler, C.S., J. Snigula, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, G.J. Hill, U. Hopp, C. Maraston, C. Mendes de Oliveira: Large-Scale Structure in the NIR-Selected MUNICS Survey. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 393–396
- Breitschwerdt, D., M.J. Freyberg: The Local Bubble and the Local CLouds. In: Breitschwerdt, D., Haerendel, G. (eds.): *The interstellar Environment of the Heliosphere*. Int. Coll. in Honour of Stanislaw Grzedzielski. MPE Report **285** (2003), 1–24
- Breitschwerdt, D., M.J. Freyberg, W. Pietsch: Investigating galactic halos with XEUS. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): *XEUS – studying the evolution of the hot universe*. MPE Rep. **281** (2003), 251–254
- Breitschwerdt, D.: Observation and Modelling of Starburst Driven Galactic Winds: A Review in honour of John Dyson. *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **15** (2003), 311–316
- Breitschwerdt, D.: Starburst-Galaxien: Gone With the Wind. *Astronomie Raumfahrt im Unterricht* **4** (2003), 32–35
- Briel, U.G., A. Fingoguenov, P.J. Henry: Morphology and 2D- temperature distribution of the x-ray emitting gas in galaxy clusters, measured with XMM-Newton. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 149–154
- Briel, U.G.: The EPIC-pn Camera on Board XMM-Newton: Performance and Scientific Results. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 181–195
- Brinkmann, W., I.E. Papadakis, H. Negoro, E. Detsis, I. Papamastorakis, M. Gliozzi, H. Scheingraber: Optical and x-ray monitoring of the NLS1 galaxy Ark 564. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): *MAXI Workshop on AGN variability*. IPCR **CR-124** (2003), 131–136
- Brinkmann, W., V. Burwitz, I.E. Papadakis, J.W.A. den Herder: Recent X-ray observations of BL Lac objects. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): *High Energy Blazar Astronomy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 53–62
- Britzen, S., W. Brinkmann, R.C. Vermeulen, M. Gliozzi, R.M. Campbell, G.B. Taylor, I.W.A. Browne, P.N. Wilkinson, T.J. Pearson, A.C.S. Readhead: The soft X-ray properties and the VLBI properties of AGN from the CJF sample: A search for correlations. In: Ros, E., Porcas, R.W., Lobanov, A.P., Zensus, J.A. (eds.): *New Developments in VLBI Science and Technology*. 6th Europ. VLBI Network Symp. MPI Radioastron. Rep. (2003), 99–103
- Burgdorf, M.J., H. Feuchtgruber, A. Salama, P. Garcia-Lario, T.G. Müller, S.D. Lord: Matching the Spectrometers on board ISO. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 175–178

- Butler, D., S. Hippler, U. Neumann, R.-R. Rohloff, B. Grimm, R. Davies: Design of the Atmospheric Sodium Profiler for the VLT Laser Guide Star. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 456–465
- Collmar, W.: AGN: The Gamma-Ray Status after CGRO. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on AGN. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 121–125
- Collmar, W.: The MeV-View on Blazars. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 29–34
- Contursi, A., J. Brauher, G. Helou: Investigating the [CII]- PAHs relation in a large sample of local galaxies. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 279–282
- Cushing, M.C., J.T. Rayner, W.C. Vacca: A near-infrared spectral sequence of late M, L, and T dwarfs. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 389–392
- Davies R.I., T. Ott, J. Li, S. Rabien, U. Neumann, S. Hippler, D. Bonaccini, W. Hackenberg: Operational Issues for PARSEC, the VLT Laser. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 402–411
- Davies, R.I., M. Lehnert, A. Baker, N. Thatte, A. Renzini, D. Bonaccini: Observations of Faint Galaxies with Adaptive Optics. In: Guhathakurta, P. (ed.): Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II. Proc. SPIE **4834** (2003), 302–309
- De Avillez, M.A., D. Breitschwerdt: First High Resolution Simulations of the Local Bubble. In: Winds, bubbles, and explosions: a conference to honor John Dyson. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **15** (2003), 299
- De Avillez, M.A., D. Breitschwerdt: High resolution simulations of the global and local ISM. In: Pérez, E., González, D.R.M., Tenorio-Tagle, G. (eds.): Star Formation Through Time. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **297** (2003), 55–60
- Deluit, S., A. von Kienlin, A. Rau, G. Lichti: Gamma-Ray Bursts Studies with Integral. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): SF2a-2003: Semaine de l'astrophysique française, Bordeaux, France. Conf. Ser. EdP-Sci. **29** (2003), 201–205
- Dennerl, K., B. Aschenbach, V. Burwitz, J. Englhauser, C.M. Lisse, P.M. Rodríguez-Pascual: A major step in understanding the X-ray generation in comets: recent progress obtained with XMM-Newton. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 277–288
- Diehl, R.: Gamma-Rays from Massive Stars in Cygnus and Orion. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 706–709
- Diehl, R.: Gamma-Rays from Supernovae. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): The Physics of Supernovae. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. **XVII** (2003), 280–286
- Dogiel, V.A., K. Masai, H. Inoue, V. Schönfelder, A.W. Strong: The origin of X-ray flux from the galactic ridge. Astron. Nachr. **324** (2003), 65–68
- Eckart, A., J. Moulataka, T. Viehmann, C. Straubmeier, N. Mouawad, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel: New MIR excess sources north of the IRS 13 complex. Astron. Nachr. **324** (2003), S1, 521–526
- Eckart, A., J. Moulataka, T. Viehmann, C. Straubmeier, N. Mouawad, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, F.K. Baganoff, M.R. Morris: Monitoring Sagittarius A sternchen in the MIR with the VLT. Astron. Nachr. **324** (2003), S1, 557–561

- Eisenhauer, F., M. Tecza, N. Thatte, R. Genzel, R. Abuter, C. Iserlohe, J. Schreiber, S. Huber, C. Roehrle, M. Horrobin, A. Schegerer, A.J. Baker, R. Bender, R. Davies, M. Lehnert, D. Lutz, N. Nesvadba, T. Ott, S. Seitz, R. Schoedel, L.J. Tacconi, H. Bonnet, R. Castillo, R. Conzelmann, R. Donaldson, G. Finger, G. Gillet, N. Hubin, M. Kissler-Patig, J.-L. Lizon, G. Monnet, S. Stroebele: The Universe in 3D: First Observations with SPIFFI, the Infrared Integral Field Spectrometer for the VLT. *Messenger* **113** (2003), 17–25
- Eisenhauer, F., R. Abuter, K. Bickert, F. Biancat-Marchet, H. Bonnet, J. Brynnel, R.D. Conzelmann, B. Delabre, R. Donaldson, J. Farinato, E. Fedrigo, R. Genzel, N.N. Hubin, C. Iserlohe, M.E. Kasper, G.J. Monnet, C. Röhrle, J. Schreiber, S. Ströbele, M. Tecza, N.A. Thatte, H. Weisz: SINFONI-Integral Field Spectroscopy at 50 Milli-Arcsecond Resolution with the ESO VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. Proc. SPIE **4841** (2003), 1548–1561
- Elston, R., S.N. Raines, K.T. Hanna, D.B. Hon, J. Jeffrey, M. Horrobin, C. Harmer, H. Epps: Performance of the FLAMINGOS near-IR multi-object spectrometer and imager and plans for FLAMINGOS-2: a fully cryogenic near-IR MOS for Gemini South. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. Proc. SPIE **4841** (2003), 1611–1624
- Encrenaz, T., E. Lellouch, P. Drossart, H. Feuchtgruber, G.S. Orton, S.K. Atreya: First detection of CO in Uranus. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 5002
- Feuchtgruber, H., R.O. Katterloher, G. Jakob, D. Lutz, L. Barl, O.H. Bauer, K. Becher, D.A. Beintema, A.J. Boonstra, D.R. Boxhoorn, J. Cote, S. Czempliel, C. van Dijkhuizen, T. de Graauw, S. Drapatz, J. Evers, M. Frericks, R. Genzel, M. Glas, P. de Groene, G. Haerendel, L. Haser, A.M. Heras, W. Horinga, K.A. van der Hucht, T. van der Hulst, R. Huygen, H. Jacobs, N. Kamm, T. Kampermann, D. Kester, J. Koorneef, D. Kunze, F. Lahuis, H.J.G.L.M. Lamers, K. Leech, S. van der lei, R. van der Linden, W. Luinge, F. Melzner, P.W. Morris, G.R. Ploeger, S.D. Price, P.R. Roelfsema, A. Salama, S.G. Schaeidt, N. Sijm, J. Spakman, H. Spaeth, M. Steinmayer, J. Stöcker, E. Sturm, E.A. Valentijn, B. Vandenbussche, C. Waelkens, P.R. Wesselius, E. Wieprecht, E. Wiezorrek, J. Wijnbergen, K. Wildeman, E. Young: The Ground-based Calibration of SWS. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 67–72
- Finoguenov, A., L. Tornatore, H. Böhringer, S. Borgani, A. Burkert: Chemical Enrichment and Thermodynamics of ICM-IGM. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 117–122
- Förster Schreiber, N., R. Genzel, D. Lutz, A. Sternberg: M 82: starburst Rosetta Stone. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 523–530
- Franceschini, A., S. Berta, G. Rodighiero, D. Elbaz, H. Aussel, C.J. Cesarsky, D. Fadda, H. Flores, M. Rowan-Robinson, M. Vaccari: Deep Infrared Surveys and their Cosmological Implications. *Messenger* **113** (2003), 56–63
- Freyberg, M.J., D. Breitschwerdt: Investigating the ‘missing baryon problem’ with XEUS: Mapping and spectral analysis of the Galactic soft X-ray emission. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): *XEUS – studying the evolution of the hot universe*. MPE Rep. **281** (2003), 255–258
- Freyberg, M.J., D. Breitschwerdt: XMM-Newton local bubble and galactic halo survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 162
- Friedrich, S., S. Jordan, D. Koester: White Dwarfs. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *Proc. NATO Adv. Res. Workshop on White Dwarfs*. NATO Sci. Ser. II. Math., Phys. Chem. **105** (2003), 203–204

- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.M. Lipaev, A.V. Chernyshev, A.V. Gavrikov, I.A. Shakhova, H. Thomas, G.E. Morfill, S.A. Khrapak, Y.P. Semenov, A.I. Ivanov, S.K. Krikalev, A.Y. Kalery, S.V. Zaletin, Y.P. Gigzenko: Dusty plasma in gas-discharges under ground-based and microgravity conditions. In: *Controlled Fusion and Plasma Physics. 30th EPS Conf., St. Petersburg 2003. ECA 27A* (2003), 0–1.1B (1-4)
- Gallo, L.C., T. Boller, D. Lutz, E. Sturm: A XMM-Newton Observation of Mrk 1014: An AGN dominated ULIRG and evidence for a broadened Fe K line. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 290* (2003), 503–504
- Garcia-Burillo, S., F. Combes, A. Eckart, L.J. Tacconi, L.K. Hunt, S. Leon, A.J. Baker, P.P. Englmaier, F. Boone, E. Schinnerer, R. Neri: NUGA: The IRAM Survey of AGN Spiral Hosts. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 290* (2003), 423–426
- Genzel, R., T. Ott, R. Schödel, A. Eckart: The Galactic Center Black Hole. In: Bandiera, R., Maiolino, R., Mannucci, F. (eds.): *World Relativistic Astrophysics 'Texas in Tuscany'. XXI Symp. Sci. Publ., New Jersey, London, Singapore, Hong Kong* (2003), 221–233
- Genzel, R., L.J. Tacconi, M. Barden, M.D. Lehnert, D. Lutz, D. Rigopoulou, N. Thatte: Studying the Dynamics of Star Forming and IR Luminous Galaxies with Infrared Spectroscopy. In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 74–84
- Genzel, R.: A Massive Monster at the Heart of the Milky Way. *Max Planck Res. 1/2003* (2003), 56–61
- Genzel, R.: Massereiche Schwarze Löcher: Vom galaktischen Zentrum bis zu Quasaren in der Frühzeit des Universums. *Physik J. 2* (2003), 45–49
- Gezari, S., J. Halpern, S. Komossa, D. Grupe, K. Leighly: Follow-Up STIS Spectroscopy of Three Candidate Tidal Disruption Events. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of Black Holes and Galaxies. Carnegie Obs. Astrophys. Ser., publ. electron. at: <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>* **1** (2003), 1–4
- Gleissner, T., J. Wilms, K. Pottschmidt, P. Uttley, M. A. Nowak, R. Staubert: Short term X-ray rms variability of Cyg X-1. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS. Center for Space Physics, Kolkata, India* (2003), 46–48
- Goldwurm, A., E. Brion, P. Goldoni, P. Ferrando, F. Daigne, A. Decourchelle, R.S. Warwick, P. Predehl: A new X-ray flare from the Galactic nucleus detected with XMM-Newton. *Astron. Nachr. 324*, S1, 377–382
- Graue, R., D. Kampf, A. Poglitsch, N. Geis: Herschel PACS Focal Plane Unit. In: Mather, J.C. (ed.): *IR Space Telescopes and Instruments. Proc. SPIE 4850* (2003), 674–685
- Grosso, N.: Activity of protostars and brown dwarfs. In: Arnaud, J., Meunier, N. (eds.): *Workshop Magnetism and Activity of the Sun and Stars. Proc. Conf. to honor the work of Jean-Louis Leroy. EAS Publ. Ser. 9* (2003), 307–316
- Guenther, E., G. Wuchterl: Searching for planets of brown dwarfs. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. 211* (2003), 225–232
- Hartung, M., R. Lenzen, R. Hofmann, A. Boehm, W. Brandner, G. Finger, T. Fusco, F. Lacombe, W. Laun, P. Granier, C. Storz, K. Wagner: CONICA design, performance and final laboratory tests. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE 4841* (2003), 425–436

- Hasinger, G.: Formation and evolution of supermassive black holes in galactic centers: Observational constraints. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): *The Emergence of Cosmic Structure*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 227–236
- Hasinger, G.: Das Schicksal des Universums. In: Emmermann, R. et al. (eds.): *An den Fronten der Forschung: Kosmos – Erde – Leben*. Verh. Ges. Deutscher Naturforscher und Ärzte. Stuttgart (2003), 27–34
- Hasinger, G.: Die Zukunft des Universums – eine Spekulation. In: Emmermann, R. et al. (eds.): *An den Fronten der Forschung: Kosmos – Erde – Leben*. Verh. Ges. Deutscher Naturforscher und Ärzte. Stuttgart (2003), 231–236
- Hasinger, G.: Unravelling the X-ray background. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): *Astronomy, cosmology and fundamental physics*. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 243–252
- Hasinger, G. and CDF-S Team: The X-Ray Background (Deep Fields, Luminosity Functions and Type-II Quasars). In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): *The Multiwavelength View on AGN*. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 136–146
- Heras, A.M., E. Wieprecht, P. Nieminen, H. Feuchtgruber, F. Lahuis, K. Leech, R. Lorente, P.W. Morris, A. Salama, B. Vandenbussche: Summary of the SWS detector radiation effects. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 203–206
- Hilchenbach, M., H. Sierks, B. Klecker, K. Bamert, R. Kallenbach: Velocity Dispersion Of Energetic Particles Observed By SOHO/CELIAS/STOF. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 106–109
- Hofmann, R., H. Mandel, W. Seifert, A. Seltmann, N.A. Thatte, D. Tomono, H. Weisz: Cryogenic MOS-unit for LUCIFER. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. Proc. SPIE **4841** (2003), 1295–1305
- Holl, P., P. Fischer, R. Hartmann, G. Hasinger, J. Kollmer, N. Krause, P. Lechner, G. Lutz, N. Meidinger, I. Peric, R. Richter, H. Soltau, L. Strüder, J. Treis, J. Trümper, N. Wermes: Active Pixel Sensors for Imaging X-ray Spectrometers. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 770–778
- Hoyle, F., M. Vogeley, D. Vanden Berk, W. Voges, X. Fan: Probing the evolution of AGN. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 611–612
- Hurley, K., A. von Kienlin, A. Rau, G. Lichti: Adding INTEGRAL to the third interplanetary network. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 5,03
- Huygen, R., D. Boxhoorn, P.R. Roelfsema, N. Sym, B. Vandenbussche, E. Wieprecht: SWS CoCo: Lessons Learned about Distributed Multi-Platform Software Development and Configuration Control. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 301–304
- Ikebe, Y., H. Böhringer: Testing dark matter halo profile models. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 131–132
- Ikebe, Y., H. Böhringer, T. Kitayama: X-ray measurement of dark matter ‘temperature’ in Abell 1795. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 127–130

- Ikebe, Y., H. Böhringer, T. Kitayama: X-ray measurement of dark matter ‘Temperature’ in Abell 1795. In: Reiprich, T.H., Kempner, J.C., Soker, N. (eds.): The riddle of cooling flows in galaxies and clusters of galaxies. Charlottesville 2003. online: <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/proc.php?regID=197>
- Ikebe, Y., H. Böhringer, T. Kitayama: X-ray measurement of dark matter ‘temperature’ in Abell 1795. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): The Emergence of Cosmic Structure. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 139–142
- Irastorza, I.G., S. Andriamonje, E. Arik, D. Autiero, F. Avignone, K. Barth, H. Bräuninger, R. Brodzinski, J. Carmona, S. Cebrian, S. Cetin, J. Collar, R. Creswick, R. De Oliveira, A. Delbart, L. Di Lella, C. Eleftheriadis, G. Fanourakis, H. Farach, H. Fischer, F. Formenti, T. Gerasis, I. Giomataris, S. Gninenko, N. Goloubev, R. Hartmann, M. Hasinoff, D. Hoffmann, J. Jacoby, D. Kang, K. Königsmann, R. Kotthaus, M. Krmar, M. Kuster, B. Lakic, A. Liolios, A. Ljubicic, G. Lutz, G. Luzon, H. Miley, A. Morales, J. Morales, M. Mutterer, A. Nikolaidis, A. Ortiz, T. Papaevangelou, A. Placci, G. Raffelt, H. Riege, M. Sarsa, I. Savvidis, C. Spano, J. Villar, B. Vullierme, L. Walckiers, K. Zachariadou, K. Zioutas: The CERN Axion Solar Telescope (CAST: status and prospects). In: Morales, A., Morales, J. (eds.): Fundamentals Physics. Proc. XXXth Int. Meeting. Nucl. Phys. B (proc. suppl.) **114** (2003), 75–80
- Jenkins, J.A., T. Narita, J.E. Grindlay, P.F. Blosler, C. Stahle, B. Parker, S. Barthelmy: Background measurements from balloon-borne CZT detectors. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 866–874
- Joergens, V., R. Neuhäuser: RV survey for planets of brown dwarfs and very low-mass stars in Cha I. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 455–458
- Joergens, V., R. Neuhäuser, E.W. Guenther, M. Fernández, F. Comeron: Multiplicity, kinematics and rotation rates of very young brown dwarfs in ChaI. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 233–240
- Kaastra, J.S., T. Tamura, J.R. Peterson, J.A.M. Bleeker, C. Ferrigno, S.M. Kahn, F.B.S. Paerels, R. Piffaretti, G. Branduardi-Raymont, H. Böhringer: XMM-Newton observations of the temperature structure of the central gas in cooling clusters. In: Reiprich, T.H., Kempner, J.C., Soker, N. (eds.): The riddle of cooling flows in galaxies and clusters of galaxies. Charlottesville 2003. online: <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/proc.php?regID=197>
- Kanbach, G., R. Andritschke, P.F. Blosler, F. Schopper, V. Schönfelder, A. Zoglauer: Concept study for the next generation medium energy gamma-ray astronomy mission - MEGA. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1209–1220
- Kanbach, G., S. Kellner, F. Schrey, H. Steinle, C. Straubmeier, H.C. Spruit: Design and results of the fast timing photo-polarimeter OPTIMA. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 82–93
- Kawaharada, M., I. Takahashi, K. Nakazawa, K. Matsushita, Y. Fukazawa, K. Shimasaku, K. Makishima: The dark group candidate RXJ 0419+0225. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 87–90
- Kendziorra, E., M. Kuster, M. Kirsch, P. Risse, R. Staubert, W. Becker, L. Strueder, J. Treis, P. Lechner, P. Holl: High-time resolution spectroscopy with XMM-Newton and XEUS. In: Proc. SPIE **4651** (2003), 801–811



- Kester, D.J.M., D.A. Beintema, D. Lutz: SWS Fringes and Models. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 375–378
- Kienlin, A. v., N. Arend, G. G. Lichti, A. Strong, P. Connell: Gamma-ray burst detection with INTEGRAL/SPI. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1336–1346
- Klaassen, T.O., J.H. Blok, J.N. Hovenier, G. Jakob, D. Rosenthal, K.J. Wildeman: Scattering of sub-millimeter radiation from rough surfaces: absorbers and diffuse reflectors for HIFI and PACS. In: Mather, J.C. (ed.): IR Space Telescopes and Instruments. Proc. SPIE **4850** (2003), 788–796
- Klecker, B., M.A. Popecki, E. Möbius, M.I. Desai, G.M. Mason, R.F. Wimmer-Schweingruber: On the energy dependence of ionic charge states. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3277–3280
- Klecker, B., M.A. Popecki, E. Möbius, R.F. Wimmer-Schweingruber, A.B. Galvin, T.H. Zurbuchen, G. Gloeckler: Suprathermal ion and solar wind charge states: a comparison. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3281
- Komossa, S., G. Hasinger: The X-ray evolving Universe: (Ionized) absorption and dust, from nearby Seyfert galaxies to high redshift quasars. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – studying the evolution of the hot universe. MPE Rep. **281** (2003), 285–292
- Komossa, S., M. Dahlem: X-ray outbursts from nearby ‘normal’ and active galaxies: a review, new radio observations, and an X-ray search for further ‘tidal disruption flares’. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 175–180
- Komossa, S., D. Xu, J. Wei: A new X-ray probe for supermassive black holes in non-active galaxies. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): Astronomy, cosmology and fundamental physics. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 463–464
- Komossa, S.: A new X-ray probe of supermassive black holes in (inactive) galaxies. In: Ho, L.C. (ed.): Coevolution of Black Holes and Galaxies. Carnegie Obs. Astrophys. Ser., publ. electron. at: <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html> **1** (2003), 1–4
- Komossa, S.: AGN and Starburst Components of the ULIRG NGC 6240: The Chandra High-resolution View. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. Rev. Mex. Astron. Astrofis. **17** (2003), 85–86
- Komossa, S.: Das Xinglong Observatorium in Chinas Yan-Bergen. Sterne Weltraum **42** (2003), 34–40
- Komossa, S.: Observational Evidence for Supermassive Black Hole Binaries. In: Centrella, J. (ed.): The Astrophysics of Gravitational Wave Sources. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **686** (2003), 161–174
- Komossa, S.: The ROSAT View of the Quasar MRC2251-178: a number of surprises. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 97
- Komossa, S.: X-ray imaging and spectroscopy of (radio-quiet) AGN: highlights from Chandra and XMM-Newton. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on AGN. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 56–68

- König, B.: Age determination of the Ursa Major association: The companion of chi1 Orionis. In: Lépin, J., Gregorio-Hetem, J. (eds.): *Open Issues in Local Star Formation*. *Astrophys. Space Sci. Library (ASSL)* **299** (2003), 91–96
- Kucharek, H., E. Möbius, W. Li, C. Farrugia, M. Popecki, A. Galvin, B. Klecker, M. Hilchenbach, P. Bochler: Relative Abundance Variations of Energetic He<sup>+</sup>/He<sup>2+</sup> in CME Related SEP Events. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 648–651
- Lagrange, A. M., G. Chauvin, T. Fusco, E. Gendron, D. Rouan, M. Hartung, F. Lacombe, D. Mouillet, G. Rousset, P. Drossart, R. Lenzen, C. Moutou, W. Brandner, N. Hubin, Y. Clenet, A. Stolte, R. Schödel, G. Zins, J. Spyromilio: First diffraction limited images at VLT with NAOS and CONOCA. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 860–868
- Lahuis, F., H. Feuchtgruber, H. Golstein, D. Kester, W. Luinge, R.F. Shipman, E. Wieprecht: SWS Signal Capture: from Flux to Signal. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. *ESA SP-481* (2003), 387–390
- Lamer, G., S. Wagner, G. Zamorani, M. Mignoli, G. Hasinger, K. Giedke, R. Staubert: Optical identifications in the Marano field XMM-Newton survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 16–19
- Lehmann, I., G. Hasinger, V. Mainieri and the Lockman Hole team: XMM-Newton Deep Survey in the Lockman Hole & The population of type-2 QSO. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): *XEUS – studying the evolution of the hot universe*. *MPE Rep.* **281** (2003), 293–294
- Lemke, D., T. Kranz, U. Klaas, O. Krause, J. Schubert, M. Stickel, L.V. Toth, J. Wolf: Straylight in ISOPHOT?. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. *ESA SP-481* (2003), 219–222
- Lenzen, R., M. Hartung, W. Brandner, G. Finger, N.N. Hubin, F. Lacombe, A.-M. Lagrange, M.D. Lehnert, A.F.M. Moorwood, D. Mouillet: NAOS-CONICA first on sky results in a variety of observing modes. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 944–952
- Lichti, G., M. Briggs, R. Diehl, G. Fishman, M. Kippen, C. Kouveliotou, C. Meegan, W. Paciesas, R. Preece, V. Schönfelder, A. v. Kienlin: GBM – a gamma-ray burst monitor for GLAST. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. *Proc. SPIE* **4851** (2003), Part I, 1180–1187
- Looney, L.W., W. Raab, A. Poglitsch, N. Geis, D. Rosenthal, R. Hoenle, R. Klein, F. Fumi, R. Genzel, T. Henning: FIFI LS: a far-infrared 3D spectral imager for SOFIA. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): *Airborne Telescope Systems II*. *Proc. SPIE* **4857** (2003), 47–55
- Lumb, D.H., A. Finoguenov, R. Saxton, B. Aschenbach, Ph. Gondoin, M. Kirsch, I.M. Stewart: In orbit calibrations of XMM-Newton telescopes. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. *Proc. SPIE* **4851** (2003), Part I, 255–263
- Lutz, D.: ISO spectroscopy of bright galactic nuclei. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age*. *ESA SP-511* (2003), 251–256
- Lutz, D.: Mid-Infrared Observations of Galaxies. In: Rodríguez Espinosa, J.M., Garzón López, F., Melo Martín, V. (eds.): *Science with the GTC 10-m telescope*. *Rev. Mex. Astron. Astrofis., Ser. Conf.* **16** (2003), 167–172

- Mainieri, V., P. Rosati, M. Nonino, G.P. Szokoly, J. Bergeron, G. Hasinger, I. Lehmann, P. Tozzi and CDFS-team: Chandra Deep Field South: the optically faint population. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 20–23
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit, G. Kanbach: Correlated optical/X-ray variability in XTE J1118+480. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS*. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 39–42
- Maraston, C.: Stellar Population Models. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 237–248
- Matsushita, K., A. Finoguenov, H. Böhringer, Y. Ikebe: Abundances in the ICM from XMM. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 111–116
- Meegan, C., G. Lichti, M. Briggs, R. Diehl, G. Fishman, R. Kippen, C. Kouveliotou, A. von Kienlin, W. Paciesas, R. Preece, V. Schönfelder: The GLAST Burst Monitor. In: Ricker, G.R., Vanderspek, R.K. (eds.): *Gamma-ray burst and afterglow astronomy 2001. A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **662** (2003), 469–472
- Meidinger, N., S. Bonerz, H. Bräuninger, R. Eckhardt, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hasinger, P. Holl, N. Krause, G. Lutz, E. Pfeffermann, R. Richter, H. Soltau, L. Strüder, J. Trümper: Frame Store PN-CCD Detector for the ROSITA Mission. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1040–1047
- Meidinger, N., B. Aschenbach, H. Bräuninger, G. Drolshagen, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hartner, R. Srama, L. Strüder, M. Stübig, J. Trümper: Experimental Verification of a Micrometeoroid Damage in the PN-CCD Camera System aboard XMM-Newton. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 243–254
- Mengel, S., M.D. Lehnert, N.A. Thatte, R. Genzel: Dynamical masses of young star clusters in interacting galaxies. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. Proc. SPIE **4834** (2003), 45–56
- Metz, S., H. Daldrup-Link, T. Richter, C. Räh, W. Ebert, M. Settles, E. Rummeny, T. M. Link, M. Piert: Detection and quantification of breast tumor necrosis with MR imaging: Value of the necrosis-avid contrast agent Gadophrin-3. *Acad. Radiol.* **10** (2003), 484–490
- Milvang-Jensen, B., A. Aragon-Salamanca, G.K.T. Hau, I. Jørgensen, J. Hjorth: The Evolution of Distant Cluster Spirals. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 217–218
- Mishin, V.M. D.Sh. Shirapov, V.P. Golovkov, M. Förster: Field- aligned currents of Region 0 as electric shield of the polar cap ionosphere. In: *Auroral Phenomena and Solar-Terrestrial Relations*. Proc. Int. Symp., IKI, Moscow (2003), 250–256
- Mishin, V.M., V.V. Mishin, D.Sh. Shirapov, V.P. Golovkov, M. Förster: Electric field and field-aligned currents of Region 1 and Region 0 generators during the substorm load phase. In: *Auroral Phenomena and Solar-Terrestrial Relations*. Proc. Int. Symp., IKI, Moscow (2003), 105–112
- Möbius, E., Y. Cao, M.A. Popecki, L.M. Kistler, H. Kucharek, D. Morris, B. Klecker: Strong Energy Dependence of Ionic Charge States in Impulsive Solar Events. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf.*, Tsukuba (2003), 3273–3276
- Monetti, R.A., H. Boehm, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, T. Link, C. Räh: Scaling index method: a novel non- linear technique for the analysis of High Resolution MRI of human bones. In: Sonka, M., Fitzpatrick, J.N. (eds.): *Medical Imaging: Image Process*. Progress in Biomedical Optics and Imaging. Proc. SPIE **5032** (2003), 1777–1786

- Moskalenko, I.V., A.W. Strong, S.G. Mashnik, F.C. Jones: Propagation of light elements in the galaxy. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 1917–1920
- Moskalenko, I.V., A.W. Strong, S.G. Mashnik, J.F. Ormes: Antiprotons in CR: what do they tell us? In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 1921–1924
- Moskalenko, I.V., F.C. Jones, S.G. Mashnik, V.S. Ptuskin, A.W. Strong: GALPROP: new developments in CR propagation code. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 1925–1928
- Mouawad, N., A. Eckart, S. Pfalzner, J. Moultaqa, C. Straubmeier, R. Spurzem, R. Schödel, T. Ott: Stellar orbit at the center of the Milky Way. *Astron. Nachr.* **324** (2003), S1, 315–319
- Mouawad N., A. Eckart, S. Pfalzner, C. Straubmeier, R. Spurzem, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel: Star close to the massive black hole at center of the Milky Way. In: Contopoulos, G., Voglis, N. (eds.): *Galaxies and Chaos. Lect. Not. Phys.* **625** (2003), 302–309
- Mueller, D., T.M. Link, R. A. Monetti, J. Bauer, E.J. Rummeny, C. Räh: Age-related changes of 3D-tubular structure parameters in comparison with bone mineral density. In: 89th Ann. Meeting Radiol. Soc. North Am., Chicago. *Suppl. Radiol.* **229** (2003), 572–573
- Mueller, D., T.M. Link, R.A. Monetti, G.E. Morfill, E.J. Rummeny, C. Räh: 3D structure analysis of high-resolution magnetic resonance imaging of the proximal femur in relationship with biomechanical bone strength in vitro. In: 89th Ann. Meeting Radiol. Soc. North Am., Chicago. *Suppl. Radiol.* **229** (2003), 518
- Mueller, D., T.M. Link, R. A. Monetti, J. Bauer, E. Rummeny, C. Räh: Structure analysis of the distal radius using the scaling index algorithm in the prediction of osteoporotic spine fractures. In: Eisman, J.A. et al. (eds.): 25th Ann. Meeting Am. Soc. Bone and Mineral Res. *J. Bone Mineral Res.* **18** Suppl. 2 (2003), 254
- Mueller, T.G.: ISO and Asteroids. In: Warmbein, B. (ed.): *Asteroids, Comets, Meteors ACM 2002. ESA Spec. Publ.* **500** (2002), 91–94
- Mueller, T.G.: ISO: Asteroid Results and Thermophysical Modelling. In: Engvold, O. (ed.): *Highlights of Astronomy. IAU Highlights Astron.* **13** (2003), 29–33
- Mueller, T.G.: Observations of Asteroids, Comets and Interplanetary Dust: Results and Unexploited Observations. In: Gry, C., Pechke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA SP-511* (2003), 47–52
- Mueller, T.G., J.S.V. Lagerros: Asteroids as Calibration Standards in the Thermal Infrared - Applications and Results from ISO. In: Metcalfe, L., Salama, A., Pechke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission. ESA SP-481* (2003), 157–163
- Müller, T.G.: Kleinkörper im Infrarotweltall. *Sterne Weltraum Special: Kometen und Asteroiden* **2** (2003), 62–71
- Mustafa, M.G., M.H. Thoma: Can Van Hove Singularities be observed in Relativistic Heavy Ion Collisions? In: *Physics and Astrophysics of Quark-Gluon Plasma (ICPAQGP 2001). Int. Conf. Pramana* **60** (2003), 711–724
- Negrao, A., A. Coustenis, E. Lellouch, B. Schulz, A. Salama, E. Raynaud, P. Rannou, H. Feuchtgruber: Titan's 3 micron window with ISO. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 2105
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Brandner, W.: VLT Spectra of the Companion Candidate Cha H $\alpha$  5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 309–310

- Ott, T., R. Schödel, R. Genzel, A. Eckart, F. Lacombe, D. Rouan, R. Hofmann, M. Lehner, T. Alexander, A. Sternberg, M. Reid, W. Brandner, R. Lenzen, M. Hartung, E. Gendron, Y. Clenet, P. Léna, G. Rousset, A.-M. Lagrange, N. Ageorges, N. Hubin, C. Lidman, A.F.M. Moorwood, A. Renzini, J. Spyromilio, L.E. Tacconi-Garman, K.M. Menten, N. Mouawad: Inward bound: studying the Galactic Centre with NAOS/CONICA. *Messenger* **111** (2003), 1–8
- Ott, T., R. Genzel, A. Eckart, R. Schödel: Stellar dynamics in the galactic center : 1000 stars in 100 nights. *Astron. Nachr.* **324** (2003), S1, 543–549
- Ozawa, H., T. Montmerle, N. Grosso: XMM-Newton observation of rho Oph dark cloud. In: Arnaud, J., Meunier, N. (eds.): Workshop Magnetism and Activity of the Sun and Stars. Proc. Conf. to honor the work of Jean-Louis Leroy. EAS Publ. Ser. **9** (2003), 359–364
- Parmar, A.N., G. Hasinger, M. Arnaud, X. Barcons, D. Barret, A. Blanchard, H. Böhringer, M. Cappi, A. Comastri, T. Courvoisier, A.C. Fabian, I. Georgantopoulos, R. Griffiths, N. Kasai, K. Koyama, K. Makishima, P. Malaguti, K.O. Mason, C. Motch, M. Mendez, T. Ohashi, F. Paerels, L. Piro, J. Schmitt, M. van der Klis, M. Ward: XEUS - the X-ray evolving universe spectroscopy mission. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 304–313
- Pavlov, G.G., V.E. Zavlin: Thermal radiation from cooling neutron stars. In: Bandiera, R., Maiolino, R., Mannucci, F. (eds.): World Relativistic Astrophysics ‘Texas in Tuscany’. XXI Symp. Sci. Publ., New Jersey, London, Singapore, Hong Kong (2003), 319–328
- Pfefferkorn, F., T. Boller, V. Burwitz, P. Predehl: CHANDRA observation of the narrow-line Seyfert 1 galaxy IRAS 13224-3809. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 137–141
- Pfeffermann, E., S. Bonerz, H. Bräuninger, U.G. Briel, P. Friedrich, R. Hartmann, G.D. Hartner, G. Hasinger, H. Hippmann, E. Kendziorra, G. Kettenring, W. Kink, N. Meidinger, S. Müller, P. Predehl, H. Soltau, L. Strüder, J. Trümper: Concept of the ROSITA X-ray camera. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 849–856
- Pierini, D., K.D. Gordon, A.N. Witt: Dust attenuation in bulge+disk systems. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **17** (2003), 200
- Pietsch, W.: X-Ray Emission from the Hot ISM in Late Type and Starburst Galaxies. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 41–46
- Pietsch, W., M. Ehle, F. Haberl, Z. Misanovic, G. Trinchieri: Deep XMM-Newton survey of M33. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 85–88
- Poglitsch, A., C. Waelkens, N. Geis: The Photodetector Array Camera & Spectrometer (PACS) for the Herschel Space Observatory. In: Mather, J.C. (ed.): IR Space Telescopes and Instruments. Proc. SPIE **4850** (2003), 662–674
- Poglitsch, A., R.O. Katterloher, R. Hoenle, J.W. Beeman, E.E. Haller, H. Richter, U. Groezinger, N.M. Haegel, A. Krabbe: Far- infrared photoconductors for Herschel and SOFIA. In: Phillips, T.G., Zmuidzinas, J. (eds.): Millimeter and submillimeter detectors for astronomy. Proc. SPIE **4855** (2003), 115–128
- Popecki, M.A., E. Möbius, D. Morris, B. Klecker, L.M. Kistler: Iron Charge State Distributions in Large Gradual Solar Energetic Particle Events. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3287–3290

- Popecki, M.A., J.E. Mazur, E. Möbius, B. Klecker, A. Bogdanov, G.M. Mason, L.M. Kistler: Observation of Energy-Dependent Charge States in Solar Energetic Particle Events. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3283–3286
- Predehl, P., G. Hasinger, J. Trümper: ROSITA: Röntgen survey with an imaging telescope array. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 35–40
- Predehl, P., P. Friedrich, G. Hasinger: ROSITA: scientific goal and mission concept. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 314–323
- Predehl, P., E. Costantini, G. Hasinger, Y. Tanaka: XMM-Newton observation of the galactic centre - evidence against the X-ray reflection nebulae model? *Astron. Nachr.* **324** (2003), 73–76
- Predehl, P., P. Friedrich, G. Hasinger, W. Pietsch: ROSITA. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 128–131
- Qureshi, M.N.S., G. Palocchia, R. Bruno, M.B. Cattaneo, V. Formisano, H. Reme, J.M. Bosqued, I. Dandouras, J.A. Sauvaud, L.M. Kistler, E. Möbius, B. Klecker, C.W. Carlson, J.P. McFadden, G.K. Parks, M. McCarthy, A. Koth, R. Lundin, A. Balogh, H.A. Shah: Solar Wind Particle Distribution Function Fitted via the Generalized Kappa Distribution Function: Cluster Observations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 489–492
- Raab, W., L.W. Looney, A. Poglitsch, N. Geis, R. Hoenle, D. Rosenthal, R. Genzel: FIFI LS: the optical design and diffraction analysis. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): Airborne Telescope Systems II. Proc. SPIE **4857** (2003), 166–174
- Rabien, S., R. Davies, T. Ott, J. Li, S. Hippler, U. Neumann: Design of PARSEC, the VLT Laser. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 393–401
- Räth, C., R.A. Monetti, D. Mueller, H. Boehm, E. Rummeny, T. Link: Analysing and selecting texture measures for quantifying trabecular bone structure using surrogates. In: Sonka, M., Fitzpatrick, J.N. (eds.): Medical Imaging: Image Process. Progress in Biomedical Optics and Imaging. Proc. SPIE **5032** (2003), 1748–1755
- Räth, C., W. Bunk, P. Schuecker, J. Retzlaff, M. Huber, G. Morfill: Analysing cosmic large scale structure using surrogate data. In: Feigelson, E.D., Babu, G.J. (eds.): Statistical challenges in astronomy. Springer, New York (2003), 481–482
- Räth, C., R. Monetti, D. Mueller, H. Boehm, E. Rummeny, T.M. Link: Selecting texture measures for quantifying trabecular bone structures using surrogates. In: Masciocchi, C. et al. (eds.): European Congress of Radiology. *Eur. Radiol.* **13 S** (2003), 278–279
- Rau, A., J. Greiner: Comptonization, the X-ray-radio correlation and the long-term periodicity in the -states of GRS 1915+105. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): New Views on MICROQUASARS. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 309–312
- Rayner, J.T., D.W. Toomey, P.M. Onaka, A.J. Denault, W.E. Stahlberger, W.D. Vacca, M.C. Cushing, S. Wang: SpeX: A medium- resolution 0.8–5.5 micron spectrograph and imager for the NASA Infrared Telescope Facility. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 362–382
- Reid, M.J., K.M. Menten, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, A. Brunthaler: The Position, motion, and mass of Sgr A\*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), S1, 505–511

- Reiprich, T.H., C. Sarazin, J.C. Kempner, M.F. Skrutskie, G.R. Sivakoff, H. Böhringer, J. Retzlaff: Cosmic structure traced by precision measurements of X-ray brightest galaxy clusters in the sky. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): *The Emergence of Cosmic Structure*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 319–322
- Reimer, O., A.F. Iyudin: EGRET observations of galactic relativistic jet sources. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf.*, Tsukuba (2003), 2341–2344
- Rigopoulou, D., A. Franceschini, R. Genzel, N. Thatte: Kinematics of ISOCAM selected star-forming galaxies at  $z \sim 1$  in Hubble deep field south. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 232–237
- Rigopoulou, D., R. Genzel, D. Lutz, A.F.M. Moorwood: An ISO-SWS survey of molecular hydrogen in Starburst and Seyfert Galaxies. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 539–540
- Roelfsema, P.R., E.A. Valentijn, O.H. Bauer, D.A. Beintema, D.R. Boxhoorn, H. Feuchtgruber, T. de Graauw, A.M. Heras, R. Huygen, D.J.M. Kester, F. Lahuis, K. Leech, R. Lorente, P.W. Morris, A. Salama, S.G. Schaeidt, R.F. Shipman, B. Vandenbussche, E. Wieprecht: The ISO SWS Calibration: Strategy and Lessons Learned. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 31–36
- Rudnick, G., S. White, A. Aragon-Salamanca, R. Bender, P. Best, M. Bremer, S. Charlot, D. Clowe, J. Dalcanton, M. Dantel, G. De Lucia, V. Desai, B. Fort, C. Halliday, P. Jablonka, G. Kauffmann, Y. Mellier, B. Milvang-Jensen, R. Pello, B. Poggianti, S. Poirer, H. Röttgering, R. Saglia, P. Schneider, L. Simard, D.F. Zaritsky: Studying High Redshift Galaxy Clusters with the ESO Distant Cluster Survey. *Messenger* **112** (2003), 19–24
- Ruell, T., R. Brosow, C. R ath, M. Bruegel, I. Becker, E. Rummeny, T. M. Link: CT-volumetry for response evaluation of neoadjuvant therapy in esophageal squamous cell cancer. In: Morcos, S.K. et al. (eds.): *European Congress on Radiology 2003*. Eur. Radiol. **13** S (2003), 159
- Saglia, R.P., C. Maraston: Die Geburtsstunden einer ultrakompakten Zwerggalaxie. In: Plehn, G., Graener, C. (eds.): *Max-Planck-Ges. Jahrb.* 2003, 821–826
- Sasaki, M., D. Breitschwerdt: The radial distribution of SNRs in nearby galaxies. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf.*, Tsukuba (2003), 2639–2642
- Saul, L., E. M obius, Y. Litvinenko, P. Isenberg, H. Kucharek, M.A. Lee, H. Gr unwaldt, F.M. Ipavich, B. Klecker, P. Bochslers: SOHO CTOF Observations of Interstellar He+ Pickup Ion Enhancements in Solar Wind Compression Regions. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 778–781
- Schanne, S., B. Cordier, M. Gros, D. Attie, P. von Ballmoos, L. Bouchet, R. Carli, P. Connell, R. Diehl, P. Jean, J. Kiener, A. von Kienlin, J. Knoedlseder, P. Laurent, G. Lichti, P. Mandrou, J. Paul, P. Paul, J.P. Roques, F. Sanchez, V. Sch onfelder, C. Shrader, G. Skinner, A. Strong, S. Sturmer, V. Tatischeff, B. Teegarden, G. Vedrenne, G. Weidenspointner, C. Wunderer: Calibration of the spectrometer aboard the INTEGRAL satellite. In: Tr umper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1132–1143
- Sch odel, R., R. Genzel, T. Ott: Das dunkle Herz unserer Milchstra e. *Sterne Weltraum* **42** (2003), 36–42
- Scholer, M.: Magnetic reconnection on the sun and in the earth’s magnetosphere. In: Klein, K.-L. (ed.): *Energy Conversion and Particle Acceleration in the Solar Corona*. Lect. Not. Phys. **612**, 9–27

- Schönfelder, V.: Scientific expectations from the INTEGRAL spectrometer SPI. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1113–1119
- Schuecker, P., H. Böhringer: Large-Scale Structure and Observational Constraints on Structure Formation Scenarios from X-ray Clusters of Galaxies. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 161–166
- Schuecker, P., H. Böhringer:  $\zeta$ m and  $\delta$ 8 from the abundance and clustering of REFLEX clusters of galaxies. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 97–105
- Seifert, W., I. Appenzeller, H. Baumeister, P. Bizenberger, D. Bomans, R.-J. Dettmar, B. Grimm, T. Herbst, R. Hofmann, M. Juette, W. Laun, M. Lehmitz, R. Lemke, R. Lenzen, H. Mandel, K. Polsterer, R.-R. Rohloff, A. Schuetze, A. Seltmann, N.A. Thatte, P. Weiser, W. Xu: LUCIFER: a Multi-Mode NIR Instrument for the LBT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 962–973
- Sharples, R.M., R. Bender, R. Hofmann, R. Genzel, R.J. Ivison: KMOS: an infrared multi-integral field spectrograph for the VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1562–1571
- Shipman, R.F., P.W. Morris, D.A. Beintema, D.R. Boxhoorn, H. Feuchtgruber, A.M. Heras, R. Huygen, D. Kester, F. Lahuis, K. Leech, R. Lorente, D. Lutz, P. Roelfsema, A. Salama, S.G. Schaeidt, E.A. Valentijn, B. Vandenbussche, E. Wieprecht: SWS In-flight Calibration. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 107–111
- Silver, E.H., H.W. Schnopper, C. Jones, W. Forman, S.S. Murray, S.E. Romaine, P.O. Slane, J.E. Grindlay, N.W. Madden, J.W. Beeman, E.E. Haller, D.M. Smith, M. Barbera, A. Collura, F.E. Christensen, B.D. Ramsey, S.E. Woosley, R. Diehl, G.S. Tucker, J. Fabregat, V. Reglero, A. Gimenez: B-MINE, the balloon-borne microcalorimeter nuclear line explorer. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 905–912
- Soltan, A.M., M.J. Freyberg: Missing baryons – found? Astron. Nachr. **324** (2003), 179
- Staubert, R., E. Kendziorra, D. Barret, G.K. Skinner, P. Lechner, L. Strüder, M. van der Klis, L. Stella, M.C. Miller: A proposal to do fast X-ray timing with XEUS. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 414–420
- Stelzer, B., R. Neuhauser: X-ray emission from old and intermediate age brown dwarfs. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 443–446
- Stolte, A., W. Brandner, E.K. Grebel, D.F. Figer, F. Eisenhauer, R. Lenzen, Y. Harayama: NAOS-CONICA performance in a crowded field – the Arches cluster. Messenger **111** (2003), 9–13
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko, O. Reimer: A new estimate of the extragalactic gamma-ray background from EGRET data. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 2687–2690
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko, O. Reimer: Evaluation of models for diffuse continuum gamma rays in the EGRET range. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 2309–2312
- Sturm, E.: Mid-Infrared Diagnostic Diagrams and the Starburst-AGN Connection. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on AGN. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 15–19



- Tacconi, L.J.: Extragalactic Star Formation Revealed. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 223
- Tecza, M., F. Eisenhauer, C. Iserlohe, N.A. Thatte, R. Abuter, C. Roehrle, J. Schreiber: SPIFFI Image Slicer: High Precision Optics at Cryogenic Temperatures. In: Atad-Ettedgui, E., D'Odorico, S. (eds.): Specialized Optical Developments in Astronomy. Proc. SPIE **4842** (2003), 375–383
- Thiel, M., J.E. Stöcker, C. Rohé, N.I. Kömle, G. Kargl, O. Hillenmaier, P. Lell: The ROSETTA Lander Anchoring System. In: Harris, R.A. (ed.): 10th European Space Mechanisms and Tribology Symposium. ESA SP **524** (2003), 239–254
- Thomas, H.M., G.E. Morfill, V.N. Tsytovich: Complex Plasmas: III. Experiments on Strong Coupling and Long-Range Correlations. Plasma Phys. Rep. **29** (2003), 895–954
- Tomono, D., H. Weisz, R. Hofmann: Fiber IFU unit for the second generation VLT spectrograph KMOS. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 390–397
- Trümper, J.E.: On the Photospheric Emission of Neutron Stars From X-Ray Binaries to Gamma-Ray Bursts. In: van den Heuvel, E.P.J., Kaper, L., Rol, E., Wifers, R.A.M.J. (eds.): Jan van Paradijs Memorial Symposium. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **308** (2003), 183–190
- Tsytovich, V.N., N. Gusein-Zade, G. Morfill: Helical Dust Structures in Laboratories and Space. In: 30th European Physical Society Conference on Plasma Physics and Controlled Fusion. Publ. electron.: <http://eps2003.ioffe.ru/public/pdfs/0-35B-pre.pdf>
- Turner, M.J. L., U.G. Briel, P. Ferrando, R.G. Griffiths, G. Villa: Science highlights, calibration, and performance of EPIC on Newton-XMM: the MOS camera. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 169–180
- Vacca, W.D., K.E. Johnson, P.S. Conti: Hidden star clusters in the starbursts galaxy He 2-10. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 574–575
- Van der Meer, R., J. Kaastra, K. Steenbrugge, S. Komossa: NGC 4051: Time variability in Chandra X-ray spectra. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 133–134
- Vandenbussche, B., P.W. Morris, E.A. Valentijn, D.A. Beintema, D.R. Boxhoorn, L. Decin, T. de Graauw, H. Feuchtgruber, A.M. Heras, F. Lahuis, R. Lorente, D. Lutz, P.R. Roelfsema, A. Salama, R.F. Shipman, R. van Malderen, E. Wieprecht: The Relative Spectral Response Calibration of the ISO-SWS. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 455–458
- Verma, A., D. Lutz, E. Sturm, A. Sternberg, R. Genzel: A MIR Spectroscopic Survey of Starburst Galaxies. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 263–266
- Verma, A., M. Rowan-Robinson, R. McMahon, A. Efstathiou: ISO Photometry of Hyperluminous Infrared Galaxies: Implications for the Origin of Their Extreme Luminosities. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 301–304
- Voges, W., T. Boller, J. Trümper: X-ray variable AGN detected in the ROSAT all-sky survey and sloan digital sky survey. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 57

- Walter, R., G. Bourban, K. Ebisawa, P. Kretschmar, A. Paizis: INTEGRAL surveys. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 160
- Wieprecht, E., B. Vandenbussche, D. Boxhoorn, D.J.M. Kester, F. Lahuis, O.H. Bauer, D.A. Beintema, H. Feuchtgruber, A. Heras, R. Huygen, D. Kunze, K. Leech, R. Loren-te, D. Lutz, P. Morris, P. Rolfsema, A. Salama, R.F. Shipman, E. Sturm, N. Sym, E. Valentijn, E. Wiezorrek: The ISO SWS Data Analysis Software Systems. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. *ESA SP-481* (2003), 285–288
- Watson, M.G., J.P. Pye, M. Denby, J.P. Osborne, D. Barret, T. Boller, H. Brunner, M.T. Ceballos, R. Della Ceca, D.J. Fyfe, G. Lamer, T. Maccacaro, L. Michel, C. Motch, W. Pietsch, R.D. Saxton, A.C. Schröder, I.M. Stewart, J.A. Tedds, N. Webb: The XMM-Newton serendipitous source catalogue. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 89–92
- Wilms, J., K. Pottschmidt, M.A. Nowak, G.G. Pooley, W.A. Heindl, D.M. Smith, R. Remillard, R. Staubert: Evolution of the timing properties of Cyg X-1. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS*. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 27–31
- Wilms, J., M.A. Nowak, K. Pottschmidt, R. Staubert, E. Kendziorra, T. Gleissner, P. Predehl: XMM observations of GX 339-4 and LMC X-1: EPIC data analysis. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS*. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 49–51
- Wold, M., L. Armus, G. Neugebauer, T.H. Jarrett, M.D. Lehnert: The surface density of Extremely Red Objects in high-z quasar fields. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 321–324
- Wunderer, C.B., A.W. Strong, D. Attié, P. v. Ballmoos, P. Connell, B. Cordier, R. Diehl, J.W. Hammer, P. Jean, A. v. Kienlin, J. Knödseder, G. Lichti, P. Mandrou, J. Paul, P. Paul, V. Reglero, J.-P. Roques, F. Sanchez, S. Schanne, V. Schönfelder, C. Shrader, G. Skinner, S. Sturmer, B. Teegarden, G. Vedrenne, G. Weidenspointner: Imaging with the coded aperture gamma-ray spectrometer SPI aboard INTEGRAL. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1269–1280
- Xu, D., S. Komossa, J. Wei, Y. Qian, X. Zheng: A spectral analysis of 155 Seyfert 1 galaxies. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): *The Multiwavelength View on AGN*. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 42–45
- Zoglauer, A., G. Kanbach: Doppler broadening as a lower limit to the angular resolution of next generation Compton telescopes. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1302–1309
- Zhang, S., W. Collmar, V. Schönfelder: MeV Properties of the Gamma-Ray Blazars PKS 1622-297, 3C 454.3 and CTA 102. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): *The Multiwavelength View on AGN*. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 126–130

Gregor Morfill

# Göttingen

## Universitäts-Sternwarte

Geismarlandstraße 11, D-37083 Göttingen

Telefon: (0551) 39 -5042, -5053

Telefax: (0551) 39 -5043

E-Mail: [sekr@astro.physik.uni-goettingen.de](mailto:sekr@astro.physik.uni-goettingen.de)

Internet: <http://www.astro.physik.uni-goettingen.de>

Außenstelle am Observatorio del Teide, Teneriffa

Telefon: (0034) 922329141/42/43, Telefax: (0034) 922329140

### 0 Allgemeines

Herr Prof. Dr. S. Dreizler (bisher Tübingen) hat den Ruf auf die C4-Professur für stellare Astrophysik (Nachfolge Beuermann) angenommen und hat am 1. August seine Arbeit an der Sternwarte aufgenommen.

Herr Prof. Dr. K. J. Fricke wurde zum 1. Oktober emeritiert.

Aus Anlaß des 60. Geburtstages von Prof. Dr. F. Kneer fand am 24. April ein Festkolloquium im Hörsaal des Instituts fuer Materialphysik statt.

Am 23. Mai wurde im Hörsaal der Sternwarte Herrn Prof. Wolfgang Priester, Bonn, die Goldene Doktorurkunde durch Herrn Prof. Fricke überreicht. Festvorträge hielten Prof. M. Grewing, Tübingen und IRAM/Grenoble, und Herr Prof. H.-J. Blome, Fachhochschule Aachen.

Am 5. November stattete der Rektor der Nicolaus Copernicus Universität Torun, Herr Prof. Dr. Jan Kopcewicz, der Sternwarte einen Besuch ab.

Aus Anlaß des 90. Geburtstages von Herrn Prof. Alfred Behr fand am 18. Dezember in der Sternwarte ein Festkolloquium mit Vorträgen von Prof. D. Reimers, Hamburger Sternwarte, und Prof. I. Appenzeller, Landessternwarte Heidelberg, statt.

Herr Prof. Dr. E. Landi Degl'Innocenti (Arcetri/Florenz) hatte vom 1. Juni bis zum 30. September die Gauß-Professur der Universität Göttingen an der Sternwarte inne.

Frau PD Dr. U. Fritze-von Alvensleben erhielt den Hertha-Sponer-Preis 2003 der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, die Dissertation von Herrn Dr. A. Vögler wurde mit dem Berliner-Ungewitter Preis der Fakultät für Physik ausgezeichnet.

Unter dem Titel „Mitten in der Stadt, die Wissen schafft, erleben Sie All-Tage“ präsentierte sich Göttingen rund um den 19. und 20. September 2003 als Stadt der Astronomie und Raumfahrt. Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Vereine und Schulen aus Göttingen und Umgebung beteiligten sich an zahlreichen Orten entlang des neuen Göttinger Planetenweges mit Multimediapräsentationen, Vorträgen, und Ausstellungen. Die Universitäts-Sternwarte Göttingen präsentierte mit einem Stand am Max-Planck-Gymnasium die Themen Sonnenphysik, Stellare Astrophysik, Extragalaktische Forschung und Instrumenten-

bau (u. a. mit einer Internet-Liveschaltung zum Sonnenobservatorium auf Teneriffa) und veranstaltete Führungen durch das Institut in der Geismarlandstraße.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. S. Dreizler (ab 1.8.) [5041], Prof. Dr. K. J. Fricke (bis 30.9.) [5051], Prof. Dr. W. Glatzel [9989], Prof. Dr. F. Kneer (geschäftsführender Direktor) [5069], Prof. Dr. W. Kollatschny [5065].

Emeritiert oder im Ruhestand: Prof. Dr. A. Behr (em.), Prof. Dr. K. Beuermann (i.R.) [4036], Prof. Dr. W. Deinzer (i.R.), Prof. Dr. K. J. Fricke (em. ab 1.10.) [5051], Prof. Dr. R. Kippenhahn (em.), Prof. Dr. H. H. Voigt (em.).

*Privatdozentin:* PD Dr. U. Fritze-von Alvensleben [5049].

*Leiter der VW-Nachwuchsgruppe:* Dr. B. L. Ziegler [9988].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Akad. Direktor: Dr. E. Wiehr [5048].

Akad. Rat: Dr. F. V. Hessman [5052].

Dr. A. Böhm [5067] (VW-Stiftung, ab 6.12.), Dr. L.-M. Cairós-Barreto [14156] (Marie-Curie-Fellow, bis 30.9.), Dipl.-Phys. F. Euchner [7981] (DFG), Dr. K. Jäger [5067] (VW-Stiftung), Dipl.-Phys. H. Nicklas [5039], Dr. K. G. Noeske [5054] (DFG, bis 31.8.), Dr. P. Papaderos [5056], Dipl.-Math. A. Pollmer [7981] (DFG), Dr. K. G. Puschmann [5046], Dr. K. Reinsch [4037], Dipl.-Phys. S. Schuh [5050] (ab 1.7.), Dr. R. Schwarz [7980] (DLR/BMBF), Dr. A. D. Wittmann [5045].

#### *Doktoranden:*

M.Phil. P. Anders [5054] (DFG), Dipl.-Phys. A. Andjić [5062] (International Max Planck Research School „On Physical Processes in the Solar System and Beyond“), Dipl.-Phys. N. Bello González [5057] (Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten“), Dipl.-Phys. I. Berentzen [5055] (VW-Stiftung bis 31.10.), Dipl.-Phys. J. Bicker [5054] (DFG), Dipl.-Phys. K. Bischoff [5068] (DFG), Dipl.-Phys. A. Böhm [5067] (bis 5.12., VW-Stiftung bis 30.6., DLR ab 1.7.), Dipl.-Phys. J. M. Borrero (MPIAe), Dipl.-Phys. I. F. Domínguez Cerdeña [5062] (DFG), M. Sc. E. El-Kholy [5329] (DAAD bis 30.6.), Dipl.-Phys. A. Fritz [5067] (VW-Stiftung), Dipl.-Phys. M. Grott [5055] (Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten“ bis 31.8.), Dipl.-Phys. C. Hettlage [5327], Dipl.-Phys. M. Heuer (MPIAe), Dipl.-Phys. T. Ho (MPIAe, bis 31.7.), Dipl.-Phys. J. Huber [5055] (Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten“), K. Janßen [5057] (DFG, bis 31.7.), Dipl.-Phys. M. König [5328] (Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten“ bis 30.9.), Dipl.-Phys. Th. Lilly [5054] (DFG, ab 6.2.), Dipl.-Phys. K. G. Noeske [5054] (bis 31.3.), Dipl.-Phys. O. V. Okunev [7984] (DAAD), Dipl.-Phys. M. J. Sailer [5057] (Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten“), Dipl.-Phys. S. Salinas Cortijo (MPIAe, bis 30.6.), Dipl.-Phys. S. I. Shelyag (MPIAe), B. Sc. Th. Tepper-García [5068], Dipl.-Phys. A. Vögler (MPIAe, bis 31.7.), Dipl.-Phys. W. Willemer, M. Wunnenberg [5057] (DFG, bis 31.8.), Dipl.-Phys. L. Xia (DAAD, bis 31.5.).

#### *Diplomanden:*

F. Alpers, A. Depre [5054], M. Geerdsen [14156], B. Gerken [5067] (bis 30.9.), B. Hartje (bis 28.2.), J. Haun, S. R. Knollmann [14156], Y. Lembeck, Th. Lilly [5054] (bis 5.2.), D. Orozco Suárez (bis 31.7.), V. Riudavéts Sáenz (bis 31.7.), M. Zetzl.

#### *Staatsexamen:*

N. S. Cohrs (7.8. bis 7.12.).

*Sekretariat und Verwaltung:*

N. Böker (ab 1.7.) [5042], U. Kellermann (bis 31.03.2003) [5042], M. Scheja [5053].

*Technisches Personal:*

F. Degenhardt [5059], U. Duensing [5059], R. Harke [5059], W. Hilke (bis 31.03.), J. Koch [5586], D. König [5060], C. Mosewitsch, F. Scharm [5040], Dipl.-Ing. W. Steinhof [5060], Dipl.-Ing. W. Wellem [5059], K. Zourganne (bis 30.6.).

*Studentische Mitarbeiter:*

C. Boye, M. Schwammberger.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

### *1,5-m-Sonnenteleskop GREGOR*

Das Projekt GREGOR durchlief einen dreitägigen ‘Final Design Review’ ohne dieses technisch in Frage zu stellen. Das Design wesentlicher Bauteile (neuartige Cescic-Spiegel für M1-M3, Teleskopstruktur, Faltkuppel, Steuerungskonzept etc.) wurde von den Gutachtern abgenommen. Die Teleskopstruktur bestand einen separaten ‘Final Design Review’ (Nicklas et al.), so daß deren Herstellung bis zum Frühjahr 2004 abgeschlossen und deren Aufstellung am Standort Izaña/Teneriffa noch im Sommer erfolgen wird. Göttingen obliegt die Verantwortung für die Primärblende hoher Bestrahlungsstärke, Sekundärspiegellagerung und aktive Positionierung, Hilfsstruktur zum Aus- bzw. Einbau des 1.5-m-Primärspiegels (Koch, Nicklas), deren Steuerung (Steinhof, König), die Teleskopsteuerung (Wittmann) und Post-Fokus-Instrumentierung, hierzu zählen u. a. hochauflösender Spektrograph sowie Fabry-Perot-System, (Kneer, Nicklas, Puschmann, Wiehr, Wittmann et al.). Mit Ausnahme der Fokus-Instrumente sind die Designs abgeschlossen und die Teile in der Hardware-Umsetzung bzw. Programmierung.

### *Robotische Teleskope (MONET „MONitoring NETwork of Telescopes“)*

MONET besteht aus zwei robotischen 1,2-m-Teleskopen, die von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanziert werden. Konsortialpartner sind das McDonald Observatory der University of Texas at Austin und das South African Astronomical Observatory. Die beiden Teleskope sollen 2004 aufgestellt werden und werden dann für die universitäre Forschung und Lehre sowie für die am Programm „Astronomie und Internet“ teilnehmenden Schulen per Internet zugänglich sein (Beuermann, Dreizler, Hessman).

Das erste der Schutzgebäude für die beiden Teleskope wurde am Standort Sutherland/Südafrika fertiggestellt. Für die Gebäude wurde eine besondere Muschelschalen-Dachkonstruktion gewählt, die einen ungehinderten Betrieb der Teleskope mit einem Minimum an technischem Aufwand und Platz ermöglichen soll (Hessman).

Das opto-mechanische Design der beiden von der Firma Halfmann/Augsburg zu liefernden MONET-Teleskope wurde auf Vignettierungseinschränkungen sowie die Beseitigung von Streulicht durch geeignetes „Baffling“ des Teleskopstrahlengangs überprüft (Nicklas, Hessman).

Die Entwicklungsarbeiten an einem Internet-basierten Server, der die robotische Nutzung der MONET-Teleskope und die Verwaltung der Zugangsdaten und Projekte der Benutzer sowie der gewonnenen Daten ermöglichen wird, wurden fortgesetzt (Boye, Hessman, Schwammberger). Ein leicht an die Bedürfnisse verschiedener Nutzer anpaßbares Interface zur Erstellung von RTML-Dokumenten für die Beobachtungsaufträge wurde entwickelt (Hessman, Hettlage).

Ein universal einsetzbares Modul für die Steuerung diverser MONET-Hardware-Komponenten (z. B. Gebäudedach und Wetterstationen) wurde mit Hilfe des DK40@Chip/SC12-Mikrocontrollers der Fa. Beck entwickelt und soll um das TCP/IP „TPL“-Protokoll der Fa. 4π/Halfmann ergänzt werden (Hessman, König).

*OmegaCAM „Wide-Field-Imager“ am VLT Survey Telescope (VST)*

Die großformatige CCD-Kamera „OmegaCAM“ mit einem Quadratgrad Himmelsabdeckung ist ein Gemeinschaftsprojekt der Universitäten München, Göttingen, Bonn, Groningen (NL), Padua (I) und der ESO/Garching. Die mechanische und optische Definition der  $275 \times 275 \text{ mm}^2$  großen Filteroptiken (Nicklas und München) wurde mit dem Hersteller Sagem (vormals Reosc/Paris) geklärt, so daß deren Auslieferung noch im Jahr 2004 erfolgen wird. Nach Auslieferung der Instrumentenmechanik an die Münchener Sternwarte wurde die Herstellung ausstehender Teile wie Transport-, Handhabungs- und Montagewerkzeuge, sowie Wagen und Gestelle (Harke, Degenhardt, Duensing, Hilke, Wellem, Zourganne) abgeschlossen. Eine Re-Integration in den Göttinger Werkstätten (Harke, Nicklas) erfolgte im Frühjahr, um das in der Herstellung sich befindende kryogene Detektorsystem mittels Gewichtseinsparungen in der Struktur aufzufangen. Die Vollintegration (Elektronik und Software) erfolgte nach Auslieferung an die Münchener Sternwarte mit anschließenden Labortests (Harke, Nicklas und München). Integration und Test des ESO-Detektorsystems bleibt als wesentliche Aufgabe bis zum Versand an das Paranal-Observatorium. Die Inbetriebnahme am VLT-Survey-Teleskop zögert sich wegen des Verlustes des 2.6-m-Primärspiegels bis 2005 hinaus. VST Workshops fanden am 19. und 20.5 an der Universitäts-Sternwarte München und vom 30.6. bis 2.7. im Astronomy Department Groningen/NL statt.

*FORS am Very Large Telescope (ESO-VLT)*

Der Abschlußbericht für das Projekt wurde bei der DESY am 15. Februar abgegeben.

*Hobby-Eberly-Telescope (HET)*

Herr Kollatschny löste ab 1.10. Herrn Fricke im HET Board of Directors ab mit ihm als Stellvertreter und Mitglied im HET Science und Instrumentation Team (Fricke, Kollatschny).

*Southern African Large Telescope (SALT)*

Das Konsortium besteht unverändert aus 11 Mitgliedsinstitutionen. Teleskop und Optik erlaubten am Jahresende erste nachgeführte Sternbeobachtungen mit SALT. Technisches First Light wird Ende 2004 erwartet. Die Hauptinstrumente (Kamera und Spektrograph) liegen im Zeitplan. Der hochauflösende Spektrograph ist weiterhin in der Konzeptphase und hat als „first-light“-Instrument Finanzierungsprobleme. Die finanzielle Unterdeckung des Gesamtprojekts liegt noch bei einigen Prozent. Ein Betriebsplan für SALT ist in Arbeit.

*Radioteleskop*

Im Rahmen eines Projektpraktikums wurde ein 3,2-m-Radioteleskop von Studierenden aufgestellt, das Wasserstoff bei 21 cm Wellenlänge nachweisen soll (Hessman, Hettlage).

*Teleskope für Physikneubau: Nachtteleskop und (Sonnen-)Siderostat*

Planungen für ein 50-cm-Nachtteleskop (Cassegrain) und für einen Siderostaten mit Spektrographen und Gesamtsonnenbild auf dem Dach des Physikneubaus wurden durchgeführt (Wiehr, Hessman, Nicklas, elektron. und feinmechan. Werkstätten).

*Bildverarbeitung und lokales Rechnernetz (LAN)*

Software- und Systemarbeiten für den Linux- und Unix-Rechnercluster (Berentzen, Bicker, Depre, Jäger, Kube, Papaderos, Reinsch, Steinhof, Weilbacher, Zetzl). Wartung des Rechnernetzes (Jäger, Reinsch, Steinhof).

Für N-Körper-Simulationen steht im Rahmen eines DFG-Projektes ein Hochgeschwindigkeitsrechner vom Typ GRAPE-3 zur Verfügung.

Beteiligung am IBM-Parallelrechner der GWDG mit 4 Knoten (16 Prozessoren).

### 1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Planungen für den zweiten Abschnitt des Neubaus der Physik sind in die entscheidende Phase getreten (Wiehr, Kollatschny, Steinhof). Mit den logistischen Planungen für den Umzug wurde begonnen (Kollatschny, Harke, Nicklas, Wittmann).

Planung eines 45-cm-f/13-Ritchey-Chrétien-Teleskops für den Astrophysik-Neubau (Wiehr, Nicklas, Harke).

Die Ölgemälde von C.F. Gauß und W. Weber (Biermann, 1887) wurden kompetent restauriert.

## 2 Gäste

P. Caligari, O. von der Lühse, W. Mattig, A. Nesis, W. Schmidt, D. Soltau, M. von Uexküll, R. Volkmer (z. T. mehrfach, Freiburg), H. Balthasar, A. Hofmann, E. Popov, J. Staude, K. Strassmeier (alle Potsdam), M. Collados, A. Manescau (beide Teneriffa), E. Marsch, R. Schwenn, S.K. Solanki (alle Lindau), H. Fichtner (Bochum), G. Stellmacher (Paris).

#### *Arbeitsaufenthalte:*

StD. E. Modrow (Max-Planck-Gymnasium, Göttingen) arbeitet längerfristig an der Sternwarte, u. a. im Hands-On Universe<sup>TM</sup> Projekt; M. Verdugo: Santiago ESO (Chile), 24.11.–2.12., 2D-Spektroskopie entfernter Galaxien; Dr. N.G. Guseva und Dr. Y.I. Izotov (Ukrainische Akademie der Wissenschaften), vom 30.9 bis 28.12.; Dr. P. Weilbacher (Durham, UK) vom 27.10. bis 3.11.; W.L. Sanders (Santa Cruz/USA) vom 18. bis 24.12.; S. V. Chernigovski, Mathematisches Institut der Universität Magdeburg: mehrfache Arbeitsaufenthalte.

#### *Kolloquiumsgäste*

F. Allard (Lyon), I. Appenzeller (Heidelberg), H.-J. Blome (FH Aachen), M. Gander (Montreal), B. Gänsicke (Southampton), M. Grewing (Tübingen, Grenoble), R. de Grijs (Sheffield, UK), A. Hanslmeier (Graz), P. Hauschildt (Garching), G. Hill (Austin/Texas), C. Keller (Tucson), X. Kong (Garching), M. McCaughrean (Potsdam), C. Mendes de Oliveira (Sao Paulo, Brasilien), E. Middelberg (MPIfR Bonn), D. Reimers (Hamburg), H.-W. Rix (MPIA Heidelberg), R. Schlichenmaier (Freiburg), G. Schubert (UCLA, USA), B. Schutz (AEI Golm), J. Staude (Potsdam), D. Thomas (MPE Garching), J. Trujillo Bueno (Teneriffa), P. Ulmschneider (Heidelberg), M. Verdugo (ESO Santiago), M. Verheijen (Potsdam), R. Volkmer (Freiburg), W. Welsh (San Diego), S. White (Garching).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Vorlesungen, Seminare, Praktika und Kolloquien zur Astronomie und Astrophysik (Dreizler, Fricke, Fritze-von Alvensleben, Glatzel, Hessman, Kneer, Kollatschny, Papaderos, Puschmann, Wiehr, Ziegler). Als externe Dozenten hielten an der Sternwarte Vorlesungen: Prof. Dr. K. Jockers, Prof. Dr. E. Marsch, Prof. Dr. M. Schüssler, Prof. Dr. R. Schwenn (alle MPIAe Lindau). Die Herren Dreizler, Kneer und Glatzel waren Dozenten an der International Max Planck Research School „On Physical Processes in the Solar System and Beyond“. Herr Dreizler hielt hier einen Blockkurs über Sternatmosphären.

Durchführung und Betreuung des Blockpraktikums 2003 (Physik) am Sonnenturm/Hainberg: Wiehr, Wittmann, Kneer, elektron. Werkstatt.

Mitwirkung als Betreuer am A-Praktikum des II. Physikalischen Instituts: Depre, Nicklas, Papaderos, Puschmann, Wittmann.

Betreuung und Anleitung von Betriebspraktikanten in der Sternwarte: Dreizler, Glatzel, Hessman, Kneer, Nicklas, Reinsch, Wittmann, Sekretariate, elektron. u. feinmech. Werkstätten.

Studium Generale, Universität Tübingen: „Was der Himmel uns erzählt“ (Dreizler).

### 3.2 Prüfungen

Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik, Promotions- und Habilitationsprüfungen.

### 3.3 Gremientätigkeit

Mitglied des Fakultätsrats Physik (Fricke, Kneer, Kollatschny [Prof.], Nicklas, Reinsch [wiss. Mitarb.], König [tech. Personal]); Mitglied der Studienkommission der Fakultät für Physik (Hettlage); Mitglied der Habilitationskommission und der Haushalts- und Planungskommission der Fakultät für Physik (Kneer); Berufungskommissionen für Nachfolge Beuermann (Fricke, Fritze-von Alvensleben, Grott, Kneer, König, Reinsch), Nachfolge Fricke (Anders, Fritze-von Alvensleben, Kneer, Kollatschny, Reinsch, Scheja, Steinhof), Computational Physics (Kneer), Computational Astrophysics an der Universität Graz (Kneer); Sternwarten-Beauftragter für den Physik-Neubau der Universität Göttingen (Wiehr); Conseil Scientifique Consultatif des französisch-italienischen Sonnenteleskops THEMIS (Kneer); Vorstandsmitglied der International Max Planck Research School „On Physical Processes in the Solar System and Beyond“ (Kneer); Kuratorium des MPAE (Fricke); Rat Deutscher Sternwarten (Kneer); DFG Graduiertenkolleg „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Beuermann, Fricke, Glatzel, Kneer); Wissenschaftlicher Ausschuss des HLRN (Fricke, Glatzel); Planung und Umsetzung der instrumentellen Ausstattung des neuen „Astrophysikalischen Institutes“ nach dem Umzug der Sternwarte in den 2. Bauabschnitt der Fakultät für Physik mit einem Tages- und einem Nachtinstrument sowie hochauflösendem Spektrographen zur studentischen Ausbildung (Kollatschny, Nicklas, Wiehr). Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der GauK-Gesellschaft (Wittmann); Arbeitskreis „Forschung und Kultur“ der Stadt Göttingen (Wittmann); HET-Board of Directors (Fricke, Kollatschny); HET-Science and Instrumentation Group (Fricke, Kollatschny); SALT-Board of Directors (Fricke, Kollatschny); SALT-Science Working Group (Fricke, Kollatschny); VLT-Instrumentenkonsortium (Fricke); OmegaCAM-Instrumentenkonsortium (Fricke); INTAS Fachgutachter (Kollatschny); Vertrauensdozentin für die Heinrich-Böll-Stiftung (Fritze-von Alvensleben); SOC für IAU Symp. 217 *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*, Sydney 2003 (Fritze-von Alvensleben); SOC für IAU JD06 *Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies*, Sydney 2003 (Fritze-von Alvensleben); SOC für Konferenz *Starbursts from 30Doradus to Lyman Break Galaxies*, Cambridge 2004 (Fritze-von Alvensleben).

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sonnen- und Plasmaphysik

Spektropolarimetrie an polaren und äquatorialen Fackeln (Okunev); Untersuchung und Mitte-Rand-Variation kurzperiodischer Wellen in der Sonnenatmosphäre (Andjić, Puschmann, Wunnenberg, Hirzberger/Graz); Wavelet-Analyse von Zeitserien (Andjić, Wunnenberg); Zeitserien kleinskaliger Magnetfeldstrukturen, beobachtet mit Speckle-Spektropolarimetrie am zweidimensionalen FPI-Spektrometer (Riudavéts Sáenz, Janßen, Okunev, Puschmann, Domínguez Cerdeña, Kneer); fraktale Dimension der Ränder von Fackelstrukturen und Vergleich mit numerischen Simulationen der Magnetokonvektion (Janßen, Vögler/Lindau, Kneer); Dynamik chromosphärischer Feinstrukturen in der Scheibenmitte und am -Rand anhand von zweidimensionalen spektroskopischen Zeitserien in  $H\alpha$  (Al, Hirzberger/Graz, Kneer); Speckle-Spektropolarimetrie penumbraler Strömungen und Magnetfelder (Bello González, Okunev, Puschmann); Rechnungen des Strahlungstransports des Stokes-Vektors in inhomogenen Fackelmodellen (Okunev); zweidimensionale Non-LTE-Rechnungen zur Simulation von Inhomogenitäten in  $H\alpha$  (Kneer, Trujillo Bueno/Teneriffa); Untersuchungen zur Rauschfilterung spektroskopischer Daten mit Singular Value Decomposition (Okunev, Puschmann); Berechnung des Stokes-Vektors in magnetischen Strukturen mit der DELO-Methode (Orozco Suárez); Entdeckung von schwachen und, innerhalb einer Auflösung von  $1,5''$  kospatialen, starken Magnetfeldern mit u. U. entgegengesetzter magnetischer Polarität in der ruhigen Sonne aus Spektropolarimetrie, die simultan im In-



fratoten mit dem VTT und im sichtbaren Spektralbereich mit THEMIS durchgeführt wurde (Domínguez Cerdeña, Kneer, Sánchez Almeida/Teneriffa); Nachweis der Mesogranulation in Magnetfeldern der ruhigen Sonne (Domínguez Cerdeña); Aufbereitung und Speckle-Rekonstruktion einer Zeitserie von 2D-Spektren eines ruhigen Gebietes der Sonnenphotosphäre (Fe I 5432 und Fe I 5434) für die darauffolgende Anwendung der Inversionsmethode SIR (Stokes Inversion based on Response function) zur Untersuchung der Variation physikalischer Größen wie Temperatur, Geschwindigkeiten, Gasdruck und Dichte in unterschiedlichen Schichten der Photosphäre (Puschmann); Weiterentwicklung des Ephemeridenprogramms für Projekt GREGOR (Sonne und ausgewählte Sterne); es wird eine topozentrische Genauigkeit von der Größenordnung  $\pm 0.3''$  angestrebt (Wittmann); Betreuung und Reorganisation der Sammlung historischer Instrumente und Bilder der Sternwarte; Beiträge zu Ausstellungen (Wittmann, feinmech. Werkstatt); Simulation der Bilddegradation durch die Erdatmosphäre (Seeing) beim Einsatz der Adaptiven Optik KAOS am VTT bei partieller Wellenfrontkompensation, Veränderung der optischen Übertragungsfunktion des Gesamtsystems in Abhängigkeit von Korrekturniveau, Turbulenzstärke und Bildfeldwinkel (Sailer, von der Lühe/Freiburg, Kneer); Fertigstellung der Bearbeitung der Lichtenberg-Vorlesung über Astronomie (Grosser); Simultan-Spektroskopie von 6 nicht-aufspaltenden Linien in Umbren, Penumbren und Randfackeln (Wiehr); IR-Polarimetrie in Sonnenflecken (Wiehr, Puschmann); Dynamik von 'G-band bright points' in und um einen Fleck (Wiehr, Bovelet, Hirzberger/Graz); FPI-imaging umbraler Feinstrukturen (Puschmann, Wiehr); Lineare und zirkulare Polarisation von He-D3 und in Protuberanzen zwei-dimensional spektroskopisch (Wiehr, Bianda/Locarno); 2D-imaging von Protuberanzen simultan in He-D3 und H-beta am 1 m SST auf La Palma (Wiehr, Hirzberger/Graz); Simultan-Spektroskopie von 6 Emissionslinien in Protuberanzen (Wiehr, Stellmacher/Paris); Ableitung der Polarisierbarkeitsfaktoren für Spektrallinien von elektronischen Übergängen diatomischer Moleküle im intermediären Bereich der Hundschen Fälle (a) und (b) (Landi Degl'Innocenti); Interpretation polarimetrischer Beobachtungen in He I 10830 eines Filamentes auf der Sonnenscheibe; Berücksichtigung der He-Anregung durch anisotrope Strahlung und der Polarisation durch den Zeeman- und den Hanle-Effekt (Landi Degl'Innocenti, Lagg, Solanki/beide Lindau).

## 4.2 Stellarastronomie

### *Beobachtung und Interpretation*

Suche nach Planeten außerhalb unseres Sonnensystems (Dreizler, Schuh mit Werner, Rauch, Kley/Tübingen, und Hauschildt Hamburg); Pulsationen in sdB-Sternen (Schuh, Dreizler, Huber mit Heber, Falter, O'Toole, Edelmann/Bamberg); Pulsationen in Weißen Zwergen (Dreizler, Schuh mit Kilkenny/SAAO, Kepler/Brasilien und in weltweiten Kooperationen); Pulsationen in  $\beta$  Cephei-Sternen (Dreizler mit Aerts/Leuven, Handler/Wien, et al.); zeitaufgelöste Spektroskopie und Photometrie (Dreizler, Schuh in weltweiten Kooperationen); Spektralanalyse von Weißen Zwergen (Schuh, Dreizler mit Werner, Rauch/Tübingen); HET-Spektroskopie des bedeckenden Braunen-Zwerg-Kandidaten 2MASS J0516288 +260738 (Schuh, Dreizler mit Endl/McDonald Observatory) Neueichung der Flächenhelligkeitsmethode und Entfernungsbestimmung von kataklysmischen Veränderlichen (Beuermann); Bestimmung der Parallaxe von EX Hya und V1223 Sgr mit HST (Beuermann mit Harrison/New Mexico, McArthur/Austin und Gänsicke/Warwick UK); einheitliche Analyse der ROSAT-Spektren von AM Herculis-Sternen mit dem Ziel, Leuchtkräfte und Akkretionsraten zu bestimmen (El-Kholy, Beuermann, Reinsch); Zeeman-Tomografie von weißen Zwergen anhand von Spektropolarimetrie am ESO/VLT (Euchner, Beuermann, Reinsch, Hessman, mit Gänsicke/Warwick UK, Jordan/Tübingen); spektroskopische Untersuchung des selbstbedeckenden jungen Sterns KH 15D mit dem HET HRS/Spektrographen (Hessman, Guenther/Tautenburg); Entwicklung einer Datenbanksoftware für interaktive astronomische Kataloge (<http://astrocat.uni-goettingen.de>), Erstellung eines Katalogs für kataklysmische Veränderliche (<http://www.cvcacat.org>) (Euchner, Pollmer, Beuermann, Dreizler, Reinsch mit Mittler/SUB, Gänsicke/Warwick UK, Kube/Potsdam); Chandraröntgenspektroskopie eines nahe der Eddington-Rate akkretierenden superweichen Rönt-

gendoppelsternsystems (Reinsch, mit Burwitz, Greiner, Predehl/MPE); zirkulare Polarimetrie und Infrarot-Photometrie des ultra-kurzperiodischen kompakten Doppelsternsystems RX J0806.3+1527 mit dem VLT (Reinsch, Schwarz, mit Burwitz/MPE); VLT-Spektroskopie superweicher Röntgenquellen in der LMC und SMC (Reinsch mit Gänsicke/Warwick UK, Marsh/Southampton UK); optischer Nachweis und Photometrie des isolierten Neutronenstern Röntgenpulsars RX J0420.0-5022 (Reinsch, mit Haberl, Zavlin/MPE, Motch/Strasbourg, Gänsicke/Warwick UK u. a.); Analyse der Zeitstruktur der geklumpften Akkretion in V1309 Ori anhand der XMM-Röntgenlichtkurve (Schwarz, Reinsch, mit Schwarz/Uni Potsdam); photometrische Langzeitüberwachung des asynchronen magnetischen CVs RX J0524+24 zur Bestimmung der Langzeitephemeride sowie möglicher Veränderungen der Spinperiode (Schwarz, mit Schwobe, Vogel/AIP); tomographische Studie von RX J0524+24 zum Nachweis von Akkretionsvorhängen in asynchronen magnetischen CVs (Schwarz, mit Gänsicke/Southampton); Entdeckung und Nachfolgeuntersuchungen des neuen intermediären Polars RX J0625+73 (Schwarz, mit Staude, Schwobe/AIP); Spektroskopie von optischen Gegenständen superweicher Röntgenquellen in M31 mit dem Subaru-Teleskop (Schwarz, mit Greiner/MPE); Bestimmung der photometrischen Perioden nichtmagnetischer CVs aus dem ROSAT-All-Sky-Survey zur Suche kurzperiodischer intermediärer Polarer (Schwarz).

#### *Theorie*

Modellierung von Sternatmosphären im NLTE (Dreizler, Schuh mit Werner, Rauch/Tübingen); Modellierung von Akkretionsscheiben-Spektren (Dreizler mit Nagel, Werner Rauch/Tübingen); Simulation der Rotationsdynamik enger magnetischer Doppelsterne als Probe des  $\alpha^2$ -Dynamos in massenarmen M-Sternen (Hessman); Inversion phasenaufgelöster Zeemanspektren und zirkularer Polarisationspektren von magnetischen weißen Zwergen und Ableitung der Magnetfeldstruktur (Euchner, Beuermann, Hessman, Reinsch mit Gänsicke/Warwick UK, Jordan/Tübingen); Berechnung der Spektren weißer Zwergen, die mit Zyklotronstrahlung geheizt werden (König, Beuermann mit Gänsicke/Warwick UK); Entwicklung eines numerischen Verfahrens zur Behandlung nichtlinearer Pulsationen und pulsationsgetriebenen Massenverlusts in sphärischer Geometrie und mehrdimensional (Grott, Glatzel mit Chernigovski/Magdeburg); Simulation nichtlinearer Pulsationen und pulsationsgetriebenen Massenverlusts bei Wolf-Rayet-Sternen und LBVs (Grott, Huber, Glatzel mit Chernigovski/Magdeburg); Instabilitäten in stellaren Hüllen mit konstanter Opazität – Existenz und Mechanismus (Glatzel mit Goldreich/Caltech); Mechanismus und Resultat von Strange-Mode-Instabilitäten (Glatzel); Theoretische Untersuchungen zur experimentellen Verifizierung von Strange-Mode-Instabilitäten bei Wolf-Rayet-Sternen (Huber, Glatzel); Rolle der diffusiven Magneto-Rotationsinstabilität im Sterninnern (Fricke mit McIntyre/Cambridge und Mestel/Sussex).

### 4.3 Galaktische und Extragalaktische Forschung

#### *Beobachtung und Interpretation*

Zeitliche Entwicklung der Polarisation im optischen Nachleuchten von  $\gamma$ -Strahlen Burstern (Reinsch, mit Greiner/MPE und in weltweiter Kooperation); Kurz- und Langzeitvariationen von Seyfertgalaxien (Kollatschny, Bischoff, Zetzl teilweise in Zusammenarbeit mit Peterson/Ohio, Welsh/San Diego und Dietrich/Atlanta); Hochauflösende Linienprofilvariationen in Seyfertgalaxien und Broad-Line Radiogalaxien (Kollatschny, Zetzl, Bischoff); Multifrequenzuntersuchungen wechselwirkender (aktiver) Galaxien (Kollatschny); Spektropolarimetrie aktiver Galaxien (Kollatschny); Kinematik und Anregung in (wechselwirkenden) Seyfertgalaxien (Lembeck, Kollatschny); Spektrale Eigenschaften von gammalaute Seyfert-Galaxien (Haun, Kollatschny) Verteilungsfunktion und Anregungszustand von Galaxien im Umfeld von Seyfertgalaxien (Kollatschny); Optische Beobachtungen röntgenselektierter AGN (Bischoff, Kollatschny mit Pietsch/MPE); räumlich hochaufgelöste Spektroskopie aktiver Galaxien (Kollatschny); VLBI-Beobachtungen von SyII-Galaxien (Fricke, Kollatschny, Krichbaum et al./MPIfR Bonn); Kinematik nuklearer Radiokomponenten in Seyfertgalaxien (Fricke mit Middelberg, Roy, Krichbaum/MPIfR Bonn u.a.); Galaxien-

transformation in reichen Galaxienhaufen (Fricke, Jäger, Ziegler, Böhm, mit Heidt, Möllenhoff, Wagner/Heidelberg und Hopp/München); Bearbeitung photometrischer Daten im FORS Deep Field-Projekt (Böhm, Fricke, Jäger, Ziegler im Rahmen des FDF Konsortiums); Rotationskurven und Skalenrelationen im FORS Deep Field (Böhm, Fricke, Ziegler); Tiefer Mehrfarben-Survey (optisch/NIR) zur Clusteringanalyse der Umgebung von Quasaren (Jäger, Fricke mit Heidt/Heidelberg); Morphologie und Entwicklung der Umgebung radioleiser und radiolauter Quasare als Funktion der Rotverschiebung mit Analyse der Quasarhostgalaxien; (Fricke, Jäger, mit Heidt/Heidelberg); Beobachtung der Hostgalaxien und Umgebung von BL Lacertae-Objekten (Heidt/Heidelberg, Jäger, Fricke); Galaxienentwicklung in armen Galaxienhaufen (Ziegler, Fritz, Gerken mit Balogh, Bower, Gilbank und Smail (Durham UK), R. Davies (Oxford UK)); Entwicklung elliptischer und S0-Galaxien durch Spektroskopie und HST-Strukturanalyse (Fritz, Ziegler mit Bower und Smail (Durham UK), R. Davies (Oxford UK)); Alters- und Metallhäufigkeitsanalyse elliptischer und S0-Galaxien durch Spektroskopie (Fritz, Ziegler mit Bower und Smail (Durham UK), R. Davies (Oxford UK)); Farbgradientenanalyse elliptischer und S0-Galaxien in Galaxienhaufen (Fritz, Ziegler mit Saglia/München); Untersuchung der Leuchtkraft- und Größenentwicklung von Spiralgalaxien mittlerer Rotverschiebung im FORS Deep Field (Böhm, Ziegler, Fricke); Helligkeitsprofilanalyse von entfernten Spiralgalaxien auf der Basis von ACS-Kamera-Aufnahmen des Hubble Space Telescope (Böhm, Ziegler, mit Saglia/München); Modellierung der massenabhängigen spektrochemischen Entwicklung von Spiralgalaxien (Böhm, Ziegler mit Ferreras/Zürich und Silk/Oxford); Galaxientransformationen in reichen Galaxienhaufen (Ziegler, Böhm, Jäger, Fricke mit Heidt und Möllenhoff/Heidelberg); Entwicklung von Galaxiengruppen (Ziegler mit Mendes de Oliveira und da Rocha/Sao Paolo, Brasilien); Optische und NIR-Photometrie, Spektroskopie und Interpretation mit Evolutionssynthesemodellen von Zwerggalaxien in Gezeitenarmen wechselwirkender Systeme (Tidal Dwarf Galaxies) (Fritze-von Alvensleben, Papaderos mit Weilbacher, Durham/UK, Duc, Saclay/France, Hibbard, NRAO Virginia/US und Charmandaris, Cornell/US); Photometrische und spektroskopische Untersuchungen blauer kompakter und irregulärer Zwerggalaxien (Papaderos, Noeske, Fricke, Depre, Cairós in Zusammenarbeit mit Gil de Paz, Madore/USA, Vilchez, Caon, Muñoz-Tuñón/Spainien), sowie extrem metallarmer Zwerggalaxien (Papaderos, Fricke mit Izotov, Guseva/Ukraine und Thuan/USA); Multifrequenzuntersuchungen von H I-detektierten Systemen in Galaxienhaufen (Papaderos mit Duc, Balkowski, Cayatte, van Driel, Iglesias-Páramo/Frankreich, Vilchez/Spainien und O'Neil, Dickey, T.X. Thuan/USA); Optische- und NIR-Untersuchungen von Low-Surface Brightness Galaxies aus dem 2MASS-Survey (Papaderos mit Monnier-Ragaine, Balkowski, van Driel/Frankreich); Wechselwirkende und verschmelzende Starburstgalaxien (Fricke, Geerdsen, Papaderos); Metallarme Galaxien im 2dF-Survey (Papaderos, Fricke, Noeske mit Izotov, Guseva/Ukraine); Röntgenuntersuchungen von blauen kompakten Galaxien (Papaderos, Fricke mit Ehle/Spainien, Thuan/USA) und extrem metallarmen Starburstgalaxien (Papaderos mit Bauer/UK, Thuan/USA, Izotov/Ukraine); Aufbau der ionisierten Gaskomponente in Starburstgalaxien (Papaderos, Knollmann mit Glatzel, Fricke und Gil de Paz/USA); Radiobeobachtungen blauer kompakter Galaxien (Papaderos, Fricke mit Ott/Australien und Klein/Bonn); Photometrische und spektroskopische Untersuchungen entfernter blauer kompakter Galaxien aus dem DEEP Survey (Papaderos, Fricke mit Noeske, Koo/USA); Optische und Nahinfrarotphotometrie entfernter Galaxien im Deep Projekt (Fricke mit Noeske, Koo, Faber UCSC/USA).

### Theorie

Neutrinoflüsse und Neutrino-propagation (Hettlage, mit Mannheim/Würzburg); Tomographie des Erdinneren mittels Hochenergie-neutrinos (Hettlage, mit Mannheim/Würzburg); Numerische Simulationen isolierter und wechselwirkender Balkengalaxien (Fricke mit Berentzen, Athanassoula); Entstehung und Entwicklung stellarer Balken (Fricke mit Berentzen, Heller, Shlosman, Athanassoula); Numerischer Vergleich der Spezialhardware GRAPE 3 und 5 (Fricke mit Berentzen, Athanassoula); Modellrechnungen zur Struktur und Dynamik der Broad-Line Region aktiver Galaxien mittels ACF- und CCF-Analysen (Kol-

latschny, Bischoff); Erweiterungen der Programmpakete zur Populations- und Evolutionssynthese von Galaxienspektren und Anwendung auf normale, wechselwirkende sowie aktive Galaxien (Kollatschny, Goerd); Instabilitäten im frühen Universum (Glatzel); Chemisch konsistente Beschreibung der kosmologischen Entwicklung von Galaxien unterschiedlicher Typen, Berechnung von kosmologischen und Entwicklungskorrekturen, Interpretation von Rotverschiebungssurveys, *Deep Fields* und *Lyman Break Galaxies*: Entwicklungszusammenhänge mit lokalen Galaxientypen, Alter, Sternentstehungsraten, Metallgehalte von Sternen und Gas, Staubgehalt, möglicher Zusammenhang mit 'Damped Ly $\alpha$ ', MgII- und CIV- Absorbieren; Rolle von *Starbursts* bei großen Rotverschiebungen (Bicker, Fritze-von Alvensleben mit Leitherer, STScI, US, Pettini, IoA Cambridge, UK); Untersuchung des Einflusses der stochastischen großräumig-kosmologischen Verteilung des intergalaktischen Wasserstoffs auf die *attenuation* des Lichtes entfernter Galaxien bei kurzen Wellenlängen (Tepper-García und Fritze-von Alvensleben); Photometrische und spektrale Entwicklung von *Single Burst* Populationen unterschiedlicher Metallhäufigkeit: Spektren, Leuchtkräfte und Farben einschl. Gasemissionsbeiträgen bei jungen Altern und stellaren Absorptionsindizes unter Verwendung von Sternentwicklungswegen und Isochronen mit *thermal pulsing* AGB-Phase, Kalibrationen für Leuchtkräfte und Farben in unterschiedlichen Filtersystemen vs. Metallhäufigkeit als Funktion des Alters, Anwendung zur Interpretation junger Sternhaufen in wechselwirkenden Galaxien (P. Anders, U. Fritze-von Alvensleben mit R. de Grijs) und alter Kugelsternhaufen (T. Lilly, U. Fritze-von Alvensleben, R. de Grijs), Analyse von KECK-Spektren einzelner Haufen (U. Fritze-von Alvensleben, J. Schulz mit B. Whitmore, STScI, F. Schweizer, Carnegie Pasadena, D. Geisler, Univ. Concepcion & CTIO, und J. Brodie, Lick & KECK): Alters- und Metallgehaltsbestimmung der Haufen, Untersuchung der Leuchtkraftfunktion und ihrer zeitlichen Entwicklung, sowie der Massenfunktionen junger Haufensysteme: Universalität oder Umgebungsabhängigkeit. Vergleich einer Alterssequenz von Haufensystemen, Natur der jungen Haufen: offene oder Kugelsternhaufen? Metallhäufigkeits- und Farbverteilungen alter Kugelsternhaufensysteme in elliptischen Galaxien und *Merger Remnants*: Rückschlüsse auf Entstehungsszenarien. Vorschau der Metallhäufigkeiten und der Entwicklung von Farben und Leuchtkraftfunktionen von sekundären Sternhaufensystemen, die bei der Verschmelzung von Spiralgalaxien bei unterschiedlichen Rotverschiebungen entstehen (U. Fritze-von Alvensleben mit R. de Grijs, Cambridge, und ASTROVIRTEL-Team ESO/ST-ECF Garching); Alte Kugelsternhaufen in elliptischen Galaxien: Bestimmung von Alter, Metallhäufigkeit, Massen- und Leuchtkraftfunktion unterschiedlicher Haufenpopulationen aus integrierten Farben mittels Evolutionssynthese; Rückschlüsse auf Entstehungsszenarien der Galaxie bzw. Natur der unterschiedlichen Populationen (T. Lilly, U. Fritze-von Alvensleben, R. de Grijs); Starbursts und die Entwicklung der stellaren Population in *Ultraluminous Infrared Galaxies*: Kopplung von Evolutionssynthesemodellen mit einem hochaufgelösten dynamischen Code zur Modellierung der Wechselwirkung von Galaxien, Gastransport ins Zentrum, Sternentstehung und *feed back* vs. AGN-Bildung/-Fütterung (U. Fritze-von Alvensleben mit K. Borne, NASA GSFC); Sternentstehungsgeschichten aus integriertem Licht (Farben, Spektren) und aus Farb-Helligkeits-Diagrammen: Grundsätzliche Analyse der theoretischen Möglichkeiten und Grenzen, sowie Anwendung auf ein Feld im Balken der LMC (T. Lilly, N. Cohrs, U. Fritze-von Alvensleben mit D. Alloin (ESO Santiago, Chile), C. Callart (IAC Teneriffe, Spanien), S. Yi (Oxford, UK), P. Demarque (Yale, USA)); Galaxientransformationsmodelle (Fricke mit Bicker, Fritze-von Alvensleben, Ziegler); Zusammenhang zwischen Morphologie und Spektralem Galaxientyp (Fricke mit Fritze-von Alvensleben, Schulz); Evolutionssynthetische Modelle von extrem metallarmen Blauen Kompakten Galaxien (Papaderos, Fricke mit Guseva, Izotov/Ukraine und Thuan/USA).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen und Staatsexamensarbeiten

### 5.1 Diplomarbeiten

Gerken, Bettina: *Star Formation Activity of Intermediate Redshift Cluster Galaxies out to the Infall Regions*

- Lilly, Thomas: *Analyse von Sternentstehungsvergangenheiten in Galaxien – Ein methodischer Vergleich am Beispiel der LMC*
- Orozco Suárez, David: *Computation of the Stokes vector from small-scale magnetic flux tubes on the Sun* (Proyecto Fin de Carrera)
- Riudavéts Sáenz, Verónica: *Analysis of spectropolarimetric time sequences from network and network interior of the quiet Sun* (Proyecto Fin de Carrera)

## 5.2 Dissertationen

- Berentzen, Ingo: *Interactions with Gas-Rich Barred Galaxies*
- Böhm, Asmus: *The Evolution of Distant Spiral Galaxies in the FORS Deep Field*
- Grott, Matthias: *On the evolution and simulation of strange-mode instabilities*
- Janßen, Katja: *Struktur und Dynamik kleinskaliger Magnetfelder der Sonnenatmosphäre*
- Noeske, Kai G.: *Optical and Near Infrared studies of the photometric structure and starburst activity of Blue Compact Dwarf Galaxies*
- Salinas Cortijo, Santo V.: *Multi-dimensional Polarized Radiative Transfer, Modeling of Titan's Atmosphere*
- Vögler, Alexander: *Three-dimensional simulations of magneto-convection in the solar photosphere*
- Wunnenberg, Maren: *Untersuchung kurzperiodischer akustischer Wellen in der Sonnenatmosphäre mit Hilfe der Wavelet-Transformation*
- Xia, Lidong: *Equatorial Coronal Holes and their Relation to the High-Speed Solar Wind Streams*

## 5.3 Staatsexamensarbeiten

- Cohrs, Nico Sebastian: *Das CMD als Werkzeug zur Analyse von Sternentstehungsvergangenheiten in Galaxien: Eine Studie über Möglichkeiten und Grenzen*

# 6 Projekte, Öffentlichkeitsarbeit

## 6.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

- Göttinger Graduiertenkolleg der DFG „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Beuermann, Fricke, Glatzel, Kneer, Doktorandinnen und Doktoranden).
- Beteiligung an der Max-Planck Research School „Physical Processes in the Solar System and beyond“ (Dreizler).
- Vorbereitung von neuen DFG-Schwerpunkten „Entwickelte Sterne“ (Dreizler, Reinsch) und „Extra-solare Planeten“ (Dreizler, Schuh).
- Kooperation zur Entwicklung der *Remote Telescope Markup Language* RTML zusammen mit der Universität Berkeley/USA, dem SALT Consortium und anderen Instituten und Firmen der Hard- und Software-Industrie (Hessman).
- Kooperation mit LSW Heidelberg, USW München und MPE Garching im Rahmen des *FORS Deep Field*-Projektes (Böhm, Fricke, Fritz, Jäger, Ziegler).
- Kooperation mit der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften, Kiew, zum Thema *Spektrophotometrie und Spektroskopie von Zwerggalaxien*, unterstützt von der DFG und der Göttinger Akademie der Wissenschaften (Fricke, Papaderos).
- BCDG-Kooperation mit University of Virginia/USA, IAA/Granada, IAC/Tenerife, Caltech, Radioastronomisches Institut/Bonn und ATCA/Australien (Papaderos, Fricke, Noeske, Cairós, Vilchez, Gil de Paz, Madore, Klein, Ott).

Mitwirkung bei der Vorbereitung des neuen DFG Schwerpunkts “Witnesses of Cosmic History: Formation and evolution of black holes, galaxies, and their environments“ (Fricke, Kollatschny, Ziegler).

Untersuchungen an Tidal Dwarf Galaxies mit Saclay/Frankreich und Durham/Großbritannien, Cornell/USA (Weilbacher, Fritze-von Alvensleben, Fricke, Duc, Papaderos, Charmandaris).

HEMP-Projekt mit University of Texas und San Diego State University (Kollatschny).

Network UV-Astronomy (NUVA) mit Barstow/ Leicester, Brosch/ Tel Aviv, de Martino/ Neapel, Dennefeld/ Paris, Henrichs/ Amsterdam, Gomez de Castro/ Madrid (Kollatschny).

ASTROVIRTEL-Projekt *The Evolution and Environmental Dependence of Star Cluster Luminosity Functions* (PI R. de Grijs, G. Gilmore/Cambridge, UK, CoI U. Fritze-von Alvensleben; Peter Anders, Thomas Lilly).

NASA-Projekt *Ultraluminous Infrared Galaxies* (K. Borne, NASA/GSFC, U. Fritze-von Alvensleben).

*Revealing the Star Formation Histories of Galaxies: Integrated Light vs. Resolved Stellar Populations:* (U. Fritze-von Alvensleben, T. Lilly, N. S. Cohrs mit D. Alloin (ESO Santiago, Chile), C. Callart (IAC Teneriffe, Spanien), S. Yi (Oxford, UK), P. Demarque (Yale, US)).

Kollaboration mit Univ. Utrecht, Niederlande (P. Anders mit H. Lamers).

Zusammenarbeit mit dem Institut für Mathematik der Universität Magdeburg zur Entwicklung eines numerischen Verfahrens zur Lösung der Gleichungen der Strahlungshydrodynamik (Glatzel mit Chernigovski).

## 6.2 Öffentlichkeitsarbeit

Vorträge und Führungen durch die Sternwarte und die Sammlung historischer Instrumente, am Hainberg-Astrographen, am Sonnenturm und entlang des neuen Göttinger Planetenweges (Beuermann, Grosser, Hessman, Hettlage, Jäger, Kneer, Kuduz, Lilly, Noeske, Reinsch, Schrinner, Wittmann);

Betreuung von Schulklassen im Rahmen der Göttinger Woche „Wissenschaft und Jugend 2003“ (Kneer);

Mitwirkung an der Vorbereitung der Ausstellung „300 Jahre St. Petersburg – Rußland und die Göttingische Seele“ in der Paulinerkirche der Universitätsbibliothek Göttingen, 26.10.2003–8.2.2004 (Wittmann);

Organisation, Durchführung, Moderation und Presse/Medienarbeit für die öffentliche Vortragsreihe „Faszinierendes Weltall“ des Förderkreis Planetarium Göttingen e.V. (FPG) (Jäger, Bischoff, Reinsch); Vortrag im Rahmen der Reihe „Faszinierendes Weltall“ (Dreizler, Hessman, Jäger, Wiehr);

Presse/Medienarbeit und Organisation im Arbeitskreis Astronomie der Stadt Göttingen für die Göttinger All-Tage (Jäger); Präsentation des Institutes auf den Göttinger „All-Tagen“ (Bischoff, Dreizler, Hessman, Hettlage, Nicklas, Jäger, Papaderos, Reinsch, Ziegler); Öffentlicher Vortrag bei den Göttinger All-Tagen (Dreizler, Jäger);

Mitarbeit im Projekt zur Errichtung des Göttinger Planetenweges (Jäger).

### *Astronomie und Internet, Hands-On Universe<sup>TM</sup> (HOU)*

Die schulische Nutzung der von der Alfred Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanzierten MONET-Teleskope läuft unter dem Projektnamen „Astronomie und Internet“. Sie umfaßt die Bereitstellung von Teleskopzeit, die Betreuung beteiligter Lehrer und Lehrerinnen und Lehrerfortbildungskurse, die z. Zt. anhand des HOU-Curriculum und der HOU-Software der Universität Berkeley in Niedersachsen und im Ruhrgebiet angeboten werden. Ziel ist es, den mathematisch/physikalischen Unterricht durch ein Angebot aus dem Bereich

der astronomischen Bildverarbeitung/Informatik zu bereichern und für die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften zu werben (Beuermann, Dreizler, Hessman und Reinsch mit Kratzer/TU München, Dettmar, Hüttemeister/Bochum und Backhaus/Essen).

#### *Göttinger Experimentallabor für junge Leute (XLAB)*

Das Göttinger Experimentallabor für junge Leute bietet Schulklassen aus der gesamten Bundesrepublik moderne Experimentalpraktika in den verschiedenen Naturwissenschaften an. Die Universitäts-Sternwarte beteiligt sich mit mehreren Kursen auf den Gebieten der allgemeinen astronomischen Bildverarbeitung (*Hands-On Universe*<sup>TM</sup>) und der Sonnenphysik (Beuermann, Hessman, Kneer, Reinsch).

Im Sommer 2003 führte die Sternwarte einen einwöchigen Kurs im Rahmen des *XLAB International Science Camps* mit dem Thema „The Cosmic Distance Scale“ durch (Hessman).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

(V = Vortrag, E = eingeladener Vortrag, P = Poster)

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft (Freiburg): Andjić (V), Bello González (V), Deinzer, Euchner (P), Fricke, Fritz (V), Janßen (V), Kneer (P, Mitorganisator des Workshops „High Resolution Solar Observation Techniques with Adaptive Optics“), Pollmer (P), Puschmann (V), Sailer (V), Wittmann (V, Mitorganisator des AK-Kolloquiums „Development of Solar Research“); Workshop des Graduiertenkollegs „Strömungsinstabilitäten und Turbulenz“ (Hofgeismar): Bello González (V), Hettlage (V), Huber (V), König (V), Sailer (V), Beuermann, Glatzel, Kneer; Miniworkshop „Theory and Observations of Chromospheres and Coronae“ (Heidelberg): Kneer (E); SOHO Workshop No. 13 ‘Waves, Oscillations and Small Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE’ (Palma de Mallorca): Wiehr (R, 4V); Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“, Weimar, 19.–21.2.: Dreizler (V), Hessman (P); Tagung anlässlich der Einweihung des MAGIC-Teleskops, La Palma, 9.10.: Beuermann; DFG-Rundgespräch zum geplanten Schwerpunkt „Materiekreislauf“ Bamberg, 9./10.10.: Dreizler (V), Reinsch (V); Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII, Strasbourg, 12.–15.10.: Euchner (P); DFG-Rundgespräch zum geplanten Schwerpunkt „Extrasolare Planeten“ Potsdam 15./16.10.: Schuh (V); Astrobux 2003, Buxtehude, 20.–24.10.: Hessman (V); „Science with Salt“ Workshop, Kapstadt, Südafrika, 28.–31.10.: Dreizler (V), Kollatschny (V), Ziegler (V); International PHP2003 Conference, Frankfurt/Main, 2.–5.11.: Euchner, Pollmer; IAU Colloquium 194 „Interacting Binaries in the Galaxy and Beyond“, La Paz, Mexiko, 16.–21.11.: Reinsch (V); „Planetary Transit Detection“ Workshop, Berlin-Adlershof, 8.–9.12.: Dreizler (V); FORS Deep Field-Workshops (LSW Heidelberg): Böhm (V), Fricke, Fritz, Gerken, Jäger, Nicklas, Ziegler; Carnegie Observatories Centennial Symposium III: „Clusters of Galaxies - Probes of Cosmological Structure and Galaxy Evolution“ (Pasadena/CA): Fritz (2P); Calar Alto Colloquium (Heidelberg): Fritz (V), Ziegler; OmegaCam Workshop (USW München): Ziegler (V); OmegaCam Workshop (Leiden Niederlande): Ziegler (V); Workshop der Gruppenleiter der Volkswagen-Stiftung (Fürstenwalde): Ziegler; DFG-Rundgespräch zum Schwerpunkt „Witnesses of cosmic history: Formation and evolution of BHs, galaxies and their environments“ (Bad Honnef): Kollatschny (V), Ziegler (V); First Workshop of the coordinated Project „Estallidos de formación estelar en Galaxias“, Madrid, Januar 2003: Papaderos (V), Noeske (V); DESY Workshop „Astronomie mit Großgeräten“ (Potsdam): Fricke, Kollatschny; Frühjahrstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Hannover): Fritze-von Alvensleben (Preisträgervortrag); IAU Symp. 216 *Maps of the Cosmos* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (2P); IAU Symp. 217 *Recycling Interstellar and Intergalactic Matter* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (V), Anders (P); IAU Symp. 221 *Star Formation at High Angu-*

*lar Resolution* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (P), Anders (P); IAU JD04 *Stellar Abundances in Young and Intermediate Age Globular Clusters* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (V); IAU JD06 *Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (V), Anders (P); IAU JD08 *Large Telescopes and Virtual Observatories: Visions for the Future* (Sydney, Australien): Anders (V); IAU JD10 *Evolution in Galaxy Clusters* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (P); IAU JD11 *Dynamics and Evolution of Dense Stellar Systems* (Sydney, Australien): Fritze-von Alvensleben (P), Anders (V); IAU JD21 *The Astrochemistry of External Galaxies* (Sydney, Australien): Anders (V); Vorbereitungs-Treffen für EU-RTN-Netzwerk *Violent Star Formation, Massive Stars and Feedback* (Paris) Fritze-von Alvensleben; Deutsche Physikerinnentagung (Augsburg): Fritze-von Alvensleben (E); Workshop *The Formation and Evolution of Massive Young Star Clusters* (Cancún, Mexico): Fritze-von Alvensleben (E); EARA Workshop 2003 *Star Formation in Dwarf Galaxies* (Cambridge, UK): T. Lilly (V); MPA/ESO/MPE Conference *Stellar Populations* (Garching, Deutschland): T. Lilly (P), N. Cohrs (P); Workshop *The treatment of convection in pulsating stars* (ENS Lyon): Glatzel (E); DFG-Kolloquium Magdeburg (Schwerpunkt ANuME): Glatzel (V).

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

High Altitude Observatory, Boulder, Colorado: Domínguez Cerdeña; IAC/Teneriffa: Domínguez Cerdeña (3×), Kneer, Puschmann (3×, V); Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie der Universität Graz: Kneer, Puschmann (V); Max-Planck-Institut für Aeronomie/Lindau: Andjić, Bello González, Domínguez Cerdeña, Landi Degl'Innocenti (V), Okunev, Sailer; Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg: Sailer (V); Institute d'Astrophysique, Paris: Wiehr; Bochum: Hessman (V); MPIA Heidelberg: Fritze-von Alvensleben (V), Hessman (V); Sonneberg: Hessman (V); Sternwarte Bonn: Ziegler (V); Astrophysikalisches Institut Potsdam: Ziegler (V); IoA Cambridge, UK: Anders (V), Fritze-von Alvensleben (V), Lilly; Physikalisches Kolloquium Univ. Mainz: Fritze-von Alvensleben (V); INAOE Puebla, Mexico: Fritze-von Alvensleben (V); Univ. Utrecht, Niederlande: Anders; Caltech Pasadena: Glatzel (V); Institut für Mathematik der Universität Magdeburg: Glatzel (mehrfach), Grott (V); MPIfR Bonn: Fricke (mehrfach); Institut für Theoretische Physik Tartu/Estland: Fricke; Astronomy Dept. Univ. Rom: Fricke; MPE Garching: Fricke; Observatorium Univ. Wien: Fricke.

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Observatorio del Teide/Teneriffa: Andjić, Domínguez Cerdeña, Bello González (2×), Kneer (2×), Puschmann (2×), Okunev, Sailer (2×), Schwarz, Wiehr;

Observatorio del Roque de los Muchachos, La Palma, Spanien: Domínguez Cerdeña, Wiehr; Sacramento Peak Observatory, Sunspot, New Mexico: Domínguez Cerdeña;

European Southern Observatory, Chile: La Silla: Dreizler; Cerro Paranal: Dreizler, Reinsch Hobby-Eberly-Teleskop, McDonald Observatory, USA: Dreizler, Kollatschny, Schuh

South African Astronomical Observatory, Südafrika: Schwarz

Wendelstein Observatorium: Schwarz

Hubble Space Telescope: Böhm, Ziegler

Calar Alto (3.5 m): Spanien: Ziegler

ESO/3.6 m: (2×) Papaderos, Izotov, Noeske, Guseva, Fricke

ESO/NTT: (1×) Noeske, Papaderos, Izotov, Fricke, Thuan, Weilbacher (3 Nächte NIR Imaging)

6.5 m Magellan/Las Campanas: (1×) Gil de Paz, Madore, Noeske, Papaderos



## 7.4 Kooperationen

Die Sternwarte ist Partner bei der International Max Planck Research School „On Physical Processes in the Solar System and Beyond“ mit MPIAe Lindau, dem Institut für Geophysik der Universität Göttingen und dem Institut für Geophysik und Meteorologie der Technischen Universität Braunschweig.

Im Rahmen des Betriebes der Deutschen Sonnenteleskope am Observatorio del Teide besteht eine Kooperation mit dem Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik Freiburg, dem Astrophysikalischen Institut Potsdam, der Max-Planck-Gesellschaft und dem Instituto de Astrofísica de Canarias, La Laguna/Tenerife.

Mit dem Kiepenheuer-Institut und dem Astrophysikalischen Institut Potsdam besteht eine Vereinbarung zum Bau des 1,5-m-GREGOR-Teleskops.

Zwischen dem Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie der Universität Graz und der Sternwarte besteht eine Übereinkunft zur gemeinsamen Erstellung von Postfokus-Instrumenten für GREGOR und zu deren zukünftiger gemeinsamer Nutzung.

Zusammenarbeit mit der University of Texas, Pennsylvania State University, Stanford University und der Universität München zu Bau, Instrumentierung und Nutzung des 10-m-Hobby-Eberly-Telescopes (HET) am McDonald Observatory/Texas, verbunden mit Dozenten und Studentenaustausch und wissenschaftlicher Zusammenarbeit mit den Partnerinstituten (Kollatschny, Dreizler, Fricke).

Zusammenarbeit mit dem Südafrikanischen Observatorium/Kapstadt und einem internationalen Institutskonsortium zum Design, Bau, Nutzung und Instrumentierung des 10-m-Southern African Large Telescope (SALT) bei Sutherland/Südafrika. Verbunden damit sind Studenten- und Dozentenaustausch und wissenschaftliche Zusammenarbeit unter den Partnerinstituten, sowie Erziehungs- und Öffentlichkeitsarbeit im SALT Collateral Benefit Program (Fricke).

Kooperation mit der Universität Tartu/Estland und der Estnischen Akademie der Wissenschaften/Tallinn über Galaxiendynamik und Kosmologie (Fricke).

Kooperation für Bau, Betrieb und Nutzung des 17-m-Tscherenkov-Teleskops MAGIC auf La Palma zusammen mit dem MPI für Physik, München, den Universitäten Würzburg und Siegen sowie Instituten in Armenien, Italien, Polen, Rußland, Spanien und den USA (Beuermann, Hettlage).

Kooperation für Bau, Betrieb und Nutzung der beiden robotischen 1,2-m-Teleskope des MONitoring NETwork of Telescopes (MONET) mit dem McDonald Observatory Austin/Texas und dem South African Astronomical Observatory/Südafrika (Hessman, Beuermann, Dreizler).

Zusammenarbeit mit den Universitäts-Sternwarten München und Bonn, der Universität Groningen, der Universität Padua und der ESO zum Bau einer 16 k×16 k-CCD-Kamera (OmegaCAM) für das ESO-VST/Paranal/Chile (Nicklas, Dreizler, Beuermann, Fricke).

Zusammenarbeit mit Instituten und Observatorien weltweit für gemeinsame Beobachtungen variabler Sterne (Dreizler, Schuh).

Kooperation im HEMP Projekt am HET (Kollatschny).

Zusammenarbeit mit J. Heidt (LSW Heidelberg) in Projekten zur Umgebung von Quasaren und BLLacs (Jäger, Fricke).

Zusammenarbeit mit I. Appenzeller et al. (Heidelberg) und R. Bender et al. (München) zum FORS Deep Field-Projekt (Böhm, Fricke, Fritz, Jäger, Nicklas, Ziegler).

## 7.5 Sonstige Reisen

Paris für THEMIS: Kneer; Potsdam (AIP), Freiburg (KIS) und Mainz (MAN) für die Organisation der Deutschen Sonnenteleskope auf Teneriffa und für GREGOR: Kneer, König,

Nicklas, Puschmann, Steinhof, Wiehr, Wittmann; Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, Freiburg (15.9.); Kneer; Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten, Heidelberg: Kollatschny; Computermesse CeBIT 2003, Hannover: Puschmann, Wittmann; ESO, Garching: Nicklas; MPIA, Heidelberg: Dreizler; GREGOR-Projekt: Nicklas (5 ×); MONET-Treffen bei Teleskoptechnik Halfmann, Augsburg: Beuermann, Dreizler, Hessman (3x), Nicklas, Schuh; MONET Gebäudeaufstellung, Sutherland/Südafrika: Hessman; Krupp-Stiftung, Essen: Dreizler; OmegaCAM Science Meeting, München: Dreizler, Hessman, Nicklas; OmegaCAM Projekt: Nicklas (10 ×); SALT-Treffen, Southampton/UK: Dreizler; Stella-Treffen, Potsdam: Dreizler; MPE-Treffen, Garching: Beuermann; 70. Geburtstag von J. Trümper, Garching: Beuermann; Promotionskommission, Potsdam: Beuermann; AIP, Potsdam: Beuermann; HET Board Meeting, McDonald Observatory und Austin/Texas: Kollatschny; SALT Board Meeting, Kapstadt: Fricke, Kollatschny; SALT Science Working Group Meeting, Southampton und Kapstadt: Fricke, Kollatschny; SALT Besprechung in Salzburg und Wien (21.–26.2.): Fricke; Jahrestagung der VertrauensdozentINNen der Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin (2./3.10.): Fricke; Jahrestagung der VertrauensdozentINNen der Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin und Hannover (mehrfach): Glatzel; Garching MPE (26.–28.5.): Fricke; MPAE Lindau (mehrfach): Fricke; VW-Stiftung Hannover (10.4.): Fricke; Basel (30.5.): Fricke.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Acosta-Pulido, J.A., . . . , Cairós, L.M.: The mid-IR emission of Seyfert galaxies: Relevance for CANARICAM. *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **16** (2003), 198
- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., . . . , Dreizler, S., . . . : Asteroseismology of the  $\beta$  Cephei star  $\nu$  Eridani – II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 463–470
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U.: Spectral and Photometric Evolution of Young Stellar Populations: the Impact of Gaseous Emission at Various Metallicities. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1063
- Anders, P., de Grijs, R., Fritze-von Alvensleben, U., Bissantz, N.: Star Cluster Formation and Evolution in the Dwarf Starburst Galaxy NGC 1569. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2003), 17
- Anders, P., Bissantz, N., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Analysing observed star cluster SEDs with evolutionary synthesis models: Systematic uncertainties. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2003), 196
- Berentzen, I., Athanassoula, E., Heller, C. H., Fricke K. J.: Numerical simulations of interacting gas-rich barred galaxies. Vertical impact of small companions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 343–360
- Berentzen, I., Athanassoula, E., Heller, C. H., Fricke K. J.: The regeneration of stellar bars by tidal interactions. Numerical simulations of fly-by encounters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 220–236
- Beuermann, K., . . . , Gänsicke, B. T.: A precise HST parallax of the cataclysmic variable EX Hydrae, its system parameters, and accretion rate. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 821–827
- Bicker, J., Fritze-von Alvensleben, U., Möller, C. S., Fricke, K. J.: Chemically consistent evolution of galaxies: II. Spectrophotometric evolution from zero to high redshift. *Astron. Astrophys.* **413** (2003), 37
- Bovelet, B., Wiehr, E.: Dynamics of the solar active region finestructure. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 249

- Cairós, L.M., Caon, N., Papaderos, P., Noeske, K.G., . . . : Deep Near-Infrared Mapping of Young and Old Stars in Blue Compact Dwarf Galaxies. *Astrophys. J.* **593** (2003), 312
- Cairós, L.M., . . . , Papaderos, P., Noeske, K. Spectrophotometric Investigations of the Blue Compact Dwarf Galaxy Mrk 35. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 611
- Chernigovski, S., Grott, M., Glatzel, W.: A grid reconstruction procedure for the simulation of instabilities in luminous blue variables. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 192
- Dietrich, M., . . . , Jäger, K., . . . : Quasar Elemental Abundances at High Redshifts, *Astrophys. J.* **589** (2003), 722–732
- Dietrich, M., . . . , Jäger, K., . . . : Elemental Abundances in the Broad Emission Line Region of Quasars at Redshifts larger than 4. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 891–899
- Domínguez Cerdeña, I.: Evidence of mesogranulation from magnetograms of the Sun. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L65
- Domínguez Cerdeña, I., Kneer, F., Sánchez Almeida, J.: Quiet-Sun Magnetic Fields at High Spatial Resolution. *Astrophys. J.* **582** (2003), L55
- Domínguez Cerdeña, I., Sánchez Almeida, J., Kneer, F.: Inter-network magnetic fields observed with sub-arcsec resolution. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 471
- Dreizler, S., . . . , Schuh, S. L., . . . : OGLE-TR-3: A possible new transiting planet. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 791–799
- van Driel, W., . . . Papaderos, P. et al.: Non-confirmation of reported HI clouds without optical counterparts in the Hercules Cluster. *Astron. Astrophys.* **399**, 433
- Edelmann, H., . . . , Dreizler, S., . . . : Spectral analysis of sdB stars from the Hamburg Quasar Survey. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 939–950
- Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S. L., . . . : Simultaneous time-series spectroscopy and multi-band photometry of the sdBV PG 1605+072. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 289–296
- Gänsicke, B. T., Szkody, P., de Martino, D., Beuermann, K., . . . : Anomalous Ultraviolet Line Flux Ratios in the Cataclysmic Variables IRXS J232953.9+062814, CE 315, BZ Ursae Majoris, and EY Cygni, Observed with the Hubble Space Telescope Space Telescope Imaging Spectrograph. *Astrophys. J.* **594** (2003), 443–448
- Gil de Paz, A., Madore, B.F., Noeske, K.G., Cairós, L.M., Papaderos, P., Silich, S.A.: Discovery of a Double Ring in the Dwarf Galaxy Markarian 409. *Astrophys. J.* **596** (2003), 179
- Green, E. M., Fontaine, G., Reed, M. D., . . . , Dreizler, S., . . . , Schuh, S. L., . . . : Discovery of A New Class of Pulsating Stars: Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars. *Astrophys. J.* **583** (2003), L31–L34
- Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Zeh, A., Schwarz, R., . . . : GRB 011121: A Collimated Outflow into Wind-blown Surroundings. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1223–1237
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., . . . : Evolution of the polarization of the optical afterglow of the  $\gamma$ -ray burst GRB030329. *Nature* **426** (2003), 157–159
- de Grijs, R., Lee, J., Mora Herrera, C., Fritze-von Alvensleben, U., Anders, P.: Stellar Populations and Star Cluster Formation in Interacting Galaxies with the Advanced Camera for Surveys. *New Astron.* **8** (2003), 155
- de Grijs, R., Fritze-von Alvensleben, U., Anders, P., . . . : Star Cluster Formation and Evolution in Nearby Starburst Galaxies: I. Systematic Uncertainties. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 259

- de Grijs, R., Anders, P., . . . : Star cluster formation and evolution in nearby starburst galaxies - II. Initial conditions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 1285
- Grott, M., Chernigovski, S., Glatzel, W.: Simulation of stellar instabilities with vastly different time-scales using domain decomposition. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 1119
- Grott, M., Glatzel, W., Chernigovski, S.: Instabilities of captured shocks in the envelopes of massive stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 481
- Guseva, N.G., Papaderos, P., Izotov, Y.I., Green, R.F., Fricke, K.J., Thuan, T.X., Noeske, K.G.: Spectroscopic and photometric studies of low-metallicity star-forming dwarf galaxies. I. SBS 1129+576. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 75
- Guseva, N.G., Papaderos, P., Izotov, Y.I., Green, R.F., Fricke, K.J., Thuan, T.X., Noeske, K.G.: Spectroscopic and photometric studies of low-metallicity star-forming dwarf galaxies. II. HS 1442+4250. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 91
- Guseva, N.G., Papaderos, P., Izotov, Y.I., Green, R.F., Fricke, K.J., Thuan, T.X., Noeske, K.G.: Spectroscopic and photometric studies of low-metallicity star-forming dwarf galaxies. III. SBS 1415+437. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 105
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., . . . , Böhm, A., . . . , Fricke, K. J., . . . , Ziegler, B., . . . , Nicklas, H., . . . : The FORS Deep Field: Field selection, photometric observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 49–61
- Heidt, J., Jäger, K., Nilsson, K., Hopp, U., Fried, J. W., Sutorius, E.: PKS 0537-441: extended [O II] emission and a binary QSO? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 565-577
- Iglesias-Páramo, J., Duc, P.-A., Papaderos, P. et al.: An HI and optical search for dwarf galaxies in the Hercules Cluster. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 453
- Janßen, K., Vögler, A., Kneer, F.: On the fractal dimension of small-scale magnetic structures in the Sun. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 1127
- Kepler, S. O., Nather, R. E., Winget, D. E., . . . , Dreizler, S., . . . , Schuh, S. L., . . . : The everchanging pulsating white dwarf GD358. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 639–654
- Kilkenny, D., Reed, M. D., O'Donoghue, D., . . . , Dreizler, S., Schuh, S. L., . . . : A Whole Earth Telescope campaign on the pulsating subdwarf B binary system PG 1336-018 (NY Vir). *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 834–846
- Kneer, F., Al, N., Hirzberger, J., Nicklas, H., Puschmann, K. G.: A Fabry-Perot spectrometer for high-resolution observation of the Sun. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 302
- Kollatschny, W.: Accretion disk wind in the AGN broad-line region: Spectroscopically resolved line profile variations in Mrk 110. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 461
- Kollatschny, W.: Spin orientation of supermassive black holes in active galaxies. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L61
- Kube, J., Gänsicke, B. T., Euchner, F., Hoffmann, B.: CVcat: An interactive database on cataclysmic variables. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1159–1163
- Mouchet, M., . . . , Beuermann, K., . . . : The surprising Far-UV spectrum of the polar BY Camelopardalis. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1071–1076
- Noeske, K.G., Papaderos, P., Cairós, L.M., Fricke, K.J.: New insights to the photometric structure of Blue Compact Dwarf galaxies from deep Near-Infrared studies. I. Observations, surface photometry and decomposition of surface brightness profiles. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 481
- Noeske, K. G., Papaderos, P., Cairós, L.M., Fricke, K.J.: New insights to the photometric structure of Blue Compact Dwarf Galaxies from deep Near-Infrared studies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002.* *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 615

- Papaderos, P., Izotov, Y., Noeske, K. G., Cairós, L.M., Guseva, N., Thuan, T.X., Fricke, K.J.: Photometric studies of very metal-deficient blue compact dwarf galaxies: the exponential ionized gas halo of I Zw 18. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 619
- Puschmann, K., . . . : Time series of high resolution photospheric spectra in a quiet region of the sun; I. Analysis of global and spatial variations of line parameters. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 363
- Rieger, F. M., Mannheim, K.: On the central black hole mass in Mkn 501. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 121–125
- Sánchez Almeida, J., Domínguez Cerdeña, I., Kneer, F.: Simultaneous Visible and Infrared Spectropolarimetry of a Solar Internetwork Region. *Astrophys. J.* **597** (2003), L177
- Schaefer, B. E., Gerardy, C. L., Höflich, P., . . . , Hessman, F. V., . . . : GRB 021004: A Massive Progenitor Star Surrounded by Shells. *Astrophys. J.* **588** (2003), 387–399
- Schielicke, R. E., Wittmann, A. D.: On the Berkowski Daguerreotype (Königsberg, 1851 July 28): The First Correctly-exposed Eclipse Photograph of the Solar Corona. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 91
- Schuh, S. L., . . . , Dreizler, S., . . . : 2MASS J0516288 +260738: Discovery of the first eclipsing late K + Brown dwarf binary system? *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 649–661
- Schulz, J., Fritze-von Alvensleben, U., Fricke, K. J.: Wavelength and Redshift Dependence of Bulge/Total Light Ratios in Galaxies. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 89
- Staubert, R., . . . , Schuh, S. L., . . . : The near-synchronous polar V1432 Aql (RX J1940.1-1025): Accretion geometry and synchronization time scale. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 987–998
- Staude, A., Schwöpe, A. D., Krumpke, M., Hambaryan, V., Schwarz, R.: 1RXS J062518.2 +733433: A bright, soft intermediate polar. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 253–257
- Stellmacher, G., Wiehr, E., Dammasch, I. E.: Spectroscopy of solar prominences simultaneously from space and ground. *Solar Phys.* **217** (2003), 133
- Weilbacher, P. M., Duc, P.-A., Fritze-von Alvensleben, U.: Tidal Dwarf Candidates in a Sample of Interacting Galaxies. II. Properties and Kinematics of the Ionized gas. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 545
- Wiehr, E., Bianda, M.: Solar prominence polarimetry. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), L–25
- Wiehr, E., Bianda, M.: High spatial resolution solar polarimetry with interference filters. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 739
- Ziegler, B. L., Böhm, A., Jäger, K., Heidt, J., Möllenhoff, C.: Internal Kinematics of Spiral Galaxies in Distant Clusters, *Astrophys. J., Lett.* **598** (2003), L87–L90
- Eingereicht, im Druck:*
- Al, N., Bendlin, C., Hirzberger, J., Kneer, F., Trujillo Bueno, J.: Dynamics of an enhanced network region observed in H $\alpha$ . *Astron. Astrophys.*
- Andžić, A., Kneer, F., Wunnenberg, M.: Akustične kratkotalasne oscilacije u Suncevoj atmosferi. *Arhimed (Banjaluka/Bosnia)*.
- Beuermann, K., . . . , Gänsicke, B. T.: An HST parallax of the distant cataclysmic variable V1223 Sgr, its system parameters, and accretion rate. *Astron. Astrophys.*
- Böhm, A., Ziegler, B. L., . . . , Fricke, K. J., . . . : The Tully-Fisher Relation at Intermediate Redshift. *Astron. Astrophys.*

- Fritz, A., Ziegler, B. L., . . . : On the evolutionary status of early-type galaxies in distant clusters at  $z \approx 0.2$  – I. The Fundamental Plane. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Fritze-von Alvensleben, U.: Secondary Globular Cluster Populations. *Astron. Astrophys.*
- Gabasch, A., . . . , Böhm, A., Jäger, K., Ziegler, B., Fricke, K. J.: The Evolution of the Luminosity Functions in the FORS Deep Field from Low to High Redshift: I. The Blue Bands. *Astron. Astrophys.*
- Gilbank, D. G., Bower, R. G., Castander, F. J., Ziegler, B. L.: Exploring the Selection of Galaxy Clusters and Groups: An Optical Survey for X-ray Dark Clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Guseva, N.G., Papaderos, P., Izotov, Y.I., Noeske, K.G., Fricke, K.J.: Pox 186: an ultra-compact galaxy with dominant ionized gas emission. *Astron. Astrophys.*
- Heidt, J., . . . , Jäger, K., . . . : Evolution of BL Lac host galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Izotov, Y.I., Papaderos, P., Guseva, N.G., Fricke, K.J., Thuan, T.X.: Deep VLT spectroscopy of the blue compact dwarf galaxies Tol 1214–277 and Tol 65. *Astron. Astrophys.*
- Izotov, Y.I., Noeske, K.G., Guseva, N.G., Papaderos, P., Thuan, T.X., Fricke, K.J.: Discovery of the high-ionization emission line [Ne V] 3426 in the blue compact dwarf galaxy Tol 1214–277. *Astron. Astrophys.*
- Jäger, K., Ziegler, B. L., Böhm, A., . . . : Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters Part II - Observations and data analysis. *Astron. Astrophys.*
- de Martino, D., Gänsicke, B. T., . . . , Beuermann, K.: The UV emission of the magnetic Cataclysmic Variable V709 Cas = RX J0028.8+5917. *Astrophys. J.*
- Middelberg, E., . . . , Fricke, K.J., . . . : Motion of Nuclear Radio Components in Seyfert Galaxies seen with VLBI. *Astron. Astrophys.*
- Moehler, S., . . . , Dreizler, S.: Spectroscopic Analyses of the Blue Hook Stars in NGC 2808: A More Stringent Test of the Late Hot Flasher Scenario. *Astron. Astrophys.*, astro-ph/0311215
- Noll, S., . . . , Böhm, A., . . . , Jäger, K., . . . , Ziegler, B. L.: The FORS Deep Field Spectroscopic Survey. *Astron. Astrophys.*
- Puschmann, K., . . . : Time series of high resolution photospheric spectra in a quiet region of the sun; II. Analysis of the variation of physical quantities. *Astron. Astrophys.*
- Puschmann, K., . . . : Time series of high resolution photospheric spectra in a quiet region of the sun; III. The dynamic model of an average mean granular cell. *Astron. Astrophys.*
- Reed, M. D., . . . , Dreizler, S., Schuh, S. L., . . . : The evolution of a hot subdwarf: observations of the pulsating subdwarf B star Feige 48. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, astro-ph/0306503
- Thuan, T.X., Bauer, F.E., Papaderos, P., Izotov, Y.I.: Chandra Observations of the Three Most Metal-Deficient Blue Compact Dwarf Galaxies known in the Local Universe, SBS 0335-052, SBS 0335-052W, and I Zw 18. *Astrophys. J.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Al, N., Hirzberger, J., Kneer, F.: Two-dimensional speckle spectroscopy of H $\alpha$  features. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 364
- Al, N., Hirzberger, J., Kneer, F., Özışık.: Kromosferik H $\alpha$  Yapılarının İki-Boyutlu Speckle Spektroskopisi. In: Işık, E., Yeşilyaprak, C., Şahin, T., Özer, U. S., Aslan, Z. (eds.): XIII. Ulusal Astronomi Toplantısı. Tübitak Ulusal Gözlemevi Yayını (2003), 372

- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Analysing Multi-Color Observations of Young Star Clusters in Mergers. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 567
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Evolutionary Synthesis Modelling of Young Star Clusters in Merging Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 937
- Anders, P., de Grijs, R., Fritze-von Alvensleben, U.: A New Evolutionary Synthesis Tool for Modelling Young Star Clusters in Merging Galaxies. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. Proc. ESO Astrophys. Symp. (2003), 257
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Multi-Color Observations of Young Star Clusters. In: IAU JD06, 4 (2003)
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Young Star Clusters: Progenitors of Globular Clusters!? In: IAU JD11, 13 (2003)
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Young Star Clusters: Metallicity Tracers in External Galaxies. In: IAU JD21, 3 (2003)
- Anders, P., Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Young Star Clusters: Clues to Galaxy Formation and Evolution. In: IAU Symp. **217** (2003), 25
- Anders, P., de Grijs, R., Fritze-von Alvensleben, U.: Young Star Clusters: Lighthouses in the Dark. In: IAU Symp. **221** (2003), 26
- Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., . . . , Jäger, K., . . . , Ziegler, B.: The FORS Deep Field: a Deep 3-D Map. In: *Maps of the Cosmos*. IAU Symp. **216** (2003)
- Bello González, N., Kneer, F.: Velocities and Magnetic Fields in Sunspot Penumbrae at High Spatial Resolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 28
- Beuermann, K., Gänsicke, B.: White Dwarfs in Magnetic Cataclysmic Variables. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 317–320
- Bianda, M., Wiehr, E.: Continuum limb polarization at high spatial resolution. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GRE-GOR: A development from past to future*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 323
- Bicker, J., Fritze-von Alvensleben, U., Fricke, K. J.: Evolutionary Synthesis Models for Galaxy Transformation in Clusters. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 463
- Böhm, A., Ziegler, B. L., Fricke, K. J., and the FDF Team: Scaling Relations of Field Spirals at intermediate Redshift. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 689–692
- Cappellaro, E., Baruffolo, A., Cascone, . . . , Nicklas, H., . . . : OmegaCAM at the VLT Survey Telescope. *Mem. Soc. Astron. It.* **74** (2003), 967–972
- Costa, J. E. S., . . . , Dreizler, S.: WET Observations of PG 1159–035. *Baltic Astron.* **12** (2003), 23–31

- Dammasch, I. E., Stellmacher, G., Wiehr, E.: Spectroscopy of solar prominences from space and from ground. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 338
- Da Rocha, C., . . . , Ziegler, B. L., . . . : Globular Clusters in Compact Groups. In: Kissler-Patig, M. (ed.): Extragalactic Globular Cluster Systems. *Proc. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 179
- Deetjen, J. L., Dreizler, S., . . . : Transfer of Polarized Radiation – Practical Experience with the Accelerated Lambda Iteration Method. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 617–620
- Domínguez Cerdeña, I., Kneer, F., Sánchez Almeida, J.: High resolution 2D spectropolarimetry observations of the quiet Sun in two iron lines. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 327
- Domínguez Cerdeña, I., Okunev, O., Kneer, F., Sánchez Almeida, J.: High resolution 2D spectropolarimetric observations of polar faculae and quiet Sun in two iron lines. In: Trujillo-Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization 3*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 370
- Dreizler, S.: Temperature Correction Schemes. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 69–82
- Dreizler, S., Werner, K., Kruk, J. W.: FUSE Spectra of DO White Dwarfs. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 135–138
- Duensing, U., Harke, R., König, D., Wiehr, E.: Removing instrument and dome from the GCT building. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 317
- Euchner, F., Beuermann, K., Reinsch, K., Jordan, S., Hessman, F. V., Gänsicke, B. T.: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs: General method and application to EF Eridani. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 195–198
- Euchner, F., Pollmer, A., Gänsicke, B. T., Kube, J.: AstroCat/CVcat – a framework for web-based interactive astronomical catalogues. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 177
- Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S. L., Cordes, O.: Towards asteroseismology of the non-radial pulsating sdB star PG 1605+072. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 73–76
- Fritz, A., Ziegler, B. L., Bower, R. G., Smail, I., Davies, R. L.: The Evolutionary Status of Early-type Galaxies in Abell 2390. In: Lobo, C., Serote Roos, M., Biviano, A. (eds.): *Galaxy Evolution in Groups and Clusters*. *Proc. JENAM 2002 Workshop WS-GE*. *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 61–66
- Fritz, A., Ziegler, B. L., Bower, R. G., Smail, I., Davies, R. L.: Early-type Galaxies in the Cluster Abell 2390 at  $z=0.23$ . In: Mulchaey, J. S., Dressler, A., Oemler, A. (eds.): *Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure and Galaxy Evolution*. *Carnegie Obs. Astrophys. Ser.* **3** (2003), (Pasadena: Carnegie Observatories, <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium3/proceedings.html>)
- Fritz, A., Ziegler, B. L., Bower, R. G., Smail, I., Davies, R. L.: On the Evolutionary Status of the Early-type Galaxy Population in Abell 2390. In: Pedraz, S., Thiele, U., Gredel, R. (eds.): *Calar Alto Newsletter*, Issue No. 6, August 2003, Centro Astronomico Hispano Aleman, Almeria. (<http://www.caha.es/newsletter/news03b/boletin6.html>)



- Fritz, A., Ziegler, B. L.: Environmental Dependence of the Evolution of Early-type Galaxies in Clusters at Intermediate Redshift. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 56
- Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R.: Globular Cluster Populations: Signatures and Implications. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **296** (2003), 576
- Fritze-von Alvensleben, U., Weilbacher, P., Bicker, J.: Chemically Consistent Evolutionary Synthesis. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 893
- Fritze-von Alvensleben, U., Anders, P., de Grijs, R.: From Young to Old: Spectral Models for Star Cluster Systems. In: *IAU JD06* **13** (2003)
- Fritze-von Alvensleben, U., Bicker, J.: Evolutionary Synthesis for Galaxy transformation in Clusters. In: *IAU JD10* **23** (2003)
- Fritze-von Alvensleben, U., de Grijs, R., Anders, P.: The Initial Mass Function of Star Cluster Systems. In: *IAU JD11* **17** (2003)
- Fritze-von Alvensleben, U., Bicker, J.: Chemically Consistent Models for the Evolution of Galaxies. In: *IAU Symp.* **216** (2003), 52
- Fritze-von Alvensleben, U., Schulz, J.: On the Formation of Bulges and Disks. In: *IAU Symp.* **216** (2003), 53
- Fritze-von Alvensleben, U., Anders, P., de Grijs, R.: Mass Functions of Young Star Cluster Systems. In: *IAU Symp.* **221** (2003), 62
- Fritze-von Alvensleben, U.: Stellar Abundances in Young and Intermediate Age Globular Clusters. In: *Mem. Soc. Astron. It.* **73** (2003), 23
- Gänsicke, B. T., Euchner, F., Jordan, S.: Magnetic white dwarfs in the SDSS. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 199
- Greiner, J., Guenther, E., Klose, S., Schwarz, R.: Two absorption systems in GRB 030226. *GRB Circular Network* **1886** (2003), 1
- Hammer, N. J., Deetjen, J. L., Dreizler, S., Werner, K., Kruk, J. W.: Analysis of FUSE and IUE spectra of the sdOB star EC11481-2303. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 103–104
- Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S. L., . . . : Photometric and Spectroscopic Monitoring of the sdBV star PG 1605+072: The Multi-Site Spectroscopic Telescope (MSST) Project. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 105–108
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., Seitz, S., and the FDF team: The FORS Deep Field: the photometric catalog. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 385–388
- Heidt, J., Appenzeller, I., Noll, S., & the FDF team: The QSO Q0103-260 ( $z=3.36$ ) in the FORS Deep Field. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of Black Holes and Galaxies*. *Carnegie Obs. Astrophys. Ser.* **1** (2003), (Pasadena: Carnegie Obs., <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>)
- Heidt, J., Jäger, K., . . . : Extended O[II] Emission in PKS 0537–441. In: *Recycling Inter-galactic and Interstellar Matter*. *IAU Symp.* **217** (2003)
- Heidt, J., Böhm, A., Jäger, K., Ziegler, B., Möllenhoff, C.: The Kinematics of Spirals in Distant Galaxy Clusters. In: *The Cosmic Cauldron*. 25th Meeting IAU, Joint Discussion 10 (2003)

- Heidt, J., Jäger, K., . . . : The BL Lac Object PKS 0537-441: a Lens or being Lensed?, In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 293
- Hessman, F. V., Romero, E.: Running MONET and SALT with Remote Telescope Markup Language 3.0. Am. Astron. Soc., Meeting **202** (2003)
- Jäger, K., Ziegler, B.L., Böhm, A., Heidt, J.: Probing the internal kinematics of spirals in distant clusters. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 41
- Jäger, K., Fricke, K.J., Heidt, J.: Galaxy clusters around Quasars? In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 26
- Janssen, K., Kneer, F.: Speckle spectro-polarimetry of magnetic structures. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. Astron. Nachr. **324** (2003), 328
- Kepler, S. O., Nather, E. R., Winget, D. E., . . . , Dreizler, S., . . . , Schuh, S. L., . . . : WET Observations of GD 358 in 2000. Baltic Astronomy **12** (2003), 45–53
- Kneer, F., Al, N., Hirzberger, J., Nicklas, H., Puschmann, K.G.: A Fabry-Perot spectrometer for high-resolution observation of the Sun. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. Astron. Nachr. **324** (2003), 302
- Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D.: From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. In: Summary of Workshop Göttingen, July 24–26, 2002. Astron. Nachr. **324** (2003), 283
- Kollatschny, W.: Accretion Disk Wind in Mrk 110. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 221
- Kollatschny, W.: BH Mass and Accretion Disk Structure in Mrk 110. In: Ho, L.C. (ed.): Coevolution of Black Holes and Galaxies. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **1** (2003), 1
- Kuntschner, H., Ziegler, B. L., Sharples, R. M., Worthey G., Fricke, K. J.: VLT spectroscopy of NGC 3115 globular clusters. In: Kissler-Patig, M. (ed.): Extragalactic Globular Cluster Systems. Proc. ESO Astrophys. Symp. (2003), 121
- Küveler, G., Wiehr, E., Bianda, M.: Automatic guiding of solar Gregory telescopes. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. Astron. Nachr. **324** (2003), 308
- Nagel, T., Dreizler, S., Werner, K.: Calculating Vertical Structures and Spectra of Accretion Disks with the New Code AcDc. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 641–644
- Nagel, T., Dreizler, S., Werner, K.: Calculating spectra of accretion disks in AM CVn systems. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 357–358
- Noeske, K.G., Papaderos, P., Cairós, L.M., Fricke, K.J.: New insights to the photometric structure of Blue Compact Dwarf Galaxies from deep Near-Infrared studies. In: Estallidos de formacion estellar en Galaxias. Proc., Madrid, Januar 2003, in elektronischer Form
- Okunev, O., Kneer, F.: Study of polar faculae by means of spectro-polarimetric observations and radiative transfer calculations. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future. Astron. Nachr. **324** (2003), 330
- Papaderos, P.: Stellar Populations in Blue Compact Dwarf Galaxies. In: Estallidos de formacion estellar en Galaxias. Proc., Madrid, Januar 2003, in elektronischer Form

- Pennypacker, C., Aymon, J., Gordon, S., . . . , Hessman, F., . . . : Developing a Protocol and Implementing a Network for Ubiquitous Use of Telescopes Over the Internet: Remote Telescope Mark-up Language (RTML). In: *The Future of Small Telescopes In The New Millennium. Volume I – Perceptions, Productivities, and Policies.* *Astrophys. Space Sci., Libr.* **287** (2003), 97
- Pravdjuk, L., Okunev, O.: Topological properties and evolution of granules and porules. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future.* *Astron. Nachr.* **324** (2003), 355
- Puschmann, K. et al.: Models of a mean granular cell. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future.* *Astron. Nachr.* **324** (2003), 352
- Ramspeck, M., . . . , Dreizler, S.: NLTE Spectral Analysis of Iron Group Elements in the Hot Subluminous O-star BD+28° 4211. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling.* *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 161–164
- Rieger, F. M., Mannheim, K.: The Periodical Variability and the Central Black Hole System in Mkn 501. In: Takalo, L. O., Valtaoja, E. (eds.): *High Energy Blazar Astronomy.* *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 83–88
- Sailer, M.J., von der Lühe, O., Kneer, F.: Transfer function calibration for speckle reconstruction. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003.* *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 23
- Schuh, S. L.: Subdwarf B stars in HW Vir systems. In: Perrin, G., Malbet, F. (eds.): *Observing with the VLTI.* *EAS Publ. Ser.* **6** (2003), 287–288
- Schuh, S. L., Dreizler, S.: Computation of Element Diffusion in Non-LTE Stellar Atmosphere Models. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling.* *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 633–636
- Schuh, S. L., Dreizler, S., Deetjen, J. L.: Improved results for equilibrium abundances from diffusion calculations. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs.* *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 147–150
- Schuh, S. L., Nagel, T., Deetjen, J. L., Dreizler, S., . . . : Preliminary results of the WET Xcov22 campaign at Calar Alto Observatory. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs.* *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 263–264
- Schuh, S. L., Heber, U., Dreizler, S., . . . : PG 1605+072 in WET Xcov22: Support for the Multi Site Spectroscopic Telescope. *Baltic Astron.* **12** (2003), 55–70
- Schuh, S. L., Dreizler, S., Deetjen, J. L., Göhler, E.: TRIPP: An Aperture Photometry Package for the Reduction of CCD Time Series Images. *Baltic Astron.* **12** (2003), 167–182
- Schwope, A., Staude, A., Schwarz, R.: Tomography of Polars. In: *Astromotography. 25th Meeting IAU, Joint Discussion 9, 17 July 2003, Sydney, Australia* **9** (2003)
- Soltau, D., . . . , Wiehr, E.: GREGOR – optical design considerations. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future.* *Astron. Nachr.* **324** (2003), 292
- Steinacker, J., . . . , Dreizler, S., . . . : Detection of Planets in Disks. In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets.* *IAU Symp.* **219** (2003)
- Volkmer, R., . . . , Kneer, F., . . . , Wiehr, E., Wittmann, A., . . . : GREGOR: the new 1.5 m solar telescope on Tenerife. In: Keil, S., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics.* *SPIE Conf. Proc.* **4853** (2003), 360
- Volkmer, R., . . . , Kneer, F., . . . , Nicklas, H., . . . , Wiehr, E., Wittmann, A., . . . : Current Status of the 1.5 m Solar Telescope GREGOR. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003.* *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 112

- Weilbacher, P., Fritze-von Alvensleben, U., Duc, P.-A.: Optical and NIR investigation of a sample of tidal dwarf candidates. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 639
- Weilbacher, P., Fritze-von Alvensleben, U., Duc, P.-A.: Formation and Evolution of Tidal Dwarf Galaxies. In: *IAU Symp.* **217** (2003), 16
- Werner, K., Deetjen, J. L., Dreizler, S., Nagel, T., Rauch, T., Schuh, S. L.: Model Photospheres with Accelerated Lambda Iteration. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 31-1
- Werner, K., Deetjen, J. L., Dreizler, S., Rauch, T., Barstow, M. A., Kruk, J. W.: Metal abundances in PG1159 stars from Chandra and FUSE spectroscopy. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 117–120
- Werner, K., Dreizler, S., Kruk, J. W., Sitko, M. L.: FUSE Spectroscopy of the Two Prototype White Dwarfs With Signatures of a Super-hot Wind. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J. E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. *NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 171–174
- Wiehr, E.: From the first Gregory-Coudé Telescope to GREGOR. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 285
- Wiehr, E.: Two-dimensional polarimetry in solar prominences at high spatial resolution. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *SOLMAG: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere*. Proc. Euroconf. and IAU Colloq. 188. ESA **SP-505** (2003), 33
- Wiehr, E.: Observational aspects of Doppler oscillations in solar prominences. In: *Waves, Oscillations and Small Scale Transient Events in the Solar Atmosphere: A Joint View from SOHO and TRACE*. Proc. SOHO Workshop 13, Palma de Mallorca 2003, ESA **SP-547** (2003), 185
- Wittmann, A. D.: Visual and photoelectric measurements of the solar diameter (1972–2002): Methods and results. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 378
- Wunnenberg, M., Andjić, A., Kneer, F.: Short-period waves in the solar atmosphere. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): *From the Gregory-Coudé-Telescope to GREGOR: A development from past to future*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 356
- Ziegler, B. L., Böhm, A., Jäger, K., Fritz, A., Heidt, J.: Internal Kinematics of Spiral Galaxies in Distant Clusters. In: Mulchaey, J. S., Dressler, A., Oemler, A. (eds.): *Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure and Galaxy Evolution*. *Carnegie Obs. Astrophys. Ser.* **3** (2003), (Pasadena: Carnegie Observatories, <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium3/proceedings.html>)

*Eingereicht, im Druck:*

- Bello González, N., Okunev, O., Kneer, F.: Spectropolarimetry in Sunspot Penumbrae at High Spatial Resolution. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): *Solar Magnetic Phenomena*. Kluwer Acad. Publ.
- Beuermann, K.: Radiation-hydrodynamic Models of the Accretion Spots in Magnetic Cataclysmic Variables. In: Cropper, M., Vrielmann, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*
- Bischoff K.: Properties of Optical and X-ray Selected AGN – Probing the Unified Model of AGN. In: *The Multiwavelength View on Active Galactic Nuclei*. Proc. China-Germany Workshop, Lijiang, 2002, in press

- Domínguez Cerdeña, Sánchez Almeida, J., Kneer, F.: Simultaneous visible and IR spectropolarimetry of the quiet Sun. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): *Solar Magnetic Phenomena*. Kluwer Acad. Publ.
- Euchner, F., Pollmer, A., Gänsicke, B. T., Kube, J., Beuermann, K.: AstroCat/CVcat: A catalogue on Cataclysmic Variables based on a new framework for online interactive astronomical databases. In: Ochsenein, F., Allen, M. G., Egret, D. (eds.): *Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Gabasch, A., . . . , Böhm, A., Fricke, K. J., Jäger, K., Ziegler, B.: Evolution of the galaxy luminosity function in the FORS Deep Field (FDF). In: Plionis, M. (ed.): *Multi-Wavelength Cosmology*. Mykonos, Greece
- Kollatschny, W.: Structure and Kinematics of Emission Line Regions in AGN. In: *The Multiwavelength View on Active Galactic Nuclei*. Proc. China-Germany Workshop, Lijiang, 2002, in press
- Kollatschny, W.: Spectral variability of AGN - Observation with the HET. In: D.A.H. Buckley, D.A.H. (ed.): *Science with SALT*. Workshop Proc. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., in press
- Moehler, S., Sweigart, A. V., Landsman, W. B., Dreizler, S.: Helium-rich EHB Stars in Globular Clusters. In: *Extreme Horizontal Branch Stars and Related Objects*. Astrophys. Space Sci., astro-ph/0309768
- O'Toole, S. J., Falter, S., Heber, U., Jeffery, C. S., Dreizler, S., Schuh, S. L., . . . : MSST observations of the pulsating sdB star PG1605+072. In: *Extreme Horizontal Branch Stars and Related Objects*. Astrophys. Space Sci., astro-ph/0309061
- Reinsch, K., Euchner, F., Beuermann, K., Jordan, S.: Magnetic field topology of accreting white dwarfs. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Reinsch, K., Burwitz, V., Schwarz, R.: On the Nature of the Binary Components of RX J0806.3+1527. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. Rev. Mex. Astron. Astrofis.
- Schwarz, R., Reinsch, K., Burwitz, V.: XMM observations of the long period polar V1309 Ori. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Schwarz, R., . . . : RX J0524+42: A new asynchronous magnetic CV. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Schwope, A. D., . . . , Schwarz, R.: Multiwavelength observations of eclipsing polars. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Staudt, A., . . . , Schwarz, R.: Tomography of AM Her and QQ Vul. In: Cropper, M., Vrieland, S. (eds.): *Magnetic Cataclysmic Variables*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Werner, K., Nagel, T., Dreizler, S., Rauch, T.: Modeling of Oxygen-Neon Dominated Accretion Disks in Ultracompact X-ray Binaries: 4U1626-67. In: Tovmassian, G., Sion, E. (eds.): *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. Rev. Mex. Astron. Astrofis., astro-ph/0312561

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Fritze-von Alvensleben, U.: Die Entwicklung von Galaxien auf kosmologischen Zeitskalen. Hertha-Sponer Preisträgerinnen-Vortrag. *Phys. J.* **2** (2003), 73
- Kneer, F., . . . : *Perspektiven der Erforschung von Sonne und Heliosphäre in Deutschland*. Copernicus GmbH, Katlenburg-Lindau (2003), ISBN 3-936586-19-5
- Wittmann, A.: Die Schiefe der Ekliptik im Jahre 1817 nach Beobachtungen von Carl Friedrich Gauß. *Mitt. Gauß-Ges.* **40** (2003), 45

- Wittmann, A.: Aus dem Archiv der Gauß-Gesellschaft: Rudolf Wagner's Artikel: 'Zur Erinnerung an Karl Friedrich Gauß' (1855). Mitt. Gauß-Ges. **40** (2003), 97
- Wittmann, A.: Buchbesprechung: Dirk H. Lorenzen, „Geheimnisvolles Weltall“. Mitt. Gauß-Ges. **40** (2003), 105
- Wittmann, A.: Zu unserem Titelbild (Gaußsches Heliotrop). Mitt. Gauß-Ges. **40** (2003)
- Wunnenberg, M., Kneer, F.: Göttinger Wissenschaftlerin weist Schallwellen auf der Sonne nach. Pressemitteilung der Georg-August-Universität Göttingen (2003), Nr. 27

F. Kneer

## Graz

Sektion Astrophysik  
des Instituts für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie  
der Universität Graz

Observatorium Lustbühel Graz  
Sonnenobservatorium Kanzelhöhe

Universitätsplatz 5, A-8010 Graz  
Tel. ++316 380-5270, FAX: ++316 380-9825

Observatorium Lustbühel Graz  
Lustbühelstraße 46, A-8042 Graz  
Tel. ++316 467367, FAX: ++316 467365

Sonnenobservatorium Kanzelhöhe  
A-9521 Treffen/Kärnten  
Tel. ++4248 2717-0, FAX: ++4248-2717-15

E-Mail: [arnold.hanslmeier@uni-graz.at](mailto:arnold.hanslmeier@uni-graz.at), [otruba@solobskh.ac.at](mailto:otruba@solobskh.ac.at)

Internet: <http://www.kfunigraz.ac.at/igam>

### 0 Allgemeines

Das Institut besteht aus drei Standorten: Universitätssternwarte Graz, Observatorium Lustbühel Graz, Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Treffen, Kärnten).

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Ao. Prof. Dr. R. Leitinger (Direktor), Ao. Prof. Dr. A. Hanslmeier (Leiter Sektion Astrophysik), Univ. Prof. Dr. H. Haupt (Emeritus).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Ass. Prof. Dr. G. Lustig (bis 1.3.) [5272], Ao. Prof. Dr. H.J. Schober [5273], Mag. Dr. W. Poetzi (Kanzelhöhe, DW 24), Dr. A. Schroll bis 1.3. 2003, Mag. D. Baumgartner (Kanzelhöhe, DW 22 ab 1.5.2003), ORat Mag. W. Otruba (Kanzelhöhe, DW 21), Mag. Dr. A. Veronig [8609] (FWF), Mag. W. Voller (Lektor), Mag. M. Temmer (FWF) [8609], M. Saldana-Munoz (bis 1.5., FWF), P. Holl (Werkvertrag, Lustbühel), Mag. Stefan Stangl (FWF), Mag. Dr. Johann Hirzberger (FWF).

*Doktoranden:*

Dipl. Ing. F. Vogler, Mag. S. Stangl, Mag. M. Temmer, Dr. J. Clarici, M. Saldana-Munoz (seit August), Mag. K. Huber, Mag. B. Wieser (seit Nov.), Mag. B. Wagner (seit Nov.).

*Diplomanden:*

P. Odert, G. Tehrany Merdad (bis Juni), M. Leitzinger, K. Huber (bis Juli), H. Leeb (bis Okt.), W. Egarter (bis Okt.), Christine Gersin (seit Aug.), S. Stoiser (seit Mai), B. Pirscher.

*Sekretariat und Verwaltung:*

VB S. Fink [5270](halbtägig), K. Sorko (halbtägig).  
Frau Helga Klemenjak ist aus Mitteln der ÖAW halbtägig am KSO beschäftigt.

*Technisches Personal:*

VB Mag. K. Huber [5276], ADir.Ing. H. Freislich (Kanzelhöhe, DW 29), OAss. W. Spitzinger (Kanzelhöhe).

## 1.2 Personelle Veränderungen

Pensionierung Dr. Lustig und Dr. Schroll am 1.3.2003; Dienstantritt Mag. D. Baumgartner (1.5.2003).

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

*Graz**EDV:*

Sowohl am Institut als auch am Observatorium Lustbühel wurden die bestehenden PCs aufgerüstet bzw. durch neue PCs ersetzt. Der SUN-Workstationcluster wurde weiter ausgebaut, insbesondere im Hinblick auf Datensicherung und Datenarchivierung (Huber). Zusammen mit der Geophysik steht ein RAID-Archivierungssystem zur Verfügung.

*Instrumente:*

Das am Observatorium Lustbühel für Praktikumszwecke installierte 14"-Meade-Teleskop mußte mehrmals zur Reparatur in die USA geschickt werden und befindet sich noch immer in der Testphase. Die Kuppelsteuerung wurde automatisiert und folgt der Bewegung des Teleskops. An den Arbeiten beteiligten sich die Herren Voller, Holl, Leeb und Egarter.

Es wurden zahlreiche Führungen am OLG durchgeführt; weiters beteiligten wir uns am Sun Earth Day und an der Science Week.

*Kanzelhöhe*

Im Rahmen der Berufung von Prof. Dr. G. Kirchengast war eine Neuformulierung der Aufgabenstellung des Sonnenobservatoriums Kanzelhöhe notwendig. Ein Entwicklungsplan für die nächsten fünf Jahre wurde erstellt. Das Sonnenobservatorium übernimmt nun auch experimentelle Aufgaben aus dem Bereich Atmosphärenphysik und wird zum „Kanzelhöhe Observatorium für Sonnen- und Umweltphysik“.

Wegen der Neuorganisation der Universität Graz mußte für die Eröffnungsbilanz das gesamte Inventar neu aufgenommen werden.

*EDV:*

Kanzelhöhe Electronic Archives System (KEAS) und EDV: Durch den Entfall der außerordentlichen Dotation im Jahr 2003 konnten keine Investitionen getätigt werden. Die Hardware, die bereits einige Jahre im Betrieb ist, neigte zu Ausfällen, die häufige Reparaturen und einen hohen Wartungsaufwand erforderten. Die Datenbank zur Verwaltung des Beobachtungskataloges wurde in Betrieb genommen, über Perl-scripts werden die täglichen Beobachtungen automatisch in den Katalog aufgenommen. Webinterfaces in PHP



und Javascript stellen dem Beobachter nun unterstützende Formulare zur Dateneingabe und -abfrage sowie zur Unterstützung seiner Tätigkeiten zur Verfügung. Der öffentliche Zugang über WWW ist aus Sicherheitsgründen wegen fehlender Hardware nur sehr eingeschränkt möglich.

*Bauliches:*

Am Steinturm (Gerlitz) wurde die Alpine Meßplattform für das Sonnenphotometer und die Aerosolmessungen durch Blitzschlag schwer beschädigt, der Wiederaufbau wird durch die Probleme mit dem Ersatz des Schadens durch die Versicherung verzögert. Der Turm 3 für das PST ist vorübergehend seit Dezember an Amateure überlassen worden, sie errichten eine internetfähige Teleskop- und Kuppelsteuerung. In der Sonnenvilla wurden 3 Arbeitssäle teilweise zu Büros adaptiert.

*Instrumente:*

*H $\alpha$ -System:* Die Software zur Steuerung der Apogee 2k  $\times$  2k-CCD-Camera des Global H $\alpha$  Networks wurde modifiziert, so daß nun auch in diesen Daten die Position der Filterstellung (Wellenlänge) enthalten ist. Der Bilderfassungs-PC mit dem Frame-Grabber für die Pulnix 1k  $\times$  1k-CCD-Camera hatte während der warmen Jahreszeit thermische Probleme, so daß es mehrmals zu Beobachtungsausfällen kam (Otruba, Poetzi).

*MOF:* Die 2002 gekauften Na-Dampf-Zellen wurden getestet. Die Modulatoren sind defekt, die Qualität der Bilder leidet so sehr darunter, daß keine Aufnahmen gemacht werden konnten (Signal/Rauschen fast 1). Erst wenn neue Modulatoren angeschafft werden können, wird das Instrument wieder in Betrieb gehen (Poetzi).

*Teleskopsteuerung und Nachführung:* Die Nachführung am UEWI litt bis jetzt immer unter dem Problem, daß ein Zahnrad nicht ganz kreisrund ist und daher ein Fehler im Azimut von etwa 4 Bogensekunden mit einer Periode von 4 Minuten auftrat. Durch Probleme mit dem Mikroprozessor konnte eine Interruptroutine diesem Fehler keine Abhilfe schaffen. Daher wurde das Mikroprozessorprogramm so verändert, daß von einem Rechner aus die Sonnenposition pixelweise nachkorrigiert werden kann. Derzeit erfolgt eine Korrektur der Sonnenposition etwa alle 10 Sekunden, was zu einer mittleren Abweichung von der Sollposition von etwa einer Bogensekunde (seeingabhängig) führt. Das Steuerungsprogramm kann die Sonnenposition auch während leichter Bewölkung halten.

*Klimastation, Wetterbeobachtungen:* Frau Klemenjak hat die Klimamessungen für die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik betreut. Die teilautomatische Klimastation (miniTAKLIS) der ZAMG wurde weiter betrieben, die Software zum Datentransfer konnte in einigen Details verbessert werden. Die Wartung der Station erfolgte durch das Personal des KSO. Die aktuellen Wetterdaten und grafische Wochenübersichten stehen am KSO über das KEAS zur Verfügung.

*Projekt Wetterkamera-System:* Das Projekt mit der Regionalstelle Kärnten der ZAMG (Stockinger) wurde fortgesetzt, die Software wurde nach den Erfahrungen im praktischen Betrieb mehrmals abgeändert. Ein Rotor für die Kamera zur Erstellung von Rundsichten wurde entwickelt. Die Installation weiterer Kameras auf der Gerlitz und am Dobratsch ist vorbereitet worden, für die Verbindung zum Dobratsch kam eine weitere Funk-LAN-Strecke zum Einsatz. Ein eigener Server für das Datenbanksystem zur Verwaltung der Wetterbilder wurde von der ZAMG angeschafft und wird vom KSO betrieben.

## 2 Gäste

*Graz*

J. Rybak (TAL): 3 Wochen

B. Vrsnjak (Zagreb): 1 Woche

R. Muller (OMP): 3 Wochen

P. Brandt (KIS): 2 Tage

*Kanzelhöhe*

P.N. Brandt (KIS): 19.–31.01., 12.02.–02.03.

A. Hanslmeier: 16.–19.02.

Z. Eker (Ryad): 08.–21.02.

H. Aurass, G. Mann (Potsdam): 16.–23.03.

B. Vrsnak, J. Magdalencic (Zagreb): 17.–21.03.

V. Ruzdjak (Zagreb): 03.–17.03.

K. Huber: 14.–15.04.

A. Veronig: 17.–18.07.

M. Temmer: 17.–18. 07.

H. Haupt: 11.–13.08.

A. Kucera (TAL): 16.–28.08.

P. Ambroz (Ondřejov): 10.09.–10.10.

B. Vrsnak (Zagreb): 27.12.–06.01.04

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie an der Universität durchgeführt. Im WS 2002/03 wurden 31 und im SS 2003 21 Semesterwochenstunden angeboten.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden 3 Diplomprüfungen aus dem Fach Astronomie abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Hanslmeier war als Gutachter für Forschungsprojekte im 6. Rahmenprogramm der Europäischen Union in Brüssel tätig (1 Woche).

Hanslmeier leitete als JOSO-Präsident das JOSO Annual Meeting in TAL.

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Graz

*DSP, Dynamics of the Photosphere*

Die Arbeiten an der Untersuchung über eine zyklusabhängige Variation der Struktur der Sonnengranulation wurden fortgesetzt (Hanslmeier, Muller (OPM), Saldana-Munoz). Dabei wurde der Einfluß von Seeing sowie granulare Evolution auf die Daten getestet sowie neben der Autokorrelationsmethode auch Powerspektren untersucht bzw. der Einfluß der Variation auf unterschiedlichen konvektiven Größenskalen. Resultate wurden bei einer Tagung präsentiert. Weitere Datensätze wurden analysiert, um die Aussagen zu kräftigen.

Die Analyse von zweidimensionalen spektralen Scans hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung (Daten vom VTT) wurde weitergeführt (Hanslmeier; Kucera, Rybak (TL) sowie Wöhl (KIS)).

Im Rahmen des FWF-Projektes *Zweidimensionale Spektroskopie und Polarimetrie der Sonne* (Hirzberger, Stangl) wurden in Zusammenarbeit mit Kneer und Puschmann (USG)

weitere Daten mit dem Göttinger Fabry-Perot-Interferometer aufgenommen und ausgewertet (Hirzberger, Stangl). Der Programmcode zur Bildrekonstruktion von zweidimensionalen Spektren wurde für zukünftige Anwendungsmöglichkeiten modifiziert (Gersin, Hirzberger, Stangl).

Hochaufgelöste Filtergramme von kleinskaligen Magnetstrukturen (Filigrine, Fackeln) sowie von ruhenden Protuberanzen wurden am SST in La Palma aufgenommen. Untersuchungen über die Intensitäts- und Größenverteilung kleinskaliger Magnetstrukturen wurden durchgeführt (Hirzberger; Bovelet, Wiehr (USG)).

Untersucht wurde die Entwicklung der Aktiven Region 8243 in mehreren Wellenlängen. Die Daten gaben Aufschluß über die kurzfristige Entwicklung eines Sonnenfleckes und einer benachbarten Porenregion (Huber, Hanslmeier). Herr Huber begann mit einer Dissertation über Na-Flares.

Die zeitliche Entwicklung von Korrelations- und Kohärenzfunktionen der Granulation wurde untersucht (Odert, Hanslmeier).

Zusammen mit dem Institut für Mathematik, Wien, (Muthsam) wurde ein FWF-Projekt zur Simulation der Konvektion mittels eines BEOWULF-Clusters eingereicht, welches 2004 genehmigt wurde (Hanslmeier, Muthsam).

#### *Physics of solar flares*

A. Veronig hat während eines Forschungsaufenthaltes am NASA Goddard Space Flight Center Röntgen-Beobachtungen des RHESSI-Satelliten analysiert. Dabei konnte erstmals thick target hard X-ray Emission aus dichten koronalen Loops nachgewiesen werden.

M. Temmer hat Daten von Flareerscheinungen ( $H\alpha$ , soft X-rays) auf ihre Aktivitäts- und Rotationsigenschaften hin untersucht (separate Analyse von Nord- und Südhemisphäre). Im Vergleich zur Sonnenfleckenrelativzahl erreichten dabei Flares das Maximum ihrer Aktivität später (1–3 Jahre). Dieses Verhalten zeigte einen 22jährigen Zyklus. Des weiteren wurde bei hochenergetischen  $H\alpha$ -Flares eine 24-Tage-Periode gefunden, die in Zusammenhang mit der Entwicklungszeit aktiver Regionen gebracht werden könnte.

#### *SRC, Solar Radiation Changes*

In Zusammenarbeit mit M. Vázquez (IAC) wurden die Arbeiten am Projekt Solar UV Radiation begonnen. Dabei wurde der Einfluß solarer UV-Strahlung während unterschiedlicher Aktivität der Sonne bzw. Entwicklungszustand der Sonne auf verschiedene Atmosphären untersucht (Erde, Venus, Mars, Riesenplaneten, Titan und Triton, Pluto) (Hanslmeier, Vázquez).

Mit H. Lammer (IWF) und G. Tóth wurde der Einfluß der frühen Sonne im Hinblick auf Strahlungsvariationen und Massenverlusten untersucht (Hanslmeier, Lammer, Tóth). Ergebnisse wurden bei einer Tagung präsentiert.

In Zusammenarbeit mit I. Ribas (Univ. Barcelona) wurden mit dem NOT sonnenähnliche Sterne beobachtet (Hanslmeier, Ribas).

## 4.2 Kanzelhöhe

$H\alpha$ : Die Archivierung erfolgt jetzt auf DVD, es werden 1-Minuten-Sequenzen plus alle Bilder, die 10 Minuten vor bis 10 Minuten nach einem Flare ab C1.0 oder einer optischen Beobachtung eines Flares anfallen, abgespeichert. Es wurden daher im Jahr 2003 insgesamt 199 458 Aufnahmen archiviert. Insgesamt wurde an 300 Tagen mit 1387 Stunden beobachtet.

Sonnenfleckenzeichnungen: Die Zeichnungen wurden weiterhin erstellt, und es konnten das erste Mal seit 1961 wieder 300 Zeichnungen gefertigt werden, dies ist einerseits auf die gute Witterung und andererseits auf das Engagement der Beobachter zurückzuführen.

SIDC: Die Relativzahlmeldungen wurden automatisiert und werden jetzt automatisch am Monatsletzten aktuellst an das SIDC durchgegeben. Seit Dezember wird zusätzlich die Relativzahl für Nord und Süd getrennt angeführt.

WDC: Die Patrol-Zeiten und gesichteten Flares werden weiterhin nach Boulder an das WDC schriftlich und elektronisch durchgegeben, die Aktualisierung erfolgt jetzt allerdings unmittelbar nach Monatsende.

Besondere Ereignisse: Der Merkurtransit am 7. Mai konnte in  $H\alpha$  und im Kontinuum beobachtet werden, ein Movie wurde erstellt und die  $H\alpha$ -Beobachtungen wurden live ins Internet übertragen. Die partielle Sonnenfinsternis am Morgen des 31. Mai konnte ebenfalls zumindest teilweise beobachtet werden. Anlässlich der Mars-Opposition am 27. August wurde eine eigene Website eingerichtet, Beobachtungen mit dem 60-cm-Spiegel der Kärntner Astronomischen Vereinigung am Gipfel der Gerlitzen wurden über ein Funk-LAN live in die Website eingespielt.

Photosphäre und Chromosphäre konnten 2003 in folgendem Ausmaß (in Tagen) beobachtet werden:

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
18	23	17	20	25	24	227	29	19	27	25	26	280

Das Projekt „Modelling of Irradiance Variations“ (Brandt, Freiburg; Eker, Riyadh; Otruba) wurde fortgesetzt. Eine Veröffentlichung als Zusammenfassung der bisherigen Arbeit wurde publiziert. Eker hat das cloud-model zur Modellierung der Fackelstrahlung weiterentwickelt. Die Arbeiten im Rahmen einer Doktorarbeit (F. Vogler) zur MRV des Fackelkontrastes aus RISE/PSPT-Aufnahmen wurden ebenfalls fortgesetzt.

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Laufend:*

Odert, Petra: „Zweidimensionale Spektroskopie der Sonnenphotosphäre“

Pirscher, Barbara: „Solar like Stars“

Stoiser, Sigrid: „Solar microflares observed with RHESSI“

Tehrany Merdad: „Entwicklung der Sonne während ihrer Post-T Tauri-Phase“

*Abgeschlossen:*

Ehgartner, Wolfgang: „Automatisierte Astrometrie mit dem 0,4-m-Teleskop am OLG“

Leeb, Horst: „Automatisierte Photometrie mit dem 0,4-m-Teleskop am OLG“

Mittellehner, Elisabeth: „Proxies solarer Aktivität“

### 5.2 Dissertationen

*Laufend:*

Huber, Klaus: „Analyse von Na-Flares“

Kaltenegger, Lisa: „Extrasolare Planetensuche“

Prilasnig, Fabian: „Massenabschätzungen der Trojaner“

Stangl, Stefan: „Analyse kleinskaliger magnetischer Strukturen auf der Sonnenoberfläche“

Temmer, Manuela: „Solar activity patterns – Hemisphere-related studies“

Vogler, Franz: „Solar-terrestrische Beziehungen“

Wagner, Bernhard: „General relativistic celestial mechanics. Theory of satellite motion“

## 6 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut hat die Summerschool/workshop „Solar Magnetic Phenomena“ organisiert und das LOC setzte sich zusammen aus Hanslmeier (Chair), Huber, Stangl, Temmer, Veronig, Otruba, Pötzi und Klemenjak. Zu dieser Veranstaltung (25.8.–5.9.) kamen 40 Personen aus 11 Nationen. Die Herausgabe der Proceedings erfolgt im Kluwer Verlag (Hanslmeier, Veronig). Weiters wurde vom 23.–25. Oktober das First Central European Solar Physics Meeting in Bairisch Kölldorf in der Oststeiermark veranstaltet (Hanslmeier). Daran nahmen 25 Personen aus 9 Nationen teil. Die Proceedings werden von Hanslmeier und Ruzdjak im Hvar Observatory Bulletin herausgegeben.

Wir bedanken uns bei unseren Sponsoren: Land Steiermark, BM für Bildung Wissenschaft und Kunst, European Space Agency, Osservatorio Astronomico de Trieste, Marktgemeinde Treffen, Südoststeirische Sparkasse, Lions Club Feldbach, Stadt Feldbach, Bad Gleichenberg, Bairisch Kölldorf.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Wissenschaftliche Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (ÖGAA), 24.4.–25.4.2003: Hanslmeier (V), Temmer (V), Egarter (V)

RHESSI Science Workshop: Distribution Functions of Energetic Particles, Glasgow, Schottland/UK, 4.6.–6.6.2003: Veronig (V)

ISCS Symposium ‘Solar Variability as an Input to the Earth’s Environment’, Tatranska Lomnica, Slowakei, 23.6.–28.6.2003: Hanslmeier (V), Temmer (P), Veronig (P)

Sommerschule und Workshop ‘Solar Magnetic Phenomena’, Kanzelhöhe, Österreich, 25.8.–5.9.2003: Hanslmeier (V), Stangl (V), Temmer (V), Veronig (V), Otruba (V)

1st Central European Solar Physics Meeting, Bairisch Kölldorf, Österreich, 23.10.–25.10.2003: Hanslmeier (V), Huber, Temmer (V), Veronig (V), Saldano Munoz (V)

Sommerschule „Radiative Transfer and Numerical MHD“, Oslo, Norwegen, 1.6.–13.6.2003, Stangl (P)

Sommerschule „Basic Processes of Turbulent Plasmas“, Chalkidiki, Griechenland, 22.9.–27.9.2003: Stangl (V)

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Hanslmeier: am TAL Observatorium (2 Wochen); 2 Wochen am Observatoire Midi Pyrenees, Univ. Toulouse, als Gastprofessor; 1 Woche am Osservatorio Astronomico in Triest; 4 Tage an der Univ. Zagreb.

Hirzberger: Forschungsaufenthalt Universitäts-Sternwarte Göttingen, 6.3.–7.3.2003

Stangl: Forschungsaufenthalt Ondřejov, Tschechien, 20.10.–25.10.2003

Temmer: Forschungsaufenthalt Universität Zagreb, Kroatien, 24.2.–27.2.2003

Veronig: Forschungsaufenthalt am Goddard Space Flight Center/NASA, MD, USA (13.1.–30.4.2003)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Hanslmeier: am Observatorio Roque de los Muchachos 15.–22.9., Beobachtungen mit dem SST und NOT

Hirzberger: 28.3.–18.4.2003 am VTT, Teneriffa; 4.7.–18.7.2003 am SST, La Palma

Stangl: 18.4.–2.5.2003 am VTT, Teneriffa

## 8 Kooperationen

- Global H- $\alpha$  Network (Goode, Wang u. Denker (BBSO); Hanslmeier, Otruba, Pötzi)  
 Solare Variabilität (Brandt (KIS); Eker (Riyadh); Otruba, Hanslmeier)  
 Physics of Solar Flares (Veronig, Stoiser, Temmer, Brwon (Glasgow), Dennis (GSFC), Hanslmeier, Vrsnak (Zagreb))  
 Solarer Aktivitätszyklus (Temmer, veronig, Hanslmeier, Rybak (TAL), Brajsa (Zagreb))  
 Zeitreihenanalyse solarer Radiobursts (Messerotti, Zlobec (OAT); Meszarosova, Karlicky (Ondrejov); Veronig, Hanslmeier)  
 Konstruktion eines zweidimensionalen Spektrographen für „Gregor“ (Hanslmeier, Hirzberger; Kneer, Nicklas, Puschmann (USG))  
 Analyse räumlich hochaufgelöster H $\alpha$ -Beobachtungen (Al (Istanbul); Hirzberger; Bendlin, Kneer (USG); Trujillo Bueno (IAC))  
 Struktur kleinskaliger photosphärischer Magnetfeldstrukturen (Hirzberger; Wiehr, Bovelet (USG))  
 Magneto-optisches Filter (Messerotti (OAT); Pötzi, Otruba, Hanslmeier)  
 Untersuchung des Langzeitverhaltens der Granulation und Mesogranulation (Brandt (KIS); Hanslmeier, Pötzi)  
 Dynamik der mittleren Photosphäre (Hanslmeier; Kucera, Rybak (TAL); Wöhl (KIS)).  
 Space Weather (Hanslmeier; Messerotti (OAT); Otruba, Temmer, Veronig)  
 UV Radiation in the solar system (Hanslmeier, Vazquez (IAC)).

## 9 Veröffentlichungen

### 9.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Al, N., Hirzberger, J., Kneer, F.: Two-dimensional speckle spectroscopy of H $\alpha$  features. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 364  
 Brceková, K., Kucera, A., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Dynamics and turbulence of the chromospheric layers of a flaring atmosphere. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 366  
 Dennis, B.R., Veronig, A., Schwartz, R.A., Sui, L., Tolbert, A.K., Zarro, D.M. and the RHESSI Team: The Neupert effect and new RHESSI measures of the total energy in electrons accelerated in solar flares. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2459–2464  
 Eker, Z., Brandt, P.N., Hanslmeier, A., Otruba, W., Wehrli, C.: Deriving effective sunspot temperatures from SOHO/VIRGO irradiance measurements. A starspot modelling approach. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1107–1115  
 Hirzberger, J.: Imaging spectroscopy of solar pores. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 331  
 Hirzberger, J.: Granulation and waves. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 344  
 Kneer, F., Al, N., Hirzberger, J., Nicklas, H., Puschmann, K.G.: A Fabry-Perot spectrometer for high-resolution observation of the Sun. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 302  
 Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Kucera, A., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Evolution of temperature in granule and intergranular space. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 349–351  
 Meszarosova, H., Veronig, A., Zlobec, P., Karlicky, M.: Analysis of narrowband dm-spikes observed at 1420 and 2695 MHz radio frequencies. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 1115–1125

- Moretti, P.F., Cacciani, A., Hanslmeier, A., Messerotti, M., Otruba, W., Warmuth, A.: Full-disk magnetic oscillations in the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 297–302
- Puschmann, K., Ruiz Cobo, B., Vázquez, M., Bonet, J.A., Hanslmeier, A.: Models of a mean granular cell. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 352–353
- Puschmann, K., Vázquez, M., Bonet, J.A., Ruiz Cobo, B., Hanslmeier, A.: Time series of high resolution photospheric spectra in a quiet region of the Sun: I. Analysis of global and spatial variations of line parameters. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 363–378
- Schaffenberg, W., Hanslmeier, A., Messerotti, M.: A lattice gas model for twodimensional Boussinesq convection. *J. Comput. Phys.*, 2003, submitted
- Stangl, S., Sobotka, M., Bonet, J.A., Vázquez, M., Hanslmeier, A.: Infrared photometry of a sunspot near the disk center. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 376–377
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Does solar flare activity lag behind sunspot activity? *Solar Phys.* **215** (2003), 111–126
- Veronig, A.: Solar flares – the Neupert effect, the chromospheric evaporation model and coronal heating. *Observatory* **123** (2003), 58
- Vrsnak, B., Klein, K.-L., Warmuth, A., Otruba, W., Skender, M.: Vertical Dynamics of the Energy Release Process in a Simple two-Ribbon Flare. *Solar Phys.* **214** (2003), 325–338
- Vrsnak, B., Warmuth, A., Maricic, D., Otruba, W., Ruzdjak, V.: Interaction of an Erupting Filament with the Ambient Magnetoplasma and Escape of Electron Beams. *Solar Phys.* **217** (2003), 187–198

*Eingereicht, im Druck:*

- Al, N., Bendlin, C., Hirzberger, J., Kneer, F., Trujillo Bueno, J.: Dynamics of an enhanced network region observed in H $\alpha$ . *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Rybák, J., Wöhl, H., Kuvera, A., Hanslmeier, A., Steiner, O.: Indications of shockwaves in the solar photosphere. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Brajsa, R., Hanslmeier, A.: On the 24-day period observed in H-alpha flares. Im Druck.
- Veronig, A., Brown, J.C.: A coronal thick target interpretation of two hard X-ray loop events. *Astrophys. J., Lett.*, im Druck.
- Veronig, A., Temmer, M., Hanslmeier, A.: The solar soft X-ray background flux and its relation to flare occurrence. *Solar Phys.*, im Druck.
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W.: A multiwavelength study of solar flares. I. Observation and basic properties. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W.: A multiwavelength study of solar flares. II. Perturbation characteristics and physical interpretation. *Astron. Astrophys.*, im Druck

## 9.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Hanslmeier, A.: Space Weather – Effects of radiation on manned space missions. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 159–170
- Hanslmeier, A., Otruba, W., Pötzi, W.: New H-alpha Instrumentation at the Kanzelhöhe Solar Observatory. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA SP-535* (2003), 729–732
- Haupt, H.: Univ.-Prof. Dr. Konradin Ferrari d'Occhieppo zum 95. Geburtstag. *Sternenbote* **46** (2003), 14–18

- Haupt, H.: Hans Friedrich Elsässer. Nachruf. In: Alm. "Osterr. Akad. Wiss. **153** (2003), 471-489
- Kucera, A., Rybák, J., Hanslmeier, A., Wöhl, H.: Observational evidence for a shock event in the solar granulation. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 25–37
- Magdalenic, J., Zlobec, P., Vrsnak, B., Messerotti, M., Aurass, H., Temmer, M.: Radio signatures of fast oscillatory phenomena in the solar corona. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA SP-535* (2003), 619–624
- Magdalenic, J., Zlobec, P., Vrsnak, B., Messerotti, M., Aurass, H., Veronig, A.: Analysis of periodical fine structures in type IV solar radio bursts. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 131–138
- Otruba, W., Pötzi, W.: The new high-speed Ha imaging system at Kanzelhöhe Solar Observatory. *Hvar Obs. Bull.*, (2003), submitted.
- Pötzi, W., Brandt, P.N., Hanslmeier, A.: Variation of granular evolution at meso-scales. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 39–46
- Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Hanslmeier, A.: Rotational modulation of northern and southern activity tracers. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 59–66
- Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Hanslmeier, A.: On rotational patterns of the solar magnetic field. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA SP-535* (2003), 157–160
- Veronig, A.: The Neupert effect. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 47–58
- Veronig, A., Temmer, M., Hanslmeier, A.: Variations of the soft X-ray background flux and its relation to flare occurrence. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA SP-535* (2003), 259–262
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Hanslmeier, A.: Flare waves revisited. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 139–149
- Zlobec, P., Meszarosova, H., Veronig, A., Karlicky, M., Magdalenic, J.: Time profile, duration and polarization of high frequency spikes. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 115–122
- Eingereicht, im Druck:*
- Magdalenic, J., Vrsnak, B., Zlobec, P., Messerotti, M., Temmer, M.: Properties of type IV radio bursts with periodical fine structures. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): *Solar Magnetic Phenomena. Kluwer Acad. Publ.*, eingereicht
- Rybák, J., Bendik, P., Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: Merging two data sets of hemispheric sunspot numbers. *Hvar Obs. Bull.* (2004), eingereicht
- Stangl, S., Hirzberger, J.: Properties of a small active region in the solar photosphere. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): *Solar Magnetic Phenomena. Kluwer Acad. Publ.*, eingereicht
- Temmer, M., Veronig, A., Hanslmeier, A.: On the 24- and 155-day periodicity observed in solar H-alpha flares. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): *Solar Magnetic Phenomena. Kluwer Acad. Publ.*, eingereicht
- Temmer, M., Veronig, A., Rybák, J., Brajsa, R., Hanslmeier, A.: Importance of magnetically complex active regions on solar flare occurrence. *Hvar Obs. Bull.* (2004), eingereicht
- Veronig, A., Brown, J.C., Dennis, B.R., Schwartz, R.A., Sui, L., Tolbert, K.A.: The Neupert effect: empirical modelling and data analysis. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): *Solar Magnetic Phenomena. Kluwer Acad. Publ.*, eingereicht



## 10 Sonstiges

Hanslmeier und Voller hielten Vorträge bei der Urania und beim Steirischen Astronomenverein.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit gab Hanslmeier Interviews für den ORF sowie für Zeitungen und hielt zahlreiche Vorträge an Schulen und Erwachsenenbildungseinrichtungen.

## 11 Abkürzungsverzeichnis

BBSO	....	Big Bear Solar Observatory
IAC	.....	Instituto de Astrofisica de Canarias
IWF	.....	Institut für Weltraumforschung, Graz
KIS	.....	Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik
KSO	.....	Kanzelhöhe Solar Observatory
OAT	.....	Osservatorio Astronomico di Trieste
TAL	.....	Tatranska Lomnica
USG	.....	Universitäts-Sternwarte Göttingen

Arnold Hanslmeier



# Hamburg

Hamburger Sternwarte  
Universität Hamburg, Fachbereich Physik

Gojenbergsweg 112, 21029 Hamburg  
Tel. (040)42891-4112, Telefax: (040)42891-4198  
E-Mail: [jschmitt@hs.uni-hamburg.de](mailto:jschmitt@hs.uni-hamburg.de)

## 0 Allgemeines

An den Vortrags- und Beobachtungsabenden (sechsmal jährlich) und den vereinbarten Führungen (Schulklassen etc.) nahmen ca. 1450 Personen teil.

Vom 15. bis 17.10.2003 fand der 16. Schülerferienkurs Physik der Fachbereichs Physik an der Hamburger Sternwarte statt. 75 Hamburger Schülerinnen und Schüler der Klassen 10 bis 13 führten jeweils zwei astronomische Versuche durch.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

*Als Wissenschaftler waren im Bereich der Astronomie und Astrophysik tätig:*

R. Baade, R. Böger, N. Christlieb, M. Dehn, D. Engels, C. Fechner, B. Fuhrmeister, G. Franco (ab 1.2.03), J. González-Pérez, D. Groote, H.-J. Hagen, P. Hauschildt, M. Hempel, A. Hempelmann, S. Isaacs, E. Janknecht, H. Kähler, C. Kaiser (ab 3.10.03), S. Knop (ab 19.5.03), B. Kuhlbrodt (bis 16.1.03), H. Landt (bis 31.1.03), J.-U. Ness, S. Nehls, A. Petz (ab 1.5.03), R. Quast, D. Reimers, A. Reiners, J. Robrade, J. Schmitt (Geschäftsführender Direktor), C. Schröder (ab 1.10.03), A. Schweitzer, H.J. Wendker (bis 30.9.03), R. Wichmann, G. Wiedemann (ab 1.9.03), U. Wolter, F.-J. Zickgraf.

Dr. Sergei Levshakov vom Ioffe-Institut in St. Petersburg war – zusammen mit seiner Frau Dr. Irina Agafonowa – von Mai bis Juli als Gastprofessor am Institut.

### 1.2 Teleskope und Instrumente

Das Beobachtungsprojekt zur Verfolgung von ca. 70 Mira-Veränderlichen am OLT wurde abgeschlossen (Engels, Fechner, Fuhrmeister u.a.).

Das automatische STELLA-Teleskop (<http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/Ins/Per/Hempelmann/hem/stella-ham.html>) war am Teststandort Hamburg zu Jahresbeginn nicht betriebsfähig wegen Ausfalls der Hydraulikpumpe. Diese wurde im Mai durch ein leistungsstärkeres Aggregat ersetzt, so daß der Testbetrieb wieder aufgenommen werden konnte. Im Zusammenhang mit den im Bericht 2002 geschilderten Problemen wurde ebenfalls im Mai ein neuer Azimutencoder installiert sowie die gesamte Steuerelektronik des Teleskops durch

einen anderen Subunternehmer ausgewechselt. Eine erste Steuersoftware der Firma 4Pi Systeme Sonneberg wurde installiert. Die Software wurde im Jahresverlauf in Stufen erweitert und zahlreiche Fehler im Testbetrieb bereinigt. Zum Jahresende erlaubte diese Software einen Remote-Betrieb des Teleskopes.

Die hiesigen Testarbeiten (Hempelmann, Gonzalez Perez) hatten vor allem das Ziel, die Pointing- und Trackinggenauigkeit des Teleskopes ohne Autoguider zu kontrollieren. Im Pointingverhalten des Teleskopes wurde eine Hysterese in beiden Koordinaten gefunden. Ursache der Hysterese in Höhe war ein Konstruktionsfehler in der M2-Halterung, der behoben wurde. Die Ursache für die Hysterese in Azimut wurde bis zum Jahresende nicht gefunden.

Im Pointing- und Trackingverhalten zeigten sich weitere zahlreiche Fehler sowie Nichtreproduzierbarkeit. Die Ursache waren Softwarefehler und ein wackelnder Sekundärspiegel. Auf der Basis eines zwölfparametrischen Pointingmodells und etwa 100 Positionsmessungen am Sternhimmel ergibt sich jetzt eine Pointinggenauigkeit in Höhe von etwa  $3''$  und eine Trackinggenauigkeit ohne Autoguider von meistens unter  $0,2''/\text{min}$  bis zu Höhen von  $85^\circ$ .

In Azimut sind die Ergebnisse schlechter wegen der o.a. Hysterese.

Die Autoguider-Software (für automatisches Fokussieren, Zentrieren und Nachführen des Sternes) wurde fertiggestellt und funktioniert zufriedenstellend (Gonzalez Perez). Die Genauigkeit ist seeingbegrenzt, wenn der folgende Fehler nicht auftritt. Intra- und extrafokale Sternaufnahmen wurden dahingehend kontrolliert, ob die Spiegellagerungen zu sichtbaren Aberrationen in der Abbildungsqualität führen. Dies ist nicht der Fall.

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

### 2.1 Extragalaktische Astronomie

Die hochauflösende Digitalisierung der HQS-Photoplatten wurde fortgesetzt (2003: 234 Platten (Engels, Kühl, Müller)).

Die Untersuchung der spektralen Energieverteilung einer vollständigen Stichprobe von RASS-AGN mit Seyfert-Leuchtkräften wurde abgeschlossen. Die mittlere Energieverteilung vom Röntgen- bis in den Radio-Bereich für Seyfert-Galaxien ist von derjenigen von Quasaren nicht unterscheidbar. Das Ergebnis bestätigt die Einheitlichkeit des Energieerzeugungsmechanismus für Seyfert-Galaxien und Quasare (Nehls, Engels). Die Nachbeobachtung von AGN-Kandidaten aus dem RASS-Faint Source Catalog wurde fortgesetzt. Es zeigt sich, daß immer noch viele AGN mit  $B \leq 16.5$  unentdeckt sind (Engels, Zickgraf, Veron (OHP), Michaelian (Bjurahan) u. a.).

Das Programmpaket Darwin zur Analyse von QSO-Absorptionslinien mittels Evolutionsstrategien wurde in folgenden Punkten verändert: (i) Steigerung der Effizienz der stochastischen Kovarianzmatrixadaption (CMA), (ii) Parallelisierung der Optimierungsstrategie und (iii) Spezifizierung und Optimierung von Many Multiplett (MM) Modellen zur Untersuchung der kosmologischen Variabilität der Feinstrukturkonstanten. Dank Punkt (ii) reduziert sich die Zeitkomplexität auf Multiprozessorsystemen nunmehr linear mit der Anzahl der zur Verfügung gestellten Prozessoren (Quast).

Mittels synthetischer Spektren wurde die CMA-Evolutionsstrategie mit einer Reihe klassischer Optimierungsverfahren verglichen. In diesem Vergleich erwies sich die Evolutionsstrategie als insgesamt leistungsstark: Sie ist nicht nur am robustesten gegenüber schlechten Anfangswertvorgaben sondern sogar effizienter als die getesteten Gradientenmethoden. Eine Publikation hierzu ist in Vorbereitung (Quast, Baade, Reimers).

Zur Untersuchung der kosmologischen Variabilität der Feinstrukturkonstanten wurde eine Many Multiplett (MM) Analyse der mit dem gedämpften Lyman  $\alpha$  (DLA) System des Quasars HE 0515-4414 assoziierten Fe II-Linien durchgeführt. Die MM-Methode wurde zum ersten Mal auf qualitativ außergewöhnlich hochwertige Spektren angewendet, die mit dem

VLT/UVES aufgenommen wurden. Die Untersuchung ergab die strengsten Obergrenzen für eine Variation der Feinstrukturkonstanten, die bei der Analyse eines einzigen QSO-Absorptionsliniensystems bisher erhalten wurden. Die Hypothese einer unveränderlichen Feinstrukturkonstanten wird mit einer Signifikanz von mehr als 90 % unterstützt. Die bei der Analyse zahlreicher Keck/HIRES-Beobachtungen gefundene Variation der Feinstrukturkonstanten wird mit einer Signifikanz von mehr als 12 % unterstützt. Eine Publikation hierzu ist im Druck (Quast, Reimers mit Levshakov, St. Petersburg).

Für das DLA-System des Quasars HE 0515-4414 wurden die relativen und absoluten intrinsischen Metallhäufigkeiten unter einer Reihe verschiedener Annahmen abgeschätzt. Der Metallgehalt der Hauptkomponente beträgt etwa die Hälfte des solaren Werts. Eine abschließende Publikation hierzu ist in Vorbereitung (Quast, Reimers, Baade).

Das komplexe assoziierte System des Quasars HE 2347-4342 mit mehr als 12 Absorbern wurde mit dem Ziel untersucht, den Verlauf der spektralen Energieverteilung des Quasars im EUV zu bestimmen. Photoionisationsmodelle führen für die Hälfte der untersuchten Absorber auf ein ionisierendes Strahlungsfeld, das für Energien größer als 3 Ryd mit  $\nu^{-3}$  abfällt. Die Absorber mit den höchsten beobachteten Geschwindigkeiten führen zu einer härteren Energieverteilung. Die Annahme reiner Stoßionisation führt zu inkonsistenten Modellen für die verbleibenden Absorber (Fechner, Baade, Reimers).

Eine Reanalyse von FUSE-Daten des He II-Lyman  $\alpha$ -Waldes in Richtung HE 2347-4342 wurde begonnen. Dabei liegen für den H I-Lyman  $\alpha$ -Wald neue VLT/UVES-Daten mit verbesserten S/N vor (Fechner).

Die Untersuchung des He II-Lyman  $\alpha$ -Waldes in Richtung HS 1700+6416 anhand von FUSE- und Keck-Spektren wurde begonnen (Fechner).

Die 2002 begonnene Analyse der UVES-Spektren von drei lichtstarken Quasaren im Bereich  $1.5 \leq z \leq 2.0$  wurde abgeschlossen. Mit den dabei gewonnenen Parametern der Lyman  $\alpha$ -Wolken auf den jeweiligen Sehlinien zu den Quasaren wurde die bisherige auf zwei Quasaren beruhende Statistik ebenso ergänzt wie mit den Daten von vier weiteren Quasaren, die anschließend im UV untersucht wurden. Die Analyse der Lyman  $\alpha$ -Linien der Gesamtauswahl von nunmehr neun Quasaren wurde begonnen (Janknecht).

Die Analyse der H<sub>2</sub>-Linien in HE 0515-4414 bei  $z = 1.15$  wurde abgeschlossen, die Ergebnisse wurden publiziert (Reimers, Baade, Quast mit Levshakov, St. Petersburg).

## 2.2 Stellarastrophysik

Die systematische Suche nach metallarmen Sternen im Hamburg/ESO-Survey (HES) wurde fortgesetzt. Die Nachbeobachtung der Kandidaten umfaßt nunmehr 3845 Sterne (Christlieb mit zahlreichen externen Kollaborateuren). Von den mehr als 200 bisher im HES entdeckten extrem metallarmen Sternen mit  $[\text{Fe}/\text{H}] < -3.0$  sind jetzt insgesamt 103 mit hoher spektraler Auflösung ( $R > 40\,000$ ) und hohem Signal-zu-Rauschen ( $> 100$  pro Pixel) mit Keck/HIRES, VLT/UVES und Subaru/HDS beobachtet worden.

Die Sauerstoffhäufigkeit von HE 0107-5240 wurde anhand neuer UVES-Spektren bestimmt (Christlieb mit Bessell/Mt. Stromlo Observatory und Gustafsson/Uppsala). Das Ergebnis ist  $[\text{O}/\text{Fe}] = +2.4$ , mit systematischen Fehlern aufgrund der Benutzung von 1D-Sternatmosphärenmodellen vermutlich in der Größenordnung 0.3-0.4 dex. Die Messung steht somit im Widerspruch zu allen bisher vorgeschlagenen Modellen für den Ursprung des Elementhäufigkeitsmusters von HE 0107-5240.

Das ESO „Large Programme“ (P.I. Christlieb) zur Suche nach neuen Sternen mit hoher Überhäufigkeit von r-Prozess-Elementen verläuft weiter erfolgreich. Insgesamt sind nun 358 HES-Sterne mit  $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$  im „snapshot mode“ ( $R = 20\,000$ ,  $S/N = 20$ ) beobachtet worden, und mit den ausgewerteten Spektren von 268 Sternen wurden 5 mit  $[\text{r}/\text{Fe}] > 1.0$  gefunden (Christlieb mit Hill/Paris-Meudon). Es wurden Methoden zur semi-automatischen Elementhäufigkeitsanalyse der snapshot-Spektren entwickelt (Christlieb mit Barklem/Uppsala). Erste Tests ergaben, daß die Häufigkeiten von 22 Elementen auto-

matisiert mit Genauigkeiten von typischerweise 0.2 dex bestimmt werden können. Diese Methoden werden nun auf den gesamten Datensatz angewandt.

Der pekulare Weiße Zwerg HE 0241–0155 wurde als magnetischer DA mit Feldstärken im Bereich 150–400 MG, ähnlich dem Prototypen Grw +70° 8247, identifiziert (Reimers mit Christlieb und Jordan, Tübingen).

Es wurde mit EFOSC am ESO-3.6-m-Teleskop eine systematische Suche nach magnetischen DB mit extrem hohen Feldstärken, ähnlich HE 1043–0502, durchgeführt. Kandidaten dafür wurden auf großer Fläche mittels der digitalisierten Objektivprismenplatten des Hamburg/ESO-Survey selektiert. Die Suche war erfolglos – es wurde allerdings ein magnetischer DB mit Zeemann Triplets in He I 4471 und 5876 Å entdeckt (Reimers, Christlieb, Fechner).

Die Untersuchung des Einflusses von großräumigen Geschwindigkeitsfluktuationen auf die Linienentstehung in den Winden entwickelter Sterne wurde fortgesetzt. Mit Hilfe eines umfangreichen Modellgitters wurde eine allgemeine Untersuchung der Eigenschaften des von uns verwendeten alternativen Turbulenzmodells durchgeführt und das Modell auf Mehrfachlösungen hin untersucht. Zudem wurde das Modell so erweitert, daß nun die stochastischen Parameter zur Beschreibung der Turbulenz beliebig mit dem radialen Abstand variiert werden können (Böger, Baade).

Die Bearbeitung der lichtelektrischen UVB-Beobachtungen aus den Jahren 1974–1994 von La Silla, Calar Alto und Mitzpeh Ramon mit dem Ziel, das Projekt im Jahre 2004 abzuschließen, wurde fortgesetzt (Kohoutek).

Das längerfristige Projekt (1981–2003) „Suche nach Veränderlichkeit von Zentralsternen Südlicher PNe“ aufgrund von Platten der Sternwarte Bamberg wurde abgeschlossen und in den Abhandlungen der Hamburger Sternwarte publiziert. Der letzte Arbeitsaufenthalt dazu in Bamberg fand im Oktober 2003 statt (Kohoutek).

Die Lichtkurve des veränderlichen Zentralsterns des PN Sh 2–71 wurde weiter diskutiert (Zejda/Brno, Kohoutek).

Die Entdeckung und Untersuchung von 11 veränderlichen Sternen im Zusammenhang von H $\alpha$ -Emissionssternen wurde zur Publikation eingereicht (Kohoutek, Wehmeyer).

Die Untersuchung einer vollständigen Stichprobe von späten Sternen aus dem RASS bei hohen galaktischen Breiten anhand hochauflösender Spektroskopie wurde fortgesetzt (Zickgraf, in Zusammenarbeit mit J. Krautter, J.M. Alcalá, E. Covino, S. Frink und M. Sterzik). Im Mittelpunkt standen die Messung von Radial- und Rotationsgeschwindigkeiten, die Verbesserung der Spektralklassifikation sowie die Bestimmung der Leuchtkraftklasse.

Die Verfolgung der lang-periodisch veränderlichen OH/IR-Sterne ( $N = 383$  Quellen) aus der Arecibo-Sammlung wurde an Teleskopen auf dem Calar Alto und auf Teneriffa mit Infrarot-Kameras fortgeführt. Insgesamt wurden für jede Quelle über das Jahr verteilt mindestens zwei Messpunkte erhalten (Engels, Jimenez-Esteban, Garcia-Lario, Agudo-Merida (Madrid)). Für die Untergruppe von ca. 70 Sternen, die optisch sichtbar sind, wurde das Verfolgungsprogramm am OLT-Teleskop abgeschlossen (Engels, Brott, Fechner, Fuhrmeister, Liefke).

VLBA-Beobachtungen in der 22-GHz-Wasserdampf-Maser-Linie des Kohlenstoffsterns V 778 Cyg wurden während drei Epochen im Abstand von drei Monaten durchgeführt. Die Verteilung der Maser-Wolken läßt sich als eingebettet in einer zirkumstellaren Scheibe interpretieren, die das sauerstoffreiche Material enthält, in der der Maser entsteht (Engels, Brand (Bologna), Torres (Granada)).

Die Modellierung der von ISO gemessenen Energieverteilung von AGB-Sternen, die sich zum Planetarischen Nebel hinentwickeln, wurde mit Hilfe des Strahlungstransportprogramms DUSTY begonnen (Engels, Krumme).

Die Daten der VLT-Beobachtungskampagne von HD 197890 wurden ausgewertet, und es wurden Doppler-Bilder mit Hilfe der CLDI-Methode erstellt (Wolter, Schmitt).

Mit Hilfe des weiterentwickelten Verfahrens zur Entfaltung („Deconvolution“) spektraler Linienverbreiterung wurden 142 sonnenähnliche Sterne auf ihr Rotationsverhalten hin untersucht. In 32 Sternen konnten Signaturen sonnenähnlicher differentieller Rotation gefunden werden. Die Ergebnisse wurden mit vorhandenen stellaren Parametern korreliert. Zwei Projekte zur Untersuchung dieser Sterne bezüglich ihrer Aktivität und Li-Häufigkeit wurden begonnen. Das Verhalten stellarer Absorptionslinien bezüglich ihrer Verformung durch schnelle Rotation sowie der Einfluß der Randverdunkelung wurden eingehend studiert. Desweiteren wurden mit dem „Multi-Object“-Spektrograph FLAMES am Very Large Telescope hochauflösende Spektren zur Untersuchung der Rotations- und Entwicklungszustände von Sternhaufenmitgliedern aufgenommen. 158 schnell rotierende A-Sterne wurden auf ihr Rotationsverhalten hin untersucht, in vier Fällen konnten Hinweise auf differentielle Rotation gefunden werden (Reiners, Schmitt).

Die Analyse einer Zeitserie von hochauflösten Ca K-Spektren wurde durchgeführt. Das überraschende Ergebnis zeigt – neben den bestimmten Säulendichten des Gases – daß bei dem Prototypen Beta Pictoris vorhandenen Variationen auf einer Zeitskala von Stunden ungewöhnlich kurz sind. Andere Sterne zeigen zwar ähnlich scharflinige Absorptionen in der K-Linie des Kalziums, diese sind aber auf weitaus größeren Zeitskalen – bis zu einigen Jahren – stabil. Dennoch lassen sich bei einigen der Objekte Variationen nachweisen (Hempel, Schmitt). Mit Hilfe einer NLTE-Spektralanalyse von B-Sternen wurde die Suche nach zirkumstellarem Material, Analyse von Diffusionsprozessen und meridionalen Durchmischungseffekten sowie Abschätzung maximaler Akkretionsraten fortgeführt (Hempel, Holweger/Kiel). Ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung chromosphärischer Emissionen mit Hilfe von synthetischen PHOENIX-Spektren wurde entwickelt. Ein Vorteil dieser Methode ist, daß auf diese Weise auch die Emission schneller Rotatoren analysiert werden kann, was mit dem herkömmlichen Verfahren des S-Index nicht möglich ist (Kaiser, Hempel, Schmitt). Spektralanalyse kühler Sterne in dem jungen Sternhaufen NGC 2451A. Bestimmung von Rotationsgeschwindigkeiten und Lithiumhäufigkeiten anhand synthetischer Spektren (Hüsch/Kiel, Hempel, Schmitt).

Eine Analyse von UVES-Spektren (ca. 3000–6700 Å) von aktiven M-Zwergen wurde im Hinblick auf verbotene Korona-Emissionslinien von Fe XIII und Fe XIV bei 3388 bzw. 5303 Å durchgeführt. Spektrale Änderungen im Zusammenhang mit Flares wurden auf Zwergsterne nahe der Wasserstoff-Fusions-Grenze untersucht. Die Arbeiten zur Variabilität in der ROSAT-Himmelsdurchmusterung wurden abgeschlossen (Fuhrmeister, Schmitt).

Mehrjährige Röntgen-Beobachtungen von 61 Cyg A und 61 Cyg B mit ROSAT/HRI wurden mit Mt. Wilson-Ca II H+K-Beobachtungen verglichen. Die Röntgenhelligkeiten folgen in enger Korrelation den gut ausgeprägten Ca-Zyklen beider Sterne. Somit konnten erstmalig stellare Röntgen-Zyklen beobachtet werden. Die Beobachtungsreihen wurden mit XMM fortgesetzt (Hempelmann, Schmitt).

Ein Röntgenflare auf dem bedeckungsveränderlichen Algol wurde mit XMM während einer Bedeckung beobachtet. Die Verdunklungsgeometrie erlaubt die Rekonstruktion der röntgenstrahlenden Plasmakonfiguration (Schmitt, Ness, Franco).

Mit Hilfe von 45 hochauflösenden stellaren Röntgenspektren konnte der Effekt von Resonanzstreuung in stellaren Koronen systematisch angegangen werden (Ness, Schmitt). Mehrere Linienverhältnisse wurden getestet und es wurde deutlich, daß Resonanzstreuung entweder bei den verschiedenartigsten stellaren Koronen ähnliche Effekte hat oder aber grundsätzlich vernachlässigbar ist. Derselbe Datensatz wird für systematische Dichtemessungen verwendet, um Übertragbarkeit von Skalengesetzen, die für die Sonne entwickelt wurden, zu überprüfen (Ness, Schmitt). Dabei sind physikalische und geometrische Eigenschaften des koronalen Plasmas der Sonne miteinander verknüpft. Die Dichtemessung stellarer Koronen sind erstmals zugänglich und erlauben nun den indirekten Zugang zu geometrischen Konfigurationen stellarer Koronen. In Zusammenarbeit mit Nancy Brickhouse (CfA, Harvard University) ist ein Projekt zum Abschluß gebracht worden, welches einen genauen Fokus auf das Ne IX-Triplett setzt (Ness). Diese Wellenlängenregion (13.5 Å) ist

extrem geblendet durch hoch ionisierte Eisenlinien und theoretische Vorhersagen wurden mit unterschiedlichen Messungen derselben Quelle (Capella) getestet. Eine Röntgenbeobachtung von Saturn mit Chandra ist durchgeführt worden (Ness, Schmitt). Die Ergebnisse sind für *Astron. Astrophys.* zur Publikation akzeptiert. Es wurde ein Defizit an Röntgenemission an den Polen festgestellt, während die Emission von der Scheibenmitte auf Streuprozesse solarer Röntgenemission hindeutet. Dies erfordert allerdings eine extrem hohe Röntgenalbedo. Frühere XMM-Newton-Beobachtungen wurden kurz darauf ebenfalls analysiert und publiziert; die Ergebnisse unterstützen die Ergebnisse, die mit Chandra ermittelt wurden. Ebenso stützen sie eine ROSAT-Beobachtung, die auf eine marginale Erstdetektion hindeutet (Ness, Schmitt). Es wurden Chandra-LETGS-Daten der Nova V4743 Sgr analysiert und publiziert (*Astrophys. J., Lett., Ness*). Die Nova zeigt Oszillationen und einen Abfall der Helligkeit, der einer Bedeckung ähnelt. Diesem Szenario widerspricht, daß die Röntgenstrahlung mit abnehmender Leuchtkraft härter wird und daß der Vorgang sehr lange dauert.

In einer XMM-Newton-Beobachtung von EQ Peg konnten das erste Mal beide Komponenten des Doppelsterns im Röntgenbereich getrennt beobachtet werden (Robrade, Ness, Schmitt). Es wurde flare-Aktivität auf jeder der Komponenten festgestellt; Lichtkurven konnten von den beiden Komponenten getrennt erstellt werden. Das Röntgenspektrum der Zwergnova T Leo wurde untersucht. Die Röntgenlichtkurve ist moduliert mit der Spinperiode des weißen Zwergs, die O VIII-Ly  $\alpha$ -Linie zeigt zwei Komponenten (Vrielmann, Ness, Schmitt).

Theorie der Kontaktsterne: Zirkulation in radiativen Gebieten rotierender Sterne trägt zur Leuchtkraft bei. Dieser Effekt ist wichtig in den Sekundärsternen von Kontaktsystemen. Das resultierende Modell für Systeme in thermischem Gleichgewicht erklärt die beobachteten Eigenschaften von Kontaktsternen, insbesondere den Kontaktgrad, das Perioden-Farben-Diagramm, die unteren Grenzen für Periode und Effektivtemperatur und die Existenz von Systemen mit einem Massenverhältnis nahe bei 1. Wesentlich bei diesen Tests ist die thermische Stabilität der Systeme. Sie kann auch an individuellen beobachteten Systemen getestet werden. Diese Ergebnisse unterstützen die Annahmen, daß die Behandlung des Energietransports vom Primärstern zum Sekundärstern vernünftig ist und daß Kontaktsterne in thermischem Gleichgewicht sind. Alle bisher untersuchten Systeme sind entwickelt (Kähler).

### 2.3 Atmosphärenmodellierung

Für A-G-Hauptreihensterne und Unterriesen wurden Modelle zur Berechnung von synthetischer Photometrie in den Systemen Strömgren, Johnson, Geneva and Walraven berechnet. Einfache Randverdunklungsmodelle können die mit den Modellen berechneten nicht reproduzieren. Stattdessen wurden sogenannte quasi-sphärische Modelle eingeführt, für die Randverdunklungskoeffizienten bestimmt wurden (Claret mit Hauschildt).

Während einer microlensing-Beobachtung konnte die Randverdunklung eines F8-G2-Hauptreihensterns bestimmt werden. Als Linse wurde ein Doppelsternsystem bestimmt. Die gemessenen stellaren Profile stimmen bis auf 4% mit Modellatmosphären überein (Abe et al. mit Hauschildt).

Es wurden die ersten Modellatmosphären für Braune Zwerge berechnet, die theoretische Berechnungen für die Druckverbreiterungsprofile (Druckverbreiterung durch Helium und molekularen Wasserstoff) von Natrium und Kalium berücksichtigen. Die Ergebnisse zeigen bessere, aber noch keine befriedigende Übereinstimmung mit dem T Zwerg SDSS1624 im Vergleich zu älteren Modellen (Allard, N.F., Allard, F. mit Hauschildt).

Die 2MASS-Quelle J0516288+260738 wurde als Bedeckungsveränderlicher Doppelstern, bestehend aus einem K- und einem Braunen Zwerg, bestimmt. Die direkt beobachtbaren Systemgrößen wurden gemessen und die stellaren Parameter des K-Sterns mittels synthetischer Spektren bestimmt. Dies ist das erste massearme System dieser Art (Schuh et al. mit Hauschildt).



Mit dem Ziel, das Spektrum von Arkturus zu reproduzieren, wurden eine Reihe verschiedener LTE- und NLTE-Modelle berechnet. Den größten Einfluß haben die NLTE-Effekte der Eisen-Linien. Sie verstärken den UV-Fluß durch eine „Überionisierung“. Jedoch zeigen alle Modelle mehr Fluß im UV als die Beobachtungen. Durch Ändern des Metallgehalts wird diese Diskrepanz geringer, und es wird vermutet, daß noch eine unbekannte Absorptionsquelle im UV vorhanden ist (Short mit Hauschildt).

Es wurden verschiedene chemische Ionisations- und Rekombinationsprozesse in den Atmosphären-Code Phoenix eingebaut. Diese erweisen sich in den kühleren äußeren Schichten vom M-Zwergen als wichtig (Mihajlov et al. mit Hauschildt).

Es wurde eine Radialgeschwindigkeitsanalyse des OGLE-Objekts OGLE-TR-3 durchgeführt. Es zeigt sich, daß das Objekt Variationen aufweist, die mit einem Begleiter von 2.5 Jupitermassen in einem Abstand von 5 Sonnenradien konsistent sind. Falls diese Beobachtungen bestätigt werden, macht das den Begleiter zu OGLE-TR-3 zu dem zweiten Planeten, der mit OGLE entdeckt wurde (Dreizler et al. mit Hauschildt).

Es wurden Entwicklungsmodelle für Braune Zwerge, extrasolare Planeten und bestrahlte Planeten berechnet. Die beobachteten IR-Eigenschaften werden durch die Modelle gut wiedergegeben. Für bestrahlte Planeten zeigt sich, daß die zusätzliche Strahlung den Radius der Planeten deutlich vergrößert, nicht aber so stark, wie bei HD 209458 beobachtet (Baraffe et al. mit Hauschildt).

In der Supernova 2001el konnten zusätzlich zu detaillierten Spektren auch Polarisationsmessungen durchgeführt werden. Dies erlaubte die simultane Beobachtung von verschiedenen Hüllenbereichen und Windbereichen. Mit Hilfe eines eigens entwickelten Polarisationsmodells konnte eine sphärisch-symmetrische Hülle ausgeschlossen werden. Eine verklumpete Hülle reproduziert die Beobachtungen deutlich besser (Kasen et al. mit Hauschildt).

Es wurde untersucht, ob eine starke Erhöhung der C- und O-Konzentration in den inneren Regionen einer Supernovahülle theoretische Spektren erzeugt, die mit den Beobachtungen verträglich sind. Eine erhöhte C- und O-Konzentration wird von neueren Explosionmodellen vorhergesagt. Die synthetischen Spektren lassen dies in der Tat zu (Baron et al. mit Hauschildt).

Es wurden zwei frühe Spektren (5 und 9 Tage nach Explosion) der SNII-Supernova SN 1993W analysiert. Dazu wurde ein großes Gitter an synthetischen Spektren herangezogen und ein Potenzgesetz für den Dichteverlauf der Hülle angenommen. Da dadurch der Metallgehalt und andere Parameter des Vorläufers genau bestimmt werden konnten, konnte gezeigt werden, daß zum einen SNII zur Untersuchung der chemischen Entwicklung im Universum benutzt werden können und zum anderen zum Messen von Entfernungen (Baron et al. mit Hauschildt).

Es wurde eine UV-Spektralanalyse (HST/STIS und FUSE) der ONeMg-Nova V382 Velorum 1999 durchgeführt und eine große Ähnlichkeit zur Nova Cyg 1992 festgestellt. Beide Novae durchliefen dieselben Phasen in der Bildung der Hülle, und auch in dieser Nova konnte eine frühe Fragmentation der Hülle nachgewiesen werden. Weiterhin wurden die Hüllenmasse, die Entfernung und eine chemische Zusammensetzung gemessen (Shore et al. mit Hauschildt).

Es wurden die Röntgeneigenschaften der Nova V1494 Aql untersucht. In frühen ACIS-I-Spektren zeigten sich nur Emissionslinien, während spätere ACIS- und Chandra-Spektren zum einen typische Eigenschaften einer „super-soft“-Quelle zeigen, zum anderen aber auch einen auffälligen Ausbruch und noch nie vorher beobachtete Oszillationen. Die Analyse legte nahe, daß die Oszillationen nicht-radiale Pulsationen des weißen Zwergs sind (Drake et al. mit Schweitzer und Hauschildt).

Es wurden ab-initio-Rechnungen durchgeführt, um die Photodissoziations-Opazität von MgH aus den Übergängen A-X und B'-X zu bestimmen. Diese wurde in den Atmosphären-Code Phoenix eingebunden, und es wurden synthetische Spektren für metallarme kühle Zwerge berechnet. Es zeigen sich schwache, aber nachweisbare Signaturen für bestimmte stellare Parameter (Weck et al. mit Schweitzer und Hauschildt).

Es wurde eine vollständige Linienliste der Linienopazität von MgH berechnet, die auf den neuesten molekularen Daten des MgH-Moleküls beruht. Diese Daten (Banden für A–X, B'–X und X–X) wurden benutzt, um mit dem Atmosphärencode Phoenix synthetische Spektren von kühlen massearmen Zwergen zu berechnen. Es zeigt sich, daß ältere Linienlisten die starken Banden von MgH im UV und blauen überschätzen (Weck et al. mit Schweitzer und Hauschildt).

## 2.4 Interstellare Materie

Arbeiten an Daten aus den Durchmusterungen des „Canadian Galactic Plane Surveys“ (CGPS) wurden fortgesetzt (Wendker, [im Rahmen des internationalen Konsortiums]).

Die Radioquelle DR 16 in Cyg X wird von uns als diffuse H II-Region mit aufprojiziertem bipolarem Ausfluß eines Ae/Be-Sterns interpretiert. Das diffuse H II wird von einem kleinen, in der 2MASS-Durchmusterung deutlich sichtbaren jungen Sternhaufen angeregt (Behre, Wendker).

Die Deutung der ROSAT-HRI-Kartierung von NGC 6888 als verdampfende Klumpen wurde weiter betrieben (Wendker, Wrigge). Neue Beobachtungen des nordwestlichen Quadranten der Blase S 308 um HD 50896 mit XMM-Newton-EPIC zeigt eindeutige Mischung von stellarem und zirkumstellarem Material (Chu et al./Urbana IL, Wendker).

Für den dritten Teil der Durchmusterung der Schmidtspiegel-Platten für PNe im galaktischen Zentrum (ESO, La Silla) mit 133 fraglichen Emissionsobjekten wurden Nachbeobachtungen von etwa der Hälfte der Objekte durchgeführt (ESO, La Silla, 3.6-m-Teleskop und EFOSC2). Die Auswertung dieser Beobachtungen wurde teilweise gemacht, um die entsprechende Publikation vorzubereiten (Kohoutek).

Die Untersuchung von Schmidtspiegel-Platten von Calar Alto (DSAZ) aus dem Programm SPS (Spektraldurchmusterung der nördlichen Milchstraße) und die Suche von Emissionsobjekten wurde fortgesetzt (Kohoutek).

## 3 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 3.1 Diplomarbeiten

Matthias Dehn: Modellatmosphären und synthetische Spektren von Mira-Veränderlichen.  
Steffen Nehls: Spektrale Energieverteilung von röntgenselektierten Quasaren.

### 3.2 Dissertationen

Hermine Landt: The Classification of Blazars.

Ansgar Reiners: Measurements of Differential Rotation in Line Profiles of solar-like Stars.

Björn Kuhlbrodt: Analysis of Quasar Images – The Luminosity Function of AGN Host Galaxies.

## 4 Veröffentlichungen

### 4.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Abe, F., Bennett, D.P., Bond, I.A., Calitz, J.J., Claret, A., Cook, K.H., Furuta, Y., Gal-Yam, A., Glicenstein, J.-F., Hearnshaw, J.B., Hauschildt, P.H., Kent, D., Kilmartin, P.M., Kurata, Y., Masuda, K., Maoz, D., Matsubara, Y., Meintjes, P.J., Moniez, M., Muraki, Y., Noda, S., Ofek, E.O., Okajima, K., Philpott, L., Rattenbury, N.J., Rhie, S.H., Sako, T., Sullivan, D.J., Sumi, T., Terndrup, D.M., Tristram, P.J., Yanagisawa, T., Yock, P.C.M.: Probing the atmosphere of a solar-like star by galactic microlensing at high magnification. *Astron. Astrophys.* **411L** (2003), L493–L496

- Allard, N.F., Allard, F., Hauschildt, P.H., Kielkopf, J.F., Machin, L.: A new model for brown dwarf spectra including accurate unified line shape theory for the Na I K I resonance line profiles. *Astron. Astrophys.* **411L** (2003), L473–L476
- Araujo-Betancor, S., Gänsicke, B.T., Hagen, H.-J., Rodriguez-Gil, P., Engels, D.: 1RXS J062518.2+733433: A new intermediate polar. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 213
- Baraffe, I., Chabrier, G., Barman, T.S., Allard, F., Hauschildt, P.H.: Evolutionary models for cool brown dwarfs and extrasolar giant planets. The case of HD 209458. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 701–712
- Baron, E., Lentz, E.J., Hauschildt, P.H.: Detectability of Mixed Unburnt C+O in Type Ia Supernova Spectra. *Astrophys. J.* **588L** (2003), L29–L32
- Baron, E., Nugent, P.E., Branch, D., Hauschildt, P.H., Turatto, M., Cappellaro, E.: Determination of Primordial Metallicity and Mixing in the Type II-P Supernova 1993W. *Astrophys. J.* **586** (2003), 1199–1210
- Beckmann, V., Engels, D., Bade, N., Wucknitz, O.: The HRX-BL Lac sample – Evolution of BL Lac objects. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 927
- Böger, R., Kegel, W.H., Hegmann, M.: Effects of correlated turbulent velocity fields on the formation of maser lines. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 23
- Carl, C., Napiwotzki, R., Nelemans, G., Christlieb, N., Koester, D., Heber, U., Reimers, D.: Binaries discovered by the SPY project III HE 2209–1444: a massive, short period double degenerate. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 663
- Chu, Y.-H., Guerrero, M.A., Gruendl, R.A., García-Segura, G., Wendker, H.J.: Hot gas in the circumstellar bubble S308. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1189–1195
- Claret, A., Hauschildt, P.H.: The limb-darkening for spherically symmetric model atmospheres: A-G main-sequence and sub-stars. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 241–248
- Cohen, J.G., Christlieb, N., Qian, Y.-Z., Wasserburg, G.J.: Abundance analysis of HE 2148–1247, a star with extremely enhanced neutron capture elements. *Astrophys. J.* **588** (2003), 1082–1098
- D’Elia, V., Padovani, P., Landt, H.: The Disc-Jet Relation in Strong-Lined Blazars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 1081
- Drake, J.J., Wagner, R.M., Starrfield, S., Butt, Y., Krautter, J., Bond, H.E., Della Valle, M., Gehrz, R.D., Woodward, C.E., Evans, A., Orio, M., Hauschildt, P., Hernanz, M., Mukai, K., Truran, J.W.: The Extraordinary X-ray Light Curve of the Classical Nova V1494 Aquilae (1999 No. 2) in Outburst: The Discovery of Pulsations and a “Burst”. *Astrophys. J.* **584** (2003), 448–452
- Dreizler, S., Hauschildt, P.H., Kley, W., Rauch, T., Schuh, S.L., Werner, K., Wolff, B.: OGLE-TR-3: A possible new transiting planet. *Astron. Astrophys.* **402**, 791–799
- Edelmann, H., Heber, U., Hagen, H.-J., Lemke, M., Dreizler, S., Napiwotzki, R., Engels, D.: Spectral analysis of sdB stars from the Hamburg Quasar Survey. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 939E
- Fields, D.L., Dale, L., Albrow, M.D., An, J., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J.A.R., DePoy, D.L., Dominik, M., Gaudi, B.S., Gould, A., Greenhill, J., Hill, K., Jørgensen, U.G., Kane, S., Martin, R., Menzies, J., Pogge, R.W., Pollard, K.R., Sackett, P.D., Sahu, K.C., Vermaak, P., Watson, R., Williams, A., Glicenstein, J.-F., Hauschildt, P.H.: High-Precision Limb-Darkening Measurement of a K3 Giant Using Microlensing. *Astrophys. J.* **596** (2003), 1305–1319
- Fuhrmeister, B., Schmitt, J.H.M.M.: A systematic study of X-ray variability in the ROSAT all-sky survey. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 247
- Hempel, M., Schmitt, J.H.M.M.: High resolution spectroscopy of circumstellar material around A stars. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 971

- Hempel, M., Holweger, H.: Abundance analysis of late B stars. Evidence for diffusion and against weak stellar winds. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1065
- Hempelmann, A.: Wavelet Analysis of stellar differential rotation III: The Sun in white light. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 717
- Hempelmann, A., Schmitt, J.H.M.M., Baliunas, S.L., Donahue, R.A.: Evidence for coronal activity cycles on 61 Cygni A and B. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L39
- Jakobsen, P., Jansen, R.A., Wagner, S., Reimers, D.: Caught in act: A helium-reionizing quasar near the line of sight to Q 0302-003. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 891
- Karl, C.A., Napiwotzki, R., Nelemans, G., Christlieb, N., Koester, D., Heber, U., Reimers, D.: Binaries discovered by the SPY project – III. HE 2209-1444: A massive, short period double degenerate. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 663–669
- Kasen, D., Nugent, P., Wang, L., Howell, D.A., Wheeler, J.C., Höflich, P., Baade, D., Baron, E., Hauschildt, P.H.: Analysis of the Flux and Polarization Spectra of Type Ia Supernova SN 2001el: Exploring the Geometry of the High-Velocity Ejecta. *Astrophys. J.* **593** (2003), 788–808
- Kähler, H.: The structure of contact binaries. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 317–333
- Kohoutek, L.: Search for Variability in Bright Central Stars of Southern Planetary Nebulae. *Abh. Hamburger Sternw.*, **XIII** (2003), Heft 1
- Levshakov, S.A., Agafonova, I.I., Reimers, D., Baade, R.: Photoionized O VI absorbers toward the bright QSO HE 0515-4414. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 449
- Lucatello, S., Gratton, R., Carretta, E., Cohen, J.G., Christlieb, N., Beers, T.C., Ramirez, S.: Stellar Archaeology: A Keck Pilot Program on Extremely Metal-Poor Stars from the Hamburg/ESO Survey. III. The lead (Pb) star HE 0024-2523. *Astron. J.* **125** (2003), 875–893
- Mihajlov, A.A., Jevremovic, D., Hauschildt, P., Dimitrijevic, M.S., Ignjatovic, Lj.M., Allard, F.: Influence of chemi-ionization and chemi-recombination processes on the population. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 787–791
- Neckel, H.: On the Sun's absolute disk-center and mean disk intensities, its limb darkening, and its 'limb temperature' ( $\lambda\lambda$  330 to 1099 nm). *Solar Phys.* **212** (2003), 239
- Neindorf, B.: A probability theoretical access to extragalactic micro-lensing. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 83
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Audard, M., Güdel, M., Mewe, R.: Are stellar coronae optically thin in X-rays? A systematic investigation of opacity effects. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 347
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Burwitz, V., Wichmann, R., Hauschildt, P., Drake, J.J., Wagner, R.M., Bond, H.E., Krautter, J., Orio, M. et al.: A Chandra low energy transmission grating spectrometer observation of V 4743 Sagittarii: A supersoft X-ray source and a violently variable light curve. *Astrophys. J., Lett.* **594** (2003), 127
- Ness, J.-U., Brickhaus, N.S., Drake, J.J., Huenemoerder, D.P.: Modeling the Ne IX triplet spectral region of Capella with the Chandra and XMM-Newton gratings. *Astrophys. J.* **598** (2003), 1277
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Robrade, J.: Detection of Saturnian X-ray emission with XMM-Newton. *Astron. Astrophys., Lett.* **414** (2004), 49
- Padovani, P., Perlman, E.S., Landt, H., Giommi, P., Perri, M.: What Types of Jets does Nature make? A New Population of Radio Quasars. *Astrophys. J.* **588** (2003), 128
- Reimers, D., Baade, R., Quast, R., Levshakov, S.A.: Detection of molecular hydrogen at  $z=1.15$  toward HE 0515-4414. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 785
- Reiners, A., Schmitt, J.H.M.M.: Differential rotation in rapidly rotating F-stars. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 813

- Reiners, A.: The effects of inclination, gravity darkening and differential rotation on absorption profiles of fast rotators. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 707
- Reiners, A., Schmitt, J.H.M.M.: Rotation and differential rotation in field F- and G-type stars. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 647
- Robrade, J., Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M.: Spatially resolved X-ray emission of EQ Pegasi. *Astron. Astrophys.* **413** (2003), 317
- Romero Colmenero, E., Potter, S.B., Buckley, D.A.H., Barrett, P.E., Vrielmann, S.: Multi-Epoch Spectroscopy, polarimetry and photometry of the polar UW Pic. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 685
- Schmitt, J.H.M.M., Ness, J.-U., Franco, G.: A spatially resolved limb flare on Algol B observed XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 849
- Schuh, S.L., Handler, G., Drechsel, H., Hauschildt, P., Dreizler, S., Medupe, R., Karl, C., Napiwotzki, R., Kim, S.-L., Park, B.-G., Wood, M.A., Paparo, M., Szeidl, B., Viraghalmy, G., Zsuffa, D., Hashimoto, O., Kinugasa, K., Taguchi, H., Kambe, E., Leibowitz, E., Ibbetson, P., Lipkin, Y., Nagel, T., Göhler, E., Pretorius, M.L.: Discovery of the first eclipsing late K + Brown dwarf binary system? *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 649–661
- Shore, S.N., Schwarz, G., Bond, H.E., Downes, R.A., Starrfield, S., Evans, A., Gehrz, R.D., Hauschildt, P.H., Krautter, J., Woodward, C.E.: The Early Ultraviolet Evolution of the ONeMg Nova V382 Velorum 1999. *Astron. J.* **125** (2003), 1507–1518
- Short, C.I., Hauschildt, P.H.: Atmospheric Models of Red Giants with Massive-Non-Local Thermodynamic Equilibrium. *Astrophys. J.* **596** (2003), 501–508
- Steiner, O., Hauschildt, P.H., Bruls, J.: The contrast of magnetic elements across the solar spectrum. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 398
- Ugryumov, A.V., Engels, D., Pustilnik, S.A., Kniazev, A.Y., Pramskij, A.G., Hagen, H.-J.: The Hamburg/SAO Survey for low metallicity blue compact/H II galaxies (HSS-LM). I. The first list of 46 strong-lined galaxies. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 463
- Vrielmann, S., Offutt, W.: V2051 Oph's disc evolution on decline from superoutburst. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 165
- Weck, P.F., Schweitzer, A., Stancil, P.C., Hauschildt, P.H., Kirby, K.: The Molecular Continuum Opacity of Stellar Atmospheres. *Astrophys. J.* **584** (2003), 459–464
- Weck, P.F., Schweitzer, A., Stancil, P.C., Hauschildt, P.H., Kirby, K.: The Molecular Line Opacity of MgH in Cool Stellar Atmospheres. *Astrophys. J.* **582** (2003), 1059–1065
- Zickgraf, F.-J., Engels, D., Hagen, H.-J., Reimers, D., Voges, W.: The Hamburg/RASS Catalogue of optical identifications. Northern high-galactic latitude ROSAT Bright Source Catalogue X-ray sources. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 535
- Zickgraf, F.-J.: Kinematical structure of the circumstellar environments of galactic B[e]-type stars. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 257

## 4.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Baptista, R., Borges, B.W., Bond, H., Oliveira, E., Jablonski, F.J., Vrielmann, S.: Cyclical Period Changes in Short-Period SU UMA Stars. In: Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets. Symp. held 21–25 July, 2003 in Sydney, Australia. *IAU Symp.* **219** (2003), 171
- Böger, R., Baade, R., Reimers, D.: Stochastic Motions in the Outer Atmosphere and Wind of the Nearby Supergiant  $\lambda$  Vel. In: Piskunov, N.E., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): Modelling of Stellar Atmospheres. *IAU Symp.* **210** (2003)

- Christlieb, N.: Finding the Most Metal-poor Stars of the Galactic Halo with the Hamburg/ESO Objective-prism Study. In: Schielicke, R.E. (ed.): *The Cosmic Circuit of Matter*. *Rev. Mod. Astron.* **16** (2003), 191–206
- Groote, D.: Relationship between Surface and Wind Abundances in Bp Stars. In: Balona, L.A., Henrichs, H., Medupe, T (eds.): *Magnetic fields in O, B and A stars: Origin and connection to pulsation, rotation and mass loss*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **CS-305** (2003), 243
- Hempel, M., Schmitt, J.H.M.M.: High Resolution Spectra of Circumstellar Disks of a Stars. In: *Star Formation at High Angular Resolution*. Symp. held 22–25 July, 2003 in Sydney, Australia. *IAU Symp.* **221** (2003)
- Hempel, M., Schmitt, J.H.M.M., Kaiser, C.: Analysis of CA II Emission Lines. In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets*. Symp. held 21–25 July, 2003 in Sydney, Australia. *IAU Symp.* **219** (2003)
- Janknecht, E., Baade, R., Reimers, D.: High Resolution Observations of the Lyman  $\alpha$  Forest in the Redshift Interval  $0.9 \leq z \leq 1.9$ . In: Rosenberg, J.L., Putman, M.E. (eds.): *The IGM/Galaxy Connection: The Distribution of Baryons at  $z=0$* . *ASSL Conf. Proc.* **281** (2003), 77
- Janknecht, E., Baade, R., Reimers, D.: First High-Resolution Observations of the Lyman  $\alpha$  Forest at  $0.9 \leq z \leq 1.7$ . In: *Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics*. Proc. ESO-CERN-ESA Symp. held in Garching, Germany (2003), 459
- Janknecht, E., Baade, R., Reimers, D.: The Lyman Alpha Forest in the Redshift Interval  $0.8 \leq z \leq 1.9$  in Maps of the Cosmos. In: Symp. held 14–17 July, 2003 in Sydney, Australia. *IAU Symp.* **216** (2003), 81
- Ness, J.-U., Audard, M., Schmitt, J.H.M.M., Güdel, M.: Coronal densities and temperatures for cool stars in different stages of activity. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 937

Bei Jahresende im Druck befindliche Arbeiten können über unseren Preprint-Server abgerufen werden (<http://www.hs.uni-hamburg.de/preprints/>).

J. Schmitt

# Hannover

## Zentrum für Gravitationsphysik

Institut für Atom- und Molekülphysik  
und

Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut)

Callinstr. 38, 30167 Hannover  
Tel. (0511) 762-2229, Telefax: (0511) 762-2784  
E-Mail: [office-hannover@aei.mpg.de](mailto:office-hannover@aei.mpg.de)  
Internet: <http://www.amps.uni-hannover.de> und  
<http://www.geo600.uni-hannover.de>

## 0 Allgemeines

Das Institut für Atom- und Molekülphysik wurde 1979 vom Fachbereich Physik der Universität Hannover eingerichtet. Seit dem 1. April 1993 ist Prof. Dr. Karsten Danzmann der Leiter der Abteilung Spektroskopie. In enger Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik in Garching erfolgte seit 1995 der Aufbau des laserinterferometrischen Gravitationswellenobservatoriums GEO600. Der Probetrieb wurde Ende 2001 aufgenommen. Das Zentrum für Gravitationsphysik wurde am 1. Januar 2002 eingerichtet. Es umfaßt das in Hannover neugegründete Teilinstitut des Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Golm und die Abteilung Spektroskopie des Instituts für Atom- und Molekülphysik.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Karsten Danzmann [-2356], em. Prof. Dr. Andreas Steudel, em. Prof. Dr. Klaus Heilig.

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Peter Aufmuth [-2386], Dr. Carlo Nicola Colacino [-4912], Dr. Andreas Freise, Dr. Hartmut Grote [-2210], Dr. Gerhard Heinzel [-19984], Ik Siong Heng, Ph.D. [-3038], Dr. Harald Lück [-4777], Dr. Kasem Mossavi [-4780], Dr. Volker Quetschke [-5845], Dr. Rolf-Hermann Rinkleff [-5843], Juniorprof. Dr. Roman Schnabel [-19169], Dr. Benno Willke [-2360], Dr. Walter Winkler.

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Alexander Bunkowski [-19557] (DFG), Dipl.-Phys. Simon Chelkowski [-19133], Antonio Francisco Garcia Marin [-19035], Dipl.-Phys. Stefan Gokler [3437] (DFG),

Dipl.-Phys. Jan Harms [-19466] (DFG), Dipl.-Phys. Michèle Heurs [-5845] (DFG), Martin Hewitson, B.S. [-19463], Dipl.-Phys. Karsten Kötter [-19462] (DFG), Dipl.-Phys. Volker Leonhardt [-5845] (DFG), Dipl.-Phys. Michaela Malec [-19463] (DFG), Luciano Ribichini [-19922], Dipl.-Phys. Frank Seifert [-19841] (DFG), Dipl.-Phys. Sascha Skorupka [-2783], Joshua Smith, B.S. [-3437], Luca Spani Molella [-19841], Dipl.-Phys. Michael Tröbs [0511-2788-213], Dipl.-Phys. Vinzenz Wand [-19104], Dipl.-Phys. Uta Weiland [-5844] (DFG).

*Diplomanden:*

Alexander Franzen, Felipe Guzmán Cervantes, Boris Hage, Stefan Hild, Henning Rehbein, Frank Steier, Andre Thüring, Henning Vahlbruch.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Heidi Kruppa [-3543], Kirsten Naceur [-2229].

*Technisches Personal:*

Stefan Bertram [-2147], Lars Brunnermeier [-2368], Walter Grass [-6165], Hartmut Lehmann [-2147], Manfred Marquard [-2147], Korad Mors [-5842], Michaela Pickenpack [-2502], Philipp Schauzu [-2147], Andreas Weidner [-19464], Heiko zur Mühlen [-2368].

*Studentische Mitarbeiter:*

Susanne Keyn, Bernd Matthias, Niels Murray, Wiebke Plesse.

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Hans-Joachim Claus, Andreas Freise, Volker Quetschke.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

GEO600 ist ein Laserinterferometer in Michelson-Anordnung mit 600 m langen Armen. Die Anlage hat Ende 2001 den Betrieb aufgenommen, wird aber noch laufend verbessert. In Zusammenarbeit mit ESA und NASA wird das Weltraumprojekt LISA („Laser Interferometer Space Antenna“) vorbereitet, ein satellitengestützter Gravitationswellendetektor mit einer Armlänge von 5 Mio. km. Während GEO600 oberhalb von 40 Hz nach Gravitationswellen sucht, ist LISA für den Millihertz-Bereich zuständig.

## 2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Prof. Dr. K. Danzmann hielt im WS 2002/03 die Vorlesung „Physik für Studierende des Maschinenbaus“, im SS 2003 die Vorlesung „Laserinterferometrie und Gravitationswellendetektoren“ und im WS 2003/04 „Physik für Studierende des Maschinenbaus“. Juniorprof. R. Schnabel hielt im WS 2003/04 die Vorlesung „Non-Classical Light“ (in englischer Sprache).

Das ZfG bot folgende Seminare zum Erwerb von Scheinen an: im WS 2002/03 „Interferometrie in der Astrophysik“, im SS 2003 „Gravitationswellenastronomie – Die ersten Ergebnisse“ und im WS 2003/04 „Allgemeine Relativitätstheorie und Gravitationswellenastronomie“.

## 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Das Auftreten von Gravitationswellen ist eine immer noch nicht direkt bestätigte Voraussage der Allgemeinen Relativitätstheorie (1916). Sie entstehen, wenn große Massen sich schnell bewegen und bewirken eine geringe Abstandsänderung zwischen zwei Punkten des



Raumzeit-Kontinuums. Wellen beobachtbarer Stärke erwartet man von astrophysikalischen Objekten (Binärsysteme aus Neutronensternen oder Schwarzen Löchern) oder Ereignissen (Supernovae, Urknall und Inflation). Die erfolgreiche Beobachtung von Gravitationswellen wird einen völlig neuen Zweig der Astronomie eröffnen.

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Rudolf, Matthias: Gitterunterstützter Diodenlaser mit externem Resonator. Universität Hannover, 2003.

Wand, Vinzenz: Heterodyninterferometrie und Phasenauslesung für die wissenschaftliche Weltraummission SMART2. Universität Hannover, 2003.

Hild, Stefan: Thermisch durchstimmbares Signal-Recycling für den Gravitationswellendetektor GEO600. Universität Hannover, 2003.

### 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Freise, Andreas: The next generation of interferometry: Multi frequency modelling, control concepts and implementation. Universität Hannover, 2003.

Quetschke, Volker Marcel: Korrelationen von Rauschquellen bei Nd:YAG Lasersystemen. Universität Hannover, 2003.

Grote, Hartmut: Making it Work: Second Generation Interferometry in GEO600! Universität Hannover, 2003.

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

In Hannover fanden 2003 folgende Tagungen statt, die vom ZfG organisiert wurden: Das „GEO Meeting“ vom 31. März bis 2. April und das „13. Meeting der LIGO Scientific Collaboration“ vom 18. bis 21. August. An der Organisation der 67. Physikertagung der DPG vom 24. bis 28. März 2003 in Hannover war das ZfG beteiligt.

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

An Aufbau und Betrieb von GEO600 sind folgende Institutionen beteiligt: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Laser Zentrum Hannover; Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig.

LISA ist ein Gemeinschaftsprojekt mit: University of Glasgow; Cardiff University; Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching; Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut), Golm; Rutherford Appleton Laboratory, Chilton; Imperial College, London; Università di Trento; University of Colorado, Boulder; Jet Propulsion Laboratory, Pasadena; CNRS, Nice; ONERA, Chatillon; CNR, Frascati; ESA-ESTEC, Noordwijk; NASA, Washington.

### 5.3 Beobachtungszeiten

Vom 31. Oktober bis 7. November 2003 und vom 30. Dezember 2003 bis 10. Januar 2004 erfolgten gemeinsame Datenaufnahmen von GEO600 und dem amerikanischen LIGO-Projekt.

## 5.4 Nationale und internationale Tagungen

2003 Aspen Winter Conference on Gravitational Waves, Aspen; XXXVIIIth Moriond Workshop on Gravitational Waves and Experimental Gravity, Moriond; Second VIRGO-EGO-SIGRAV School on Gravitational Waves, Cascina; Beyond the Desert '03: Fourth International Conference on Physics Beyond the Standard Model, Schloß Ringberg; CLEO Europe/EQEC 2003, München; Fifth Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves, Pisa; Tenth Marcel Grossmann Meeting, Rio de Janeiro; Deutscher Luft- und Raumfahrtkongreß 2003, München; 8th Annual Gravitational Wave Data Analysis Workshop, Milwaukee.

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Danzmann, K. and the LISA Study Team: LISA – An ESA Cornerstone Mission for the Detection and Observation of Gravitational Waves. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1233–1242
- Harms, J., Chen, Y., Chelkowski, S., Franzen, A., Vahlbruch, H., Danzmann, K., Schnabel, R.: Squeezed-input, optical-spring, signal-recycled gravitational-wave detectors. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 042001
- Hewitson, M., Grote, H., Heinzel, G., Strain, K.A., Ward, H., Weiland, U.: Calibration of the power-recycled gravitational wave detector, GEO 600. *Rev. Sci. Instr.* **74** (2003), 4184–4190
- Schnabel, R., Bowen, W.P., Treppe, N., Buchler, B., Ralph, T.C., Lam, P.K., Bachor, H.-A.: Optical experiments beyond the quantum limit: squeezing, entanglement and teleportation. *Opt. Spectr.* **94** (2003), 651–665
- Rinkleff, R.-H., Wicht, A., Spani Molella, L., Danzmann, K.: Anomalous dispersion of transparent atomic two-, three-, and four-level ensembles. *Trends in Optics and Photonics* **90** (2003), 78–79

### 6.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Woan, G. and the GEO Team: The GEO 600 Gravitational Wave Detector – Pulsar Prospects. In: Bailes, M., Nice, D., Thorsett, S. (eds.): *Radio Pulsars*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **CS-302** (2003), 351–355
- Danzmann, K., Rüdiger, A.: Status and Prospect of Laser-Interferometric Gravitational Wave Astronomy. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): *Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics*. Berlin: Springer (2003), 282–302

*Eingereicht, im Druck:*

- Der Tagungsband zur „Fifth Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves“ in Pisa (6.–11. Juli 2003) erscheint im März 2004 als Sonderband der Zeitschrift „Classical and Quantum Gravity“ mit 16 Beiträgen von Mitarbeitern des ZfG.

### 6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Aufmuth, P.: GEO600 und LISA: Astronomie mit Gravitationswellen. *Astronomie + Raumfahrt* **40** (2003) H. 2, 39–42

Peter Aufmuth

# Heidelberg

## Astronomisches Rechen-Institut

Mönchhofstraße 12–14, 69120 Heidelberg  
Telefon (06221) 405-0, Telefax: (06221) 405-297  
Internet: <http://www.ari.uni-heidelberg.de>

### 0 Allgemeines

Das Astronomische Rechen-Institut wurde in Berlin gegründet. Es hat seinen Ursprung im „Kalenderpatent“ vom 10. Mai 1700. In diesem Erlaß, von dem das Institut noch einen Originaldruck besitzt, verlieh der brandenburgische Kurfürst Friedrich III. (der spätere König Friedrich I. in Preußen) ein Monopol auf die Herausgabe von Kalendern in seinem Staate und bestimmte, daß die neu einzustellenden Astronomen diesen Kalender astronomisch richtig berechnen und auch eigene Beobachtungen anstellen sollten. Noch heute werden vom Institut traditionsgemäß die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ für die Bundesrepublik Deutschland berechnet und veröffentlicht. Zum Beispiel stammen die in Kalendern veröffentlichten Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond meistens aus dieser Publikation des Instituts.

1874 wurde das Institut organisatorisch von der Berliner Sternwarte in Berlin-Kreuzberg getrennt und erhielt 1896 als „Königliches Astronomisches Rechen-Institut“ seine volle Selbstständigkeit. 1912 wurde ein Neubau in Berlin-Dahlem bezogen. 1944 wurde das Institut der Kriegsmarine unterstellt und wegen der Bombengefahr nach Sermuth in Sachsen verlegt. Amerikanische Truppen brachten das Institut dann nach Heidelberg, wo es seit 1945 seinen Sitz hat.

Das Astronomische Rechen-Institut ist ein Forschungsinstitut des Landes Baden-Württemberg. Das Institut war stets eng mit der jeweiligen Universität verbunden. Insbesondere hat der Direktor des Instituts zugleich den Lehrstuhl für theoretische Astronomie der Universität Heidelberg inne.

Hauptarbeitsgebiete des Instituts sind die Astrometrie, die Stelldynamik und astronomische Dienstleistungen in Form von Jahrbüchern und Literaturnachweisen. Dabei stehen umfangreiche und langfristige Vorhaben im Mittelpunkt, z. B. die Erstellung astrometrischer Kataloge, die Auswertung der Beobachtungen des europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS, die Planung und Vorbereitung neuer astrometrischer Satellitenprojekte (DIVA, GAIA), die Untersuchung sonnennaher Sterne, die Kinematik und Dynamik von Galaxien, numerische Simulationen von Sternsystemen und Nachweise astronomischer Literatur.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktor:*

Prof. Dr. R. Wielen [-122]

#### *Astronomiedirektoren:*

Dr. L. D. Schmadel [-155], Prof. Dr. H. Schwan [-118].

#### *Oberastronomieräte:*

Dr. H.-H. Bernstein [-252], Dr. R. Bien [-120], Dr. G. Burkhardt [-156], Dipl.-Math. U. Esser [-149], Dipl.-Math. I. Heinrich [-137], Dr. H. Jahreis [-119], Prof. Dr. R. Spurzem [-230].

#### *Astronomieräte:*

Dipl.-Phys. C. Dettbarn [-131], Dipl.-Phys. R. Jährling [-257], Dr. H. Lenhardt [-251].

#### *Wissenschaftliche Angestellte:*

P. Amaro Seoane (SFB 439) [-147], Dr. U. Bastian [-152], Dr. S. Deiters (SFB 439, bis 31.1.2003), Dr. M. Freitag (SFB 439, seit 1.1.2003), Dr. S. Frink (BMBF/DLR, bis 13.6.2003), Prof. Dr. B. Fuchs [-126], Dr. H. Hefele [-127], Dipl.-Phys. R. Hering [-157], Dr. S. Hirte (BMBF/DLR) [-214], Dr. W. Hofmann [-125], Priv.-Doz. Dr. A. Just [-129], Dr. V. R. Matas [-144], J. Peñarrubia Garrido (SFB 439, 1.-30.6.2003), Dr. S. Röser [-158], Dr. E. Schilbach [-258], Dr. P. Schwekendiek [-128], Dr. T. Tsuchiya (Humboldt-Stipendiat, bis 15.1.2003), Dr. G. Zech [-138].

#### *Freiwillige wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vergütung:*

Dr. E. Ardi (bis 15.1.2003), Dr. S. Deiters (1.2.–30.6.2003), Dr. E. Khalisi [-241], J. Peñarrubia Garrido (1.–31.5.2003 und 1.7.–31.12.2003), Prof. Dr. J. Schubart [-134], Prof. Dr. H.G. Walter [-134].

#### *Wissenschaftliche Hilfskräfte:*

Dipl.-Phys. J. Fiestas Iquira [-261], Dipl.-Phys. P. Glaschke (1.3.–31.10.2003), J. Peñarrubia Garrido (bis 30.4.2003), K. Warnick (seit 1.11.2003) [-241].

#### *Programmierer, technische Angestellte, Fremdsprachensekretärinnen und Angestellte im Schreibdienst:*

H. Ballmann [-139], M. Kohl [-239], S. Matyssek [-169], A. Meßmer [-140], D. Möricke [-116], E. Röhl [-154], I. Seckel [-223], K. Seibel [-215].

#### *Verwaltung:*

Dipl.-Betriebswirt (FH) D. Schwalbe (Leiterin) [-150], S. Mayer [-145], H. Pisch [-148].

#### *Hausmeister:*

G. Frankhauser [-113], S. Leitner [-213].

#### *Reinigungspersonal:*

Die Reinigung des Instituts erfolgt jetzt vollständig durch Fremdfirmen.

Die Zahl in eckigen Klammern hinter dem Namen gibt für die direkte Telefon-Durchwahl die an die Sammelnummer 405 anzuhängende Apparate-Nummer an.

Das Institut wird vermutlich im Laufe des Jahres 2004 eine neue Telefonanlage erhalten. Dadurch können sich alle Apparate-Nummern im Institut und eventuell auch die Sammelnummer des Instituts ändern. Anrufer werden gebeten, gegebenenfalls die entsprechenden Internetseiten des Instituts bezüglich der neuen Nummern zu konsultieren.

## 1.2 Personelle Veränderungen

Am 13. November 2003 verstarb im 100. Lebensjahr Herr Professor Dr. Friedrich Gondolatsch. Er hat dem Institut seit 1927 angehört, zuletzt als Hauptobservator und stellvertretender Direktor des Instituts. Auch nach seiner 1969 erfolgten Pensionierung blieb er der Astronomie und dem Institut eng verbunden.

Ausgeschieden sind Frau Dr. S. Frink am 13.6.2003 und Herr Dr. J. Peñarrubia Garrido am 31.12.2003. Eingestellt wurde Herr Dr. M. Freitag am 1.1.2003 als wissenschaftlicher Mitarbeiter des SFB 439. Herrn Priv.-Doz. Dr. R. Spurzem wurde am 16.12.2003 von der Universität Heidelberg die Bezeichnung „Außerplanmäßiger Professor“ verliehen.

## 1.3 Datenverarbeitung

Die Datenverarbeitung des Instituts ist eng mit dem Rechenzentrum der Universität Heidelberg (URZ) verbunden. Über das Heidelberger Glasfasernetz ist das Institut sowohl an die Rechenanlagen des URZ als auch an andere Heidelberger Netzwerke und Rechenanlagen angeschlossen. Über das URZ besteht eine permanente breitbandige Anbindung an das Internet.

An größeren Zugängen sind zu nennen: 1 Server Pentium 4 Dual, 1 Diskarray 4TB, 11 Arbeitsplatzrechner vom Typ Pentium-4, 1 Notebook vom Typ Pentium-Centrino, 5 Arbeitsplatzdrucker, 1 Abteilungsdrucker, 1 Monitor 21", 1 Monitor 19", 5 Flachbildschirme 19".

Das Institut verfügt damit über 9 zentrale Rechner: 1 Myrinet-Beowulf-Cluster vom Typ Intel-Pentium-4, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-4, 4 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-III, 1 Rechner vom Typ Intel-Dual-Pentium-II, 1 Firewall vom Typ Intel-Pentium-III (alle Linux), 1 RAID-Festplattensubsystem 4 TB, sowie 1 RAID-Festplattensubsystem 110 GB.

An den Arbeitsplätzen befinden sich 73 Rechner: 69 Personal-Computer der Typen AMD-Athlon, Intel-Pentium, Intel-Celeron und Intel-486 sowie 4 X-Terminals. Ferner verfügt das Institut über eine größere Zahl von Peripheriegeräten. Die Geräte sind überwiegend miteinander vernetzt (P. Schwekendiek, R. Spurzem, G. Burkhardt, H. Schwan; technische Mitarbeiter: D. Mörnicke, E. Röhl).

## 1.4 Internet-Angebote

Das Institut ist mit mehreren Tausend WWW-Seiten im Internet vertreten. Die URL-Kennung der Homepage des Instituts lautet <http://www.ari.uni-heidelberg.de>. Die speziellen Internet-Datenbanken des Instituts werden an den entsprechenden Stellen dieses Berichts beschrieben: ARIAPFS (4.1.2), ARIBIB (4.1.3), ARICNS (4.2.2.1), ARIPRINT (4.1.4), ARIGFH (4.2.1.1.3). Im Internet werden ferner Daten-Files für den FK6 (4.2.1.1.1), den ARIHIP-Katalog (4.2.1.1.2) und für  $\Delta\mu$ -Doppelsterne (4.2.1.1.2) zur Verfügung gestellt (R. Wielen, H. Schwan).

## 1.5 Bibliothek

Der Bestand der Bibliothek erhöhte sich um 600 auf ca. 29 440 Bände. Das Institut erhält zur Zeit 77 laufende Zeitschriften. Die EDV-Katalogisierung der Bibliotheksbestände wurde fortgeführt. Insbesondere wurde der Bestand an Original-Publikationen und Reprint-Serien von Observatorien und Instituten in einem separaten EDV-Katalog vollständig erfasst (H. Hefe, I. Heinrich, G. Burkhardt; Verwaltung und technische Mitarbeiterin: A. Meßmer).

## 2 Gäste

Als Gäste hielten sich am Institut auf: I. Ahn (Seoul, Korea), H. Baumgardt (Tokio, Japan), M. Bondarescu (CalTech, USA), P.T. de Zeeuw (Leiden, Niederlande), W. Frings (Jülich), M. Giersz (Warschau, Polen), A. Gürkan (Evanston, USA), U. Heber (Bamberg), S. Jordan

(Tübingen), H.M. Lee (Seoul, Korea), D.N.C. Lin (Santa Cruz, USA), M. Metz (Bonn), K.S. Oh (Chungnam, Korea), C. Omarov (Almaty, Kasachstan), E.M. Pauli (Bamberg), M. Perryman (Noordwijk, Niederlande), M. Preto (New Brunswick, USA), J. Scharwächter (Köln), L. Subr (Prag, Tschechische Republik), C. Theis (Kiel). Hinzu kamen eine größere Zahl kürzerer Besuche von Gästen im Rahmen des GAIA-Projektes.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Lehraufgaben an der Universität Heidelberg nahmen wahr: R. Wielen als Ordinarius, B. Fuchs, H. Schwan und R. Spurzem als außerplanmäßige Professoren, und A. Just als Privat-Dozent.

#### 3.2 Prüfungen

Diplom-Prüfungen wurden im Nebenfach Astronomie und im Wahlpflichtfach Astrophysik abgenommen (R. Wielen (5), B. Fuchs (5)). An Doktorprüfungen waren beteiligt R. Wielen (4), B. Fuchs (1) und A. Just (1).

#### 3.3 Gremientätigkeit

Bastian, U.: Mitglied des GAIA Science Teams der ESA.

Freitag, M.: Leitung der Arbeitsgruppe „Stellar Collisions“ der internationalen MODEST Kollaboration.

Jahreiß, H.: Mitglied der Nearby Stars Database Science Working Group des NASA Ames Research Center.

Röser, S.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 8 (Astrometry) bis Juli 2003.

Schilbach, E.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 8 (Astrometry) bis Juli 2003.

Schmadel, L.D.: Mitglied des ‘Committee on Small Bodies Nomenclature’ der IAU Division III.

Schwan, H.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 4 (Ephemerides) und bis Juli 2003 des Organizing Committee der IAU Commission 8 (Astrometry).

Spurzem, R.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 37 (Star Clusters and Associations) bis Juli 2003; ab Juli 2003 Vizepräsident dieser Kommission. Leitung der Arbeitsgruppe „Stellar Dynamics“ der internationalen MODEST Kollaboration (<http://www.ari.uni-heidelberg.de/modest/>).

Wielen, R.: Mitglied des Organizing Committee der IAU Commission 5 (Documentation and Astronomical Data) und von Gremien der Universität Heidelberg.

#### 3.4 Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Instituts sind zahlreiche Anfragen über Kalenderprobleme und Ephemeridenrechnung beantwortet worden. Ferner wurden eine Reihe von Interviews, z. B. zur Osterfestberechnung, gegeben. (R. Bien, R. Jährling, R. Wielen).

Im Rahmen eines institutsübergreifenden „berufsorientierenden Praktikums am Gymnasium“ wurden 16 Schüler eine Woche lang betreut (U. Bastian, zusammen mit MPIA Heidelberg und LSW Heidelberg).

Am 7. Mai 2003 konnten mehrere hundert Besucher den Merkurdurchgang beobachten (U. Bastian, zusammen mit LSW Heidelberg).

Das Astronomische Praktikum für Gymnasiallehrer wurde an der Landessternwarte durchgeführt (U. Bastian, mit H. Mandel, M. Camenzind und M. Maintz (LSW Heidelberg)).

Für eine Radiosendung in HR2 über Astronomie für Kinder (Eine Radioreise durchs Weltall: Rote Riesen und Schwarze Löcher) wurde ein Interview gegeben (A. Just).

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Astronomische Jahrbücher und bibliographische Datenbanken

#### 4.1.1 *Astronomische Grundlagen für den Kalender*

Das Institut gibt jährlich die „Astronomischen Grundlagen für den Kalender“ in Deutschland heraus. Im Berichtsjahr erschienen die „Kalendergrundlagen 2005“, die als LATEX-File in druckfertiger Form vorgelegt wurden. Die Daten sind auch auf Diskette erhältlich. Die Herstellung des Manuskripts für das Jahr 2006 ist weitgehend abgeschlossen (R. Bien, R. Jährling).

Das Programmpaket Hemera dient nicht nur zur Kalenderberechnung, sondern kann auch allgemein zur Ephemeridenrechnung, etwa bei historischen Fragen, eingesetzt werden. An dieser Aufgabe wurde weiter gearbeitet. Insbesondere konnten im Jahr 2003 Programme erstellt und getestet werden, die zur Bestimmung topozentrischer Daten dienen (R. Bien).

#### 4.1.2 *Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)*

Das Institut berechnet die scheinbaren Örter von Fundamentalsternen und stellt diese in vollem Umfang über das Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/ariapfs> zur Verfügung. Beginnend mit dem Jahrgang 2000 wurde die Publikation der früheren umfangreichen Bände „Apparent Places of Fundamental Stars (APFS)“ aus wissenschaftlichen und ökonomischen Gründen stark reduziert. Es werden in gedruckter Form nur noch die scheinbaren Örter für ausgewählte Sterne in dem Heft „Apparent Places of Fundamental Stars for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ publiziert. Das Heft erscheint jährlich und wird durch das Heft „Apparent Places of Fundamental Stars: Time-independent Auxiliary Tables“, welches die von der Zeit unabhängigen Hilfsgrößen enthält, ergänzt. Gleichzeitig werden vom Jahrgang 2000 an als Ausgangsdaten für die Berechnung der scheinbaren Sternörter die Daten aus dem „Sixth Catalogue of Fundamental Stars“ und alternativ aus dem HIPPARCOS-Katalog benutzt. Wegen der hohen Genauigkeit dieser Kataloge wird vom Jahrgang 2000 an eine Dezimalstelle mehr gegeben. Die scheinbaren Örter werden im Internet täglich und außerdem alternativ mit bzw. ohne Einschluß der kurzperiodischen Nutation tabelliert.

Die Berechnung der mittleren und scheinbaren Örter erfolgt in Übereinstimmung mit den IAU-Empfehlungen von 1976 und 1982. Diese Empfehlungen betreffen insbesondere die Einführung des IAU(1976)-Systems der astronomischen Konstanten und der IAU(1980)-Theorie der Nutation, den von der Exzentrizität der Erdbahn abhängigen Teil der Aberration, sowie die strenge Reduktion auf den scheinbaren Ort unter Einschluß relativistischer Effekte.

Dem Kommissions-Verlag werden druckfertige Vorlagen geliefert. Die hierfür notwendige Software wurde am Institut entwickelt. Die APFS für 2004 wurden herausgegeben; mit der Bearbeitung des Jahrgangs 2005 wurde begonnen.

Im international vereinbarten Datenaustausch erhielten andere Ephemeriden-Institute mittlere und scheinbare Sternörter.

Es wurde damit begonnen, die Umstellung der APFS auf die neuen IAU-Konventionen vorzunehmen, wobei insbesondere der Übergang zum „non-rotating origin“ in Rektaszension wichtig ist. Wegen der heute hohen Ausgabegenauigkeit und der Verwendung von PCs zur Ephemeridenrechnung scheint eine weitere Modellierung der sogenannten „Independent Day Numbers“ nicht mehr erforderlich (H. Schwan).

#### 4.1.3 Bibliographische Datenbank (ARIBIB)

Das Institut bietet im Internet die bibliographische Datenbank ARIBIB on-line an. Die ARIBIB weist (so vollständig wie möglich) die gesamte astronomische Literatur vom Altertum bis zur ersten Hälfte des Jahres 2000 nach.

Die ARIBIB beruht für die modernere Literatur auf Dokumentationseinheiten, die in der gedruckten Bibliographie AAA enthalten sind und dem Institut maschinenlesbar vorliegen. Die ARIBIB enthält diese Dokumentationseinheiten im sogenannten Referenzformat, das Autoren, Titel der Arbeit, bibliographische Angaben der Quelle und Schlagworte umfaßt.

Die ältere Literatur wird in der ARIBIB zur Zeit überwiegend im sogenannten Image-Format nachgewiesen. Dabei können Autoren, gewisse Schlagworte und Jahreszahlen maschinell gesucht werden. Ist eine Arbeit so gefunden worden, dann gibt die ARIBIB einen direkten Verweis (on-line-Link) zu einer Abbildung (GIF-File) derjenigen Seite der gedruckten Bibliographie, auf der die Arbeit voll zitiert ist. Hierzu wurden alle Bände des „Astronomischen Jahresberichts (AJB)“ von 1899 bis 1968 und die Bände der ‘Astronomy and Astrophysics Abstracts’ von 1969 bis 1982 gescannt und in die ARIPRINT (siehe 4.1.4) eingespeichert. Die alte Literatur ist durch die Benutzung der gescannten Bibliographien von Houzeau-Lancaster (erschieden 1882–89) und von Lalande (1803) für die ARIBIB erschlossen.

Im Rahmen der Bearbeitung der älteren astronomischen Literatur wurden die bislang nur im Image-Format existierenden Dokumente der AAA-Bände 14 bis 20 der Jahre 1975 bis 1977 im Referenzformat maschinenlesbar erfaßt und weitestgehend in die ARIBIB integriert. Die Arbeiten an AAA-Band 13 wurden begonnen.

Zur Erprobung für die maschinelle Erfassung der AJB-Bände ist der AJB-Band 68 komplett im Referenzformat in die ARIBIB integriert.

In Bezug auf die alte Literatur wurden weitere Vorbereitungen zur Einspeicherung (im Image-Format) der astronomischen Bibliographie von Johann Friedrich Weidler von 1755 getroffen.

Zur Erhöhung der Vollständigkeit der NASA-Datenbank ADS werden seit 2001 speziell Arbeiten aus Symposien und schwer zugänglicher Literatur dem ADS zur Aufnahme in den ADS Abstract Service zugeliefert. Im Jahr 2003 handelte es sich dabei um ca. 3570 Dokumentationseinheiten (G. Burkhardt, U. Esser, I. Heinrich, M. Kohl, S. Matyssek, L.D. Schmadel, R. Wielen, G. Zech).

#### 4.1.4 Datenbank der Institutspublikationen (ARIPRINT)

Seit 1997 bietet das Institut die Internet-Datenbank ARIPRINT an, die alle Publikationen des Instituts auflistet und für möglichst viele dieser Publikationen Zusammenfassungen und Volltexte anbietet. Die ARIPRINT enthält Preprints, erschienene Arbeiten, Mitteilungen, Veröffentlichungen, Verlagspublikationen und Tätigkeitsberichte des Instituts, einschließlich der früher in Berlin herausgegebenen. Der Zugang kann über Jahreslisten, Autorenlisten oder spezielle Listen für Tätigkeitsberichte, Preprints usw. erfolgen. Der Ausbau der ARIPRINT wurde insbesondere durch das Scannen, Erschließen und Einspeichern älterer Publikationen intensiv fortgesetzt (A. Just, H. Hefe, I. Heinrich, R. Jährling, R. Wielen; Erfassung: J. Peñarrubia, E. Röhl, K. Seibel).

## 4.2 Wissenschaftliche Forschungsarbeiten

### 4.2.1 Astrometrie

Die Astrometrie stellt das erste Hauptarbeitsgebiet des Instituts dar. Die wissenschaftliche Forschung in diesem Arbeitsbereich konzentriert sich zur Zeit auf die Erstellung astrometrischer Kataloge, auf den Aufbau der astrometrischen Datenbank ARIGFH, auf die Auswertung der Beobachtungen des europäischen Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS und auf die Satellitenprojekte DIVA und GAIA.



#### 4.2.1.1 Astrometrische Kataloge

##### 4.2.1.1.1 Kataloge von Fundamentalsternen

Die Arbeiten zur Aufstellung verbesserter Kataloge der Fundamentalsterne wurden fortgeführt. Ziel ist die bestmögliche Bestimmung astrometrischer Parameter aus einer Kombination der HIPPARCOS-Resultate mit Positionen und Eigenbewegungen aus erdgebundenen Messungen. Das Projekt FK6 liefert durch eine direkte Kombination der HIPPARCOS-Resultate mit den im FK5 gegebenen erdgebundenen Resultaten verbesserte Eigenbewegungen der Fundamentalsterne. Für einen nachfolgenden FK7 sollen die erdgebundenen Beobachtungen dann nicht, wie zunächst im FK6, pauschal mit Hilfe des FK5 mit den HIPPARCOS-Daten kombiniert werden. Für den FK7 sollen vielmehr die relevanten erdgebundenen Beobachtungskataloge einzeln neu diskutiert und auf das HIPPARCOS-System reduziert werden und erst dann mit den HIPPARCOS-Resultaten kombiniert werden. Hierfür wird unter anderem die ARIGFH (siehe 4.2.1.1.3) benötigt.

Der erste Teil des FK6 wurde 1999, der dritte Teil im Jahre 2000 publiziert. Diese beiden Teile enthalten zusammen 4150 Sterne mit direkten Lösungen. Die FK6-Eigenbewegungen in den Teilen I und III stellen die zur Zeit genauesten Eigenbewegungen dieser Sterne dar.

Die Arbeiten am zweiten Teil des FK6, der hauptsächlich die Doppelsterne unter den Basic Fundamental Stars enthalten wird, wurden fortgesetzt.

Der vierte Teil des FK6 soll die Resultate für die Doppelsterne unter den zusätzlichen Fundamentalsternen bereitstellen (R. Wielen, H. Schwan, C. Dettbarn, R. Jährling, H. Jahreiß, H. Lenhardt, B. Fuchs, J. Schubart, J. Fiestas, E. Khalisi).

Eine schon bei der Kompilierung des FK5 verwendete Maximum-Likelihood-Methode zur Bestimmung von Beobachtungsgewichten astrometrischer Daten wurde neu bearbeitet und getestet. Sie soll für das Projekt FK7 eingesetzt werden (R. Bien, H. Schwan, R. Wielen).

##### 4.2.1.1.2 Sonstige astrometrische Kataloge

Analog zur Kombination des FK5 mit HIPPARCOS (siehe 4.2.1.1.1) wurden auch der General Catalog (GC) von B. Boss et al. (1937) und der TYCHO-2-Katalog (TYC2) von E. Hog et al. (2000) mit dem HIPPARCOS-Katalog kombiniert. Die Gesamtheit aller Sterne mit Kombinationslösungen wurde in einem weiteren Katalog (ARIHIP) zusammengestellt. Der ARIHIP-Katalog enthält 90 842 Sterne mit direkten Lösungen. Gegenüber dem ursprünglichen HIPPARCOS-Katalog hat der ARIHIP-Katalog drei wesentliche Vorteile: (1) Die Eigenbewegungen des ARIHIP sind wegen der eingearbeiteten erdgebundenen Beobachtungen genauer, (2) alle ARIHIP-Sterne tragen Flaggen über einen möglichen Doppelsterncharakter und (3) Sterne mit starken Abweichungen zwischen den langzeitgemittelten, erdgebundenen Eigenbewegungen und den quasi-instantanen HIPPARCOS-Eigenbewegungen sind als  $\Delta\mu$ -Doppelsterne identifiziert. Im Jahr 2003 wurde die datenmäßige Bereitstellung des ARIHIP-Katalogs weiter verbessert. Insbesondere werden Daten-Files angeboten, die im Format weitgehend mit dem originalen HIPPARCOS-Katalog übereinstimmen und somit die Nutzung des ARIHIP-Katalogs sehr erleichtern (R. Wielen, C. Dettbarn, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan, E. Khalisi).

Die im ARIHIP-Katalog gegebenen astrometrischen Daten werden auch für den Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL, siehe 4.2.2.5) benutzt.

Die Arbeiten zur Aufstellung von Katalogen von  $\Delta\mu$ -Doppelsternen wurden fortgeführt. Astrometrisch beruht die Identifizierung von  $\Delta\mu$ -Doppelsternen auf den Arbeiten an den Kombinationen FK5+HIP, GC+HIP und TYC2+HIP, die individuell pro Stern den Vergleich der von HIPPARCOS 'instantan' gemessenen Eigenbewegung mit der über längere Zeit gemittelten Eigenbewegung, die mit Hilfe erdgebundener Beobachtungen bestimmt wird, ermöglichen. Wenn die instantane Eigenbewegung signifikant (bezüglich der bekannten Meßfehler) von der mittleren Eigenbewegung eines Sterns abweicht, ist dies ein Zeichen für die Doppelsternnatur des Objekts. Wir bezeichnen die so gefundenen Doppelsterne als „ $\Delta\mu$ -Doppelsterne“. Datenfiles zu den gefundenen  $\Delta\mu$ -Doppelsternen werden

im Internet unter der URL <http://www.ari.uni-heidelberg.de/dmubin> zur Verfügung gestellt. Diese Listen sollen vor allem zu Nachfolge-Beobachtungen (direkte Bilder, Speckle-Interferometrie, Radialgeschwindigkeitsüberwachung) anregen. Sie stellen aber auch Warnhinweise auf die wahrscheinliche Doppelsternnatur der Objekte dar. Für viele der gefundenen  $\Delta\mu$ -Doppelsterne wurden die bereits aus anderen Quellen bekannten Hinweise auf Duplizität zusammengestellt und die aus den  $\Delta\mu$  ableitbaren Eigenschaften der Doppelsternsysteme abgeleitet (R. Wielen, C. Dettbarn, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan, J. Fiestas, E. Khalisi).

#### 4.2.1.1.3 Astrometrische Datenbank (ARIGFH) und astrometrischer Generalkatalog

Das Institut hat den Aufbau einer umfassenden astrometrischen Datenbank (ARIGFH) für Positionen und Eigenbewegungen von Sternen fortgesetzt. Die astrometrische Datenbank wird eine hervorragende Grundlage sein für die Ableitung von genauen Eigenbewegungen und Positionen für eine große Zahl von Sternen. Langfristig wird die Aufstellung und laufende Verbesserung eines astrometrischen Generalkatalogs (ARIGC) angestrebt, der für möglichst viele Sterne die bestmögliche Eigenbewegung und Position aus einer Auswertung der in der Datenbank verfügbaren Beobachtungen liefert. Es werden aber auch Teilmengen von Sternen, z. B. solche von höchster Genauigkeit oder von speziellem astrophysikalischem Interesse, gezielt bearbeitet werden. Die Erfassung älterer Beobachtungskataloge in maschinenlesbarer Form ist weitgehend abgeschlossen. Zur Zeit liegen insgesamt über 1400 Kataloge mit ca. 10 Millionen Einträgen vor.

Die Programme zur Identifikation von Beobachtungskatalogen mit dem Masterkatalog, zur Bestimmung von Systemdifferenzen sowie zum Aufbau der Datenbank wurden auf die neuen EDV-Anlagen unter dem Betriebssystem LINUX umgestellt. Bisher wurden fast eine Million Beobachtungen aus ca. 250 Katalogen überprüft, falls notwendig neu identifiziert, in die Datenbank eingespeist und auf das System des HIPPARCOS reduziert. Zum Einspeisen in die Datenbank wurde ein neues Verfahren angewandt, bei dem nur die astrometrisch exzellenten Sterne zur Bestimmung der systematischen Fehler des Beobachtungskatalogs benutzt werden. Ferner wird jetzt der Katalogvergleich auf dem mittleren Katalog-Äquinoktium durchgeführt.

Die ARIGFH ist einerseits als Arbeitshilfsmittel des Instituts für die Erstellung astrometrischer Kataloge gedacht. Andererseits sind Teile davon sicher auch für andere Astronomen von Wert. Das Institut wird daher die wichtigsten Teile der ARIGFH über das Internet allgemein zugänglich machen. Dabei soll dem Benutzer (a) der jeweils „beste“ Wert der Position und Eigenbewegung eines Sterns angezeigt werden, (b) weitere genaue oder aus anderen Gründen interessante Werte der Position und Eigenbewegung direkt bzw. als Differenzen zum „besten“ Wert und (c) alle astrometrischen Beobachtungs- und Kompilationskataloge, in denen der Stern enthalten ist, aufgelistet werden. Die Daten sollen dabei wahlweise im HIPPARCOS-System oder im originalen System gegeben werden (H. Schwan, R. Hering, R. Jähring, R. Wielen; technische Mitarbeiter: S. Matyssek, D. Mörücke, E. Röhl, K. Seibel).

#### 4.2.1.2 Nachauswertungen der Daten des europäischen Satelliten HIPPARCOS

Der Astrometrie-Satellit HIPPARCOS der europäischen Raumfahrtbehörde ESA war 1989 gestartet worden. Er arbeitete bis 1993 sehr erfolgreich. Das Institut war an der Vorbereitung, der Durchführung und der Datenreduktion von HIPPARCOS in großem Umfang beteiligt. Im Jahre 1997 erfolgte durch die ESA die Veröffentlichung der Kataloge für über 118 000 HIPPARCOS-Sterne und für mehr als 1 Million TYCHO-Sterne. Alle bisherigen Untersuchungen zeigen, daß die Resultate der HIPPARCOS-Mission von hohem wissenschaftlichen Wert sind.

Wegen der Terminvorgaben der ESA für die Fertigstellung des HIPPARCOS-Katalogs konnten manche speziellen Aspekte der Reduktion der Beobachtungsdaten des Satelliten nicht in der Breite und Tiefe bearbeitet werden, die eigentlich möglich gewesen wären. Dies gilt insbesondere für viele Arten von astrometrischen Doppelsternen. Das Institut

führt daher die Auswertung der HIPPARCOS-Rohdaten für eine Reihe von Objektklassen fort, insbesondere von astrometrisch-spektroskopischen Doppelsternen (H.-H. Bernstein, R. Bien, C. Dettbarn, H. Lenhardt, V.R. Matas, R. Wielen).

#### 4.2.1.3 Astrometrische Satelliten-Projekte

##### 4.2.1.3.1 DIVA-Projekt

Am Anfang des Jahres 2003 teilte der Vorstand des DLR mit, daß er das DIVA-Projekt (Astrometrie-Satellit) aufgrund einer Finanzierungslücke von 15 Millionen Euro zum Ende des Jahres 2002 eingestellt habe. Damit war der Versuch, eine eigenständige wissenschaftliche Weltraummission unter deutscher Führung durchzuführen, gescheitert.

Ausgehend von der aktuellen Situation des DIVA-Projekts im Berichtsjahr 2003 sind mehrere Untersuchungen zur Datenreduktion, die im Zusammenhang mit DIVA durchgeführt wurden, mit Blick auf zukünftige Weltraumastrometriemissionen weiterentwickelt worden. Im Rahmen der Pixelverarbeitung wurden verschiedene Zentrieralgorithmen statistisch miteinander verglichen und eine optimale Methode zur Bestimmung von Bildparametern ausgewählt (DIVA-TD0305-01).

Das Konzept eines Expertensystems zur Qualitätsanalyse der am Boden ankommenden Beobachtungsdaten und zur Bestimmung entsprechender Diagnostiken und Reaktionen (z. B. Science Quick Look (SQL) und First Look (FL)) wurde entwickelt. Für die Tests des Expertensystems wurden Simulationen von Rohdaten (DIVA bzw. GAIA) angefertigt. Mit der Herstellung eines umfassenden Katalogs von typischen Fehlern, die während der Mission in einer schnellen Analyse von Beobachtungsdaten gefunden werden müssen, wurde begonnen.

Die Arbeiten zur Schaffung einer leistungsfähigen quasi-Echtzeit-Datenbank für sehr große Mengen astrometrischer und photometrischer Daten, die durch das Scannen des Himmels mit einem astrometrischen Satelliten (DIVA bzw. GAIA) gewonnen werden, wurden fortgesetzt. Der kritische Punkt für ein entsprechendes DPC (Data Processing Center) besteht in der schnellen Bearbeitung und Archivierung von Rohdaten und von Zwischenergebnissen in jedem Beobachtungszyklus (für DIVA: innerhalb von je 6 Stunden – 1.5 GB (4.5 Mio. Records), 32 Gflops). Für GAIA sind die entsprechenden Zahlen anzupassen. Im Jahr 2003 wurde eine adäquate Time Cost Function (TCF) entwickelt und eine Testserie zur optimalen Datenverteilung auf die verschiedenen Knoten des Beowulf-Clusters am Institut durchgeführt (S. Hirte, S. Röser, E. Schilbach sowie A. Belikov und A. Pavlov (Stipendiaten an der Universität Mannheim)).

In Abstimmung mit dem DLR hatten sich Teile des ehemaligen DIVA-Teams mit amerikanischen Kollegen zusammgefunden, um der NASA im Rahmen des SMEX-Programms eine Weltraum-Astrometrie-Mission nach dem Vorbild von DIVA vorzuschlagen. Zur Vorbereitung dieses Programms waren S. Röser und E. Schilbach drei Monate an die Landessternwarte Heidelberg abgeordnet. In diesem Zeitraum wurde ein Konzept für den deutschen Anteil an dieser AMEX-Mission entwickelt. Trotz einer positiven Bewertung der Mission AMEX wurde die Mission im November dennoch von der NASA nicht für eine anstehende Phase A ausgewählt (S. Röser, E. Schilbach).

##### 4.2.1.3.2 GAIA-Projekt

Eine europäische Wissenschaftlergruppe unter Beteiligung des Instituts hat 1994 der Europäischen Weltraum-Behörde ESA ein Projekt unter dem Namen GAIA (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics) zur Entwicklung eines Astrometriesatelliten vorgeschlagen, der grundsätzlich ähnliche Ziele wie HIPPARCOS verfolgt, aber in der quantitativen Zielsetzung deutlich über diesen hinausgeht. Es sollen ungefähr eine Milliarde Sterne bis  $V = 20$  vermessen werden, wobei für  $V = 15$  eine Genauigkeit von 0.01 mas erreicht werden soll. Im September und Oktober 2000 wurde GAIA von den zuständigen ESA-Gremien als eine der Cornerstone-Missionen der ESA ausgewählt und die Realisierung von GAIA bis spätestens zum Jahr 2012 beschlossen.

Das Institut ist mit mehreren Wissenschaftlern in den vom ESA Project Scientist koordinierten wissenschaftlichen Arbeitsgruppen zu verschiedenen Aspekten der GAIA-Mission vertreten. Darüber hinaus berät U. Bastian als Mitglied des GAIA Science Teams das ESA Project Team. Technische Mitarbeiter: H. Ballmann, D. Möricke.

In einer analytischen Studie wurde die genaue astrometrische Bedeutung und Interpretation der CCD-Daten von GAIA untersucht. Es stellte sich heraus, daß die effektive astrometrische Attitude, die aus den Daten abgeleitet werden kann, von der physikalischen Attitude des Satelliten wesentlich verschieden ist. Konsequenzen für die Modellierung des Meßprozesses und die Datenauswertung wurden herausgearbeitet (U. Bastian, mit M. Biermann (LSW Heidelberg)).

Im Rahmen des Projekts „GAIA Data Access and Analysis System (GDAAS)“, einer wissenschaftlich-industriellen Prototyp-Studie für die GAIA-Datenauswertung, wurde ein Programm zur „Detailed Geometric Calibration“ entwickelt und in das GDAAS implementiert (H. Lenhardt).

Im Rahmen der Double and Multiple Stars Working Group und der Planetary Systems Working Group wurden Programme zur Entdeckung und Parametrisierung astrometrischer Doppelsterne und extrasolarer Planetensysteme aus GAIA-Daten entwickelt und einem Blindtest mit simulierten Daten unterzogen (H.-H. Bernstein).

In Zusammenarbeit mit dem ESA Project Team wurden deutschsprachige Populärmedien über GAIA erstellt (W. Hofmann).

Im Auftrag des GAIA Science Teams wurde ein projektweit verbindliches Dokument über Terminologien, Koordinatensysteme, Notationen und andere notwendige Konventionen erstellt (U. Bastian).

Eine größere Studie über die Möglichkeit eines „Science Quick Look“ für GAIA wurde in Angriff genommen. Ihr Hintergrund ist die Tatsache, daß das bei HIPPARCOS angewandte Verfahren der sogenannten Großkreisreduktion zur schnellen Verifikation der inhärenten Meßgenauigkeit bei GAIA nicht funktioniert. Andererseits wäre es viel zu riskant, 6 bis 9 Monate bis zur Durchführung einer Global Iterative Solution abzuwarten. Deshalb muß ein völlig neues Verfahren entwickelt werden (U. Bastian, H. Lenhardt, mit M. Biermann (LSW Heidelberg) und S. Jordan (Tübingen)).

Außerdem arbeitete das Institut wesentlich an folgenden Aspekten des GAIA-Projekts mit: GAIA Parameter Database (H. Lenhardt, H. Hefele), Pixel-Daten-Verarbeitung (S. Hirte), System Requirements Document, Global Iterative Solution (im Rahmen des GDAAS Technical Review), Ground Calibration Requirements (U. Bastian).

#### 4.2.1.3.3 Next Generation Space Telescope

Im Rahmen des DLR-Projekts „Einsatzmodi und Optimierung des Next Generation Space Telescope (NGST) im Hinblick auf Kinematik und Dynamik der Milchstraße und naher Galaxien“ wurde weiter daran gearbeitet, Anforderungen an die Spezifikationen der für das NGST vorgesehenen Instrumente NIRSpec und NIRCam aus der wissenschaftlichen Fragestellung nach der Kinematik und Dynamik der Milchstraße heraus zu entwickeln und mit den tatsächlichen Spezifikationen zu vergleichen. Diese Anforderungen ergeben sich hauptsächlich aus der Genauigkeit, mit der Sternparameter wie Alter, Metallgehalt und Eigenbewegung gemessen werden können (S. Frink, U. Bastian).

#### 4.2.1.4 Sonstige Astrometrie

Eine Studie wurde begonnen mit dem Ziel, die Diskrepanz zu erklären, die zwischen der Verbesserung der Luni-Solar-Präzession aus VLBI-Beobachtungen an Quasaren einerseits und dem Vergleich von HIPPARCOS- und FK5-Eigenbewegungen andererseits besteht. Als vorläufiges Ergebnis scheint festzustehen, daß Fehler des Anschlusses des HIPPARCOS-Systems an das ICRF für die Diskrepanz erst in zweiter Linie verantwortlich gemacht werden können (R. Hering, H.G. Walter).

#### 4.2.2 Struktur, Kinematik, Dynamik und Entwicklung von Sternsystemen

Die Untersuchung von Sternsystemen („Stellardynamik“ im weiteren Sinne) stellt das zweite Hauptarbeitsgebiet des Instituts in der wissenschaftlichen Forschung dar. Die Thematik reicht von sonnennahen Sternen über Sternhaufen, Milchstraße, Galaxien und Galaxienhaufen bis hin zu kosmologischen Fragestellungen.

##### 4.2.2.1 Sonnennahe Sterne

Die Datensammlung der sonnennahen Sterne, die inzwischen auf ca. 6 200 Objekte angewachsen ist, konnte weiter vervollständigt werden. Zahlreiche neue astrometrische, photometrische und spektroskopische Daten wurden erfaßt und, soweit möglich, auf einheitliche Systeme gebracht.

Durch die Verfügbarkeit des nun vollständigen 2MASS-Surveys und der erheblich erweiterten zweiten Ausgabe des DENIS-Surveys am Südhimmel war es möglich, für viele Sterne nicht nur verbesserte photometrische Entfernungen, sondern auch, in Kombination mit astrometrischen Surveys, verbesserte Positionen und Eigenbewegungen zu bestimmen.

Die Suche nach nahen roten Sternen hoher Eigenbewegung aus dem LHS und NLTT durch Spektroskopie von vorausgewählten (2MASS-Farben) Kandidaten wurde erfolgreich weitergeführt und auf Kandidaten ausgedehnt, die im DENIS-Survey gefunden wurden (H. Jahreiß, mit F. Crifo (Paris), R. Scholz (Potsdam) und H. Meusinger (Tautenburg)).

Ein Beobachtungsprogramm zur Vervollständigung der Radialgeschwindigkeiten naher K- und M-Zwerg wurde fortgesetzt mit dem Ziel, ein vollständiges Sample zu erhalten, um dessen kinematische Eigenschaften ohne Auswahleffekte studieren zu können (H. Jahreiß, mit A.R. Uggren (Wesleyan University), J. Sperauskas (Vilnius), R.P. Boyle (Vatican Observatory) und J. Harlow (University of the Pacific)).

Die Untersuchung der Doppelsternhäufigkeit von Subzwergen wurde fortgesetzt. Die vor einigen Jahren durch Speckle-Interferometrie gefundenen Begleiter sollen durch weitere zusätzliche Beobachtungen als echte Begleiter verifiziert werden (H. Jahreiß, mit R. Koehler, Ch. Leinert (MPIA Heidelberg) und H. Zinnecker (Potsdam)).

Abgeschlossen wurde die Untersuchung der von Carney et al. (1994) katalogisierten Stichprobe von Unterzwergen. Durch Identifizierung mit HIPPARCOS-Sternen konnten für über 600 Objekte sehr genaue Entfernungen und Raumgeschwindigkeiten abgeleitet werden. Dabei zeigte sich, daß die photometrischen Entfernungen um 11 % nach oben korrigiert werden müssen. Nach dieser Korrektur der Entfernungen der restlichen Sterne des Carney et al.-Katalogs wurde die Kinematik der Sterne insbesondere in Abhängigkeit von der Metallhäufigkeit diskutiert. Die weitaus meisten Sterne mit  $[\text{Fe}/\text{H}] > -1.0$  erwiesen sich durch ihre galaktischen Rotationsgeschwindigkeiten als Mitglieder der dicken Scheibenpopulation der Milchstraße. Der extrem metallarme Halo ( $[\text{Fe}/\text{H}] < -1.6$ ) weist keinerlei Rotation um das galaktische Zentrum auf. Im mittleren Metallhäufigkeitsbereich  $-1.6 < [\text{Fe}/\text{H}] < -1.0$  läßt sich mit jetzt im Vergleich zu unseren früheren Arbeiten deutlich besserer statistischer Signifikanz zusätzlich zu den Halo-Sternen eine Population von Sternen isolieren, die mit etwa 100 km/s um das galaktische Zentrum rotiert. Diese Sterne lassen sich sehr gut als ein metallarmer, dynamisch heißer Ausläufer der Population der dicken Scheibe interpretieren (I. Arifanto, B. Fuchs, H. Jahreiß, R. Wielen).

Auf der Grundlage neu publizierter Ca H+K-Emissionsflußmaße sonnennaher Sterne, die als Altersindikatoren genutzt werden können, wurde mit der Diskussion der Sternentstehungsgeschichte der Milchstraße begonnen (B. Fuchs, H. Jahreiß, mit C. Flynn (Tuorla Observatory)).

##### 4.2.2.2 Sternhaufen

Direkte N-Körper-Simulationen von Sternhaufen wurden mit Kontinuumsmodellen (anisotropes Gasmodell und direkte numerische Lösung der orbitgemittelten Fokker-Planck-Gleichung) verglichen, um die Gültigkeit der verwendeten Approximationen zu testen. Die Arbeiten zur Optimierung des parallelen Aarseth-Integrators NBODY6++ für die CRAY

T3E wurden im Berichtsjahr fortgesetzt. Auf dem neuen Parallelrechner des SFB 439 am Institut können inzwischen mehr als 100 000 Sterne direkt simuliert werden (R. Spurzem, E. Khalisi, E. Ardi, P. Glaschke, mit S.J. Aarseth (Cambridge, England), Ch. Omarov (Almaty), J. Makino (Tokio), D. Merritt (New Jersey)).

Gemeinsam mit Kollegen der Fachrichtung Informatik der Universität Mannheim und dem MPIA Heidelberg wird weiter an der Implementation des SPH-Algorithmus auf rekonfigurierbarer Hardware (FPGA) gearbeitet. Durch Kopplung eines der neuen GRAPE-6-Boards, das ausschließlich Keplersche Gravitationskräfte berechnen kann, mit einer flexibleren, reprogrammierbaren Hardware (FPGA) kann in der Gesamt-Rechengeschwindigkeit des gekoppelten Systems eine erhebliche Steigerung erzielt werden. Dies gilt insbesondere für typische Anwendungsprogramme mit Nachbarschema, wie das NBODY6++-Programm (Ahmad-Cohen-Nachbarschema) und das in der astrophysikalischen Gasdynamik viel verwendete SPH-Verfahren. Ein entsprechender Projektantrag unter dem neuen Titel GRACE befindet sich in der Begutachtung bei der Volkswagenstiftung (R. Spurzem, R. Wielen, mit A. Kugel, R. Männer, G. Lienhart (Mannheim), A. Burkert, M. Wetzstein (MPIA Heidelberg, jetzt München), J. Makino, T. Fukushige (Tokio)).

Das stochastische Verfahren zur Beschreibung der individuellen Entwicklung vieler Doppelsterne im Rahmen eines anisotropen Gasmodells von Sternhaufen wird weiterentwickelt. Es wurden die direkte Integration der Bahnen von Doppelsternen bei Streuungen mit anderen Sternen bearbeitet, außerdem die Berücksichtigung von Gezeiteneffekten der Muttergalaxis und eines Modells der Sternentwicklung (R. Spurzem, mit M. Giersz (Warschau), S. Deiters (Edinburgh), J. Hurley (Melbourne)).

Die Effekte der Massensegregation von Einzel- und Doppelsternen in Sternhaufen mit verschiedenen Massenspektren wurden quantitativ untersucht, auch unter Berücksichtigung einer anfänglichen Massensegregation (E. Khalisi, R. Spurzem, mit D.N.C. Lin (Santa Cruz)).

Die Modelle der Entwicklung rotierender Sternsysteme wurden fortgeführt und weiterentwickelt für Sternsysteme mit Massenspektrum und zentralem Schwarzen Loch. Ferner wurden Vergleiche zwischen den verwendeten Methoden (Fokker-Planck- und N-Körper-Methode) durchgeführt. Zu den theoretischen Modelldaten befindet sich eine Datenbank im Internet <http://www.ari.uni-heidelberg.de/clusterdata> im Aufbau (J. Fiestas, R. Spurzem, E. Kim (Harvard University, USA), H.M. Lee (Seoul)).

#### 4.2.2.3 Milchstraße

Ein Teilprojekt des CADIS-Programms am MPIA (Heidelberg), das Sternzählungen gewidmet ist, konnte inzwischen weitgehend abgeschlossen werden. Diese zwischenzeitlich um viele Himmels-Felder erweiterten Sternzählungen dienen zur Beschreibung des vertikalen Aufbaus der Milchstraße. Hierzu wurden theoretische Modelle für die verschiedenen Komponenten (dünne und dicke Scheibe, stellarer Halo) vorbereitet und an die Daten angepaßt, um die verschiedenen Komponenten quantitativ zu beschreiben. Daten über Sterndichten in der unmittelbaren Sonnenumgebung wurden zur unabhängigen Kontrolle der abgeleiteten lokalen Dichten herangezogen (B. Fuchs, H. Jahreiß, mit S. Phleps, S. Drepper, K. Meisenheimer (MPIA Heidelberg)).

Mit selbstkonsistenten Modellen des vertikalen Aufbaus der galaktischen Scheibe kann man aus der Alters-Geschwindigkeitsdispersions-Relation und der Geschwindigkeitsverteilungsfunktionen der Hauptreihensterne die lokale Sternentstehungsgeschichte bestimmen. Die Modelle liefern eine Sternentstehungsrate mit moderatem „Star burst“ in der Frühphase der Scheibenentwicklung. Darauf aufbauend kann man aus der Leuchtkraftfunktion der Sonnenumgebung auf die Initial-Mass-Function (IMF) rückschließen. Eine konsistente Aktualisierung der Bestimmung der lokalen Sterndichten der verschiedenen Sterntypen ist für eine robuste Bestimmung der IMF notwendig (A. Just, B. Fuchs, H. Jahreiß).

#### 4.2.2.4 Galaxien

Die Untersuchungen zur Dynamik von Spiralarmdichtewellen in normalen Spiralgalaxien wurden intensiv fortgeführt. Auf der Grundlage des stellardynamischen Analogon der Goldreich-Lynden-Bell-Scheibe wurde der dynamische Einfluß eines dunklen Halos näher untersucht. Wird der dunkle Halo nicht als statisches Hintergrundpotential, sondern als dynamisch reagierendes Medium beschrieben, so führt dies zu einer überraschenden Verstärkung der nicht-axialsymmetrischen Strukturen in galaktischen Scheiben (B. Fuchs).

Weiter entwickelt wurde die theoretische Beschreibung nicht-linearer Rückkopplungseffekte bei verscherenden Dichtewellen, sowie deren numerischer Simulation unter Verwendung eines SCF-Codes (B. Fuchs, T. Tsuchiya).

Im Rahmen der angewandten Spiralarmdichtewellentheorie wurde die Zerlegung beobachteter Rotationskurven von Spiralgalaxien in die Scheibenbeiträge bzw. Beiträge von den dunklen Halos präzisiert. Hierzu wurde ein Beobachtungsprogramm zur Gewinnung von kinematischen Daten von Spiralgalaxien begonnen. Erste Resultate für NGC 6070 liegen vor (B. Fuchs, mit J. Fried (MPIA Heidelberg) und U. Klein (Bonn)).

Im Rahmen der Multi-Phasen-Chemodynamik der Galaxientstehung wurde ein SPH (smoothed particle hydrodynamics)-Programm entwickelt, das verschiedene stellare Komponenten und drei Gasphasen unterschiedlicher Temperatur und physikalischer Struktur (kühle Wolken, warme Übergangszone, heißes interstellares Medium) berücksichtigt. Es wurde angewendet auf die Entstehung von Zwerg- und Scheibengalaxien. Ein Vergleich mit Gittercodes und anderen SPH-Verfahren wurde durchgeführt (P. Berczik, R. Spurzem, mit G. Hensler, Ch. Theis (Kiel) und N. Nakasato (Tokio)).

Untersucht wurden dynamische Modelle der Entstehung und Entwicklung von Galaxienkernen mit direkten N-Körper-Methoden, insbesondere mit einem oder mehreren massereichen Zentralobjekten. Der Drehimpulsaustausch zwischen diesem und dem Sternsystem wurde studiert (R. Spurzem, mit M. Preto, D. Merritt (New Jersey)).

Die dynamische Entwicklung eines zentralen Sternhaufens in Galaxienkernen unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Sternen mit einer gasförmigen Akkretionsscheibe wurde untersucht (R. Spurzem, A. Just, mit Ch. Omarov, E. Vilkoviski (Almaty)).

Weiterentwickelt wurde ein neues Monte-Carlo-Verfahren, um die säkulare Entwicklung von dichten Galaxienkernen zu untersuchen. Es liefert eine selbstkonsistente Lösung für die Massenverteilung und berücksichtigt alle notwendigen weiteren physikalischen Prozesse wie Relaxation, Sternkollisionen, ein zentrales Schwarzes Loch und Sternentwicklung. Die Resultate von Sternkollisionen werden durch einen umfassenden Satz von direkten SPH-Modellen bestimmt (M. Freitag).

Eine verbesserte Modellierung der Sternentwicklung im Monte-Carlo-Verfahren durch das SeBa-Programmpaket wurde bearbeitet (M. Freitag, mit S. Portegies Zwart (Amsterdam)).

Untersucht wurde die Bildung von Schwarzen Löchern mittlerer Masse in dichten Sternsystemen durch beschleunigtes Wachstum beim Verschmelzen massereicher Sterne. Die Resultate des neuen Monte-Carlo-Codes und von direkten N-Körper-Rechnungen wurden verglichen (M. Freitag, R. Spurzem, mit A. Gürkan, F. Rasio (Evanston)).

Der Kernkollaps von dichten Sternsystemen mit Massenspektrum und zentralem, sternakkretierendem Schwarzen Loch wurde studiert. Hierzu wird das besonders effiziente anisotrope Gasmodell von Sternsystemen mit Zusatztermen für die Sternakkretion auf Schwarze Löcher und die Verlustkegeldiffusion verwendet (P. Amaro-Seoane, M. Freitag, R. Spurzem).

Analytische und numerische Modelle der Gravitationswellenabstrahlung durch nahe Vorübergänge von Sternen an einem zentralen Schwarzen Loch werden verwendet, um detektierbare Ereignisse für den LISA-Satelliten vorherzusagen, sowohl aus dem Zentrum der Milchstraße als auch allgemein aus galaktischen Zentren (M. Freitag, mit S. Larson (Caltech)).

Die Parameterabhängigkeit der Dynamischen Reibung in inhomogenen Systemen wurde analysiert. Sie führt zu einem orts- und geschwindigkeitsabhängigen „Coulomb-Logarithmus“. Der Einfluß auf die Bahnentwicklung von Satellitengalaxien oder von Supermassereichen Schwarzen Löchern in Galaxienzentren wurde weiter untersucht (A. Just, J. Peñarrubia, R. Spurzem).

Die Untersuchungen zur dynamischen Entwicklung von Satellitengalaxien in Dunklen Halos (sphärisch oder abgeplattet) wurden weitergeführt. Die Anisotropie der Halopartikel führt zu einer Abnahme der Bahnneigung und damit auch Beschleunigung des Energie- und Drehimpulsverlusts (J. Peñarrubia, A. Just, T. Tsuchiya, mit P. Kroupa (Kiel)).

Die quantitative Bestimmung des Coulomb-Logarithmus und der effektiven Masse bei der Dynamischen Reibung von Satellitengalaxien durch Vergleich von N-Körper-Rechnungen (Superbox)-Code mit semianalytischen Bahnrechnungen wurde ausgeweitet (A. Just, K. Warnick, J. Peñarrubia).

#### 4.2.2.5 Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL)

Die Arbeiten an einem umfassenden Katalog stellarer Raumgeschwindigkeiten (ARIVEL) wurden fortgesetzt. Der ARIVEL-Katalog zeichnet sich besonders dadurch aus, daß alle bekannten Korrelationen zwischen den beiden Eigenbewegungskomponenten untereinander und mit der Parallaxe berücksichtigt werden. Die für die Raumgeschwindigkeiten benötigten Eigenbewegungen werden überwiegend aus dem ARIHIP-Katalog (siehe 4.2.1.1.2) entnommen. Für Sterne mit signifikanten HIPPARCOS-Parallaxen und mit bekannter Radialgeschwindigkeit werden direkt die galaktischen Komponenten U, V, W der Raumgeschwindigkeiten der Sterne, ihre Fehler und ihre Korrelationskoeffizienten im ARIVEL gegeben. Für Sterne ohne bekannte Radialgeschwindigkeit oder mit insignifikanter HIPPARCOS-Parallaxe werden sogenannte „Bausteine“ gegeben, die auf einfache Art die Bestimmung von U, V, W, ihrer Fehler und Korrelationen erlauben, sobald eine Radialgeschwindigkeitsmessung verfügbar ist oder wenn eine photometrische Entfernung eingesetzt wird. Für wichtige Teilmengen von Objekten (insbesondere Cepheiden, RR-Lyrae-Sterne und offene Sternhaufen) werden die Raumgeschwindigkeiten an Hand geeigneter photometrischer Parallaxen abgeleitet (R. Wielen, C. Dettbarn, B. Fuchs, H. Jahreiß, H. Lenhardt, H. Schwan).

#### 4.2.3 Himmelsmechanik

Die Untersuchungen von Asteroidenbahnen im Bereich der 3/2-Resonanz wurden fortgesetzt. Ein neu entwickeltes Programm erlaubt jetzt für fast alle Hilda-Objekte die Bestimmung von zwei der drei Parameter, die die langfristige Bahnentwicklung charakterisieren, und zwar gleichzeitig für alle Bahnen in einem Rechengang. Einige Objekte erforderten eine spezielle Behandlung. Bei (15626) und (41351) wurde eine sekundäre Resonanz zwischen zwei auftretenden langen Perioden festgestellt (J. Schubart).

Der seit 1937 verlorene Apollo-Asteroid Hermes wurde im Oktober 2003 in USA wiederentdeckt. Es stellte sich heraus, daß die am Institut vor mehreren Jahren errechneten Suchlinien am Himmel für 2001 und 2003 der Wahrheit ziemlich nahe gekommen waren. Glücklicherweise hatten die Störungen durch Erde und Venus gerade so gewirkt, daß die wahre Bahn den hier verwendeten Bahnen immer ähnlicher geworden war. So ergab das in Australien entlang der Linie für 2001 durchgeführte Suchprojekt jetzt einen nachträglichen Erfolg: Unweit der Linie fanden sich drei schwache Spuren des Hermes vom 9. Aug. 2001 (L.D. Schmadel, J. Schubart, mit R.H. McNaught (Siding Spring Observatory, Australien)).

Die insgesamt 500 neu entdeckten Kleinen Planeten der in den Jahren 1990–1993 durchgeführten Surveys mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop wurden weiter bearbeitet. Von den davon bereits nummerierten 385 Kleinen Planeten sind bislang 182 Entdeckungen den KSO-ARI-Surveys zugeschrieben worden. Die Gesamtzahl der zu erwartenden Nummerierungen aus den Surveys liegt damit weiterhin bei knapp 50 % aller Funde. Zum Jahresende 2003 sind noch weitere 42 mit prinzipiellen Bezeichnungen versehene Kleine Planeten, die



in mehreren Oppositionen beobachtet wurden, den Tautenburg-Surveys zuerkannt worden (L.D. Schmadel, mit F. Börngen (Tautenburg)).

Die IAU-Publikation „Dictionary of Minor Planet Names“ (DMPN) wurde weiter bearbeitet. Die laufend ergänzte Datenbank enthält die Informationen zu allen bis November 2003 nummerierten 73 636 Planeten, von denen nun 11 008 Objekte mit einem Namen versehen worden sind. Anfang 2003 erschien die 5. Auflage des DMPN, die detaillierte Informationen zu allen 10 038 bis dahin mit einem Namen versehenen nummerierten Planeten enthält. Künftig werden im dreijährigen Turnus der IAU-Generalversammlungen Ergänzungsbände (Addenda and Corrigenda) des jeweil letzten Trienniums erscheinen (L.D. Schmadel).

Die Datensammlung zum Projekt „Biography of Minor Planet Discoverers“ wurde weitergeführt und auf alle individuellen Entdecker der beiden letzten Jahrhunderte seit Piazzi (1801) ausgedehnt (L.D. Schmadel).

Im Rahmen des Projekts ALE (Astrometric Literature Extraction) des Minor Planet Center wurden zahlreiche und bislang nicht ausgewertete Beobachtungen von Kleinen Planeten und Kometen, die zwischen 1801 und 1939 publiziert worden sind, in maschinenlesbarer Form aus den Originalquellen erfaßt. Diese Daten werden am MPC unter Verwendung moderner Positionen und Eigenbewegungen neu in das J2000.0-System reduziert, um die Elemente durch große Epochendifferenzen z. T. deutlich verbessern zu können (L.D. Schmadel).

#### 4.2.4. Extrasolare Planeten

Begonnen wurde mit der Erstellung von Modellen für die Entstehung von Protoplaneten aus Kondensationskeimen im protosolaren Nebel. Dazu werden in direkten N-Körper-Modellen das beschleunigte und oligarchische Wachstum von Planetesimalen und die durch Agglomeration entstehenden Protoplaneten untersucht. Verwendet wird eine spezialisierte Variante des parallelen direkten N-Körper-Codes NBODY6++. Neu im Vergleich zu bisherigen Modellen ist es, den Effekt der Fragmentation von Planetesimalen mit einem einfachen Modell zu beschreiben (P. Glaschke, R. Spurzem, mit S. Ida (Tokio)).

Untersucht wurde die Entwicklung von Planetenbahnen in Sternhaufen unter dem Einfluß gravitativer Störungen mit Feldsternen (R. Spurzem, mit D.N.C. Lin (Santa Cruz), M. Giersz (Warschau)).

#### 4.2.5. Sonstiges

Seit Gauß (1800) sind erstaunlich viele Osteralgorithmen veröffentlicht worden. Eine Publikation über die Geschichte und die Konstruktionsprinzipien dieser Algorithmen wurde fertig gestellt und befindet sich inzwischen im Druck (R. Bien).

Es wurde damit begonnen, die astronomischen Arbeiten von François Viète (1540–1603), der eher als Mathematiker bekannt ist, näher zu untersuchen (R. Bien).

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Als Diplomanden arbeiteten am Institut C. Eichhorn (seit 24.10.2003), S. Quanz (seit 1.5.2003) und K. Warnick (seit 30.10.2003).

### 5.2 Dissertationen

Als Doktoranden arbeiteten am Institut P. Amaro Seoane, I. Arifyanto (Stipendiat des DAAD), J. Fiestas, P. Glaschke (seit März 2003, ab 1.11.2003 Stipendiat der Studienstiftung des Deutschen Volkes).

Promoviert wurde J. Peñarrubia Garrido am 30.4.2003.

## 6 Spezielle Kooperationen

Am Sonderforschungsbereich 439 der Universität Heidelberg über „Galaxien im jungen Universum“ beteiligte sich das Institut intensiv. Leiter von Teilprojekten des SFB 439 sind B. Fuchs (Teilprojekt B2: „Morphologie und Dynamik junger Spiralgalaxien“), und A. Just und R. Spurzem (Teilprojekt A5: „Bildung Schwarzer Löcher in Galaxienkernen“). B. Fuchs und R. Wielen sind Mitglieder des Vorstands des SFB 439.

Die sonstigen Kooperationen mit anderen Instituten, Organisationen und Firmen sind unter den wissenschaftlichen Arbeiten (Kapitel 4) aufgeführt.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten, Tagungen und Vorträge

An folgenden Tagungen und Sitzungen nahmen Mitarbeiter des Instituts teil (überwiegend mit Vorträgen):

Forschungsaufenthalt (Extrasolare Planeten) an der UC Santa Cruz, USA (12.–24.1.): R. Spurzem.

Arbeitsgespräche (Stellardynamik) an der Dr. Reemis Sternwarte Bamberg und Kolloquiumsvortrag an der Universität Erlangen-Nürnberg (23.–24.1.): B. Fuchs.

Tagung über „Globular Clusters: Formation, Evolution and the Role of Compact Objects“ in Santa Barbara, USA (27.–31.1.): M. Freitag.

Forschungsaufenthalt (Gravitationswellen und Stellardynamik) im CalTech und Northwestern University Evanston, USA (10.–17.2.): M. Freitag.

Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Department of Astronomy, University of Seoul, Korea (15.2.–15.3.): J. Fiestas.

Workshop über Planetenbildung, das Sonnensystem und extrasolare Planeten in Weimar (19.–21.2.): P. Glaschke, R. Spurzem.

Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Observatoire de Strasbourg, Frankreich (6.–14.3.): R. Spurzem.

GAIA Photometry Working Group Meeting in Heidelberg (10.–11.3.): U. Bastian.

GAIA Science Team Meetings in Heidelberg (12.–13.3.) und in Noordwijk, Niederlande (25.–26.6., 7.–8.10.): U. Bastian.

Forschungsbesuch (Sternkollisionen, Planetensysteme) an der Universität Bern, Schweiz (24.3.): M. Freitag.

Arbeitsgespräche (Stellardynamik) und Kolloquiumsvortrag am Observatoire Astronomique de Marseille-Provence in Marseille, Frankreich (5.–9.4.): B. Fuchs.

GAIA Data Processing Workshop in Barcelona, Spanien (8.–9.4.): U. Bastian.

Tagung über „Towards Other Earths: Darwin, TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets“ in Heidelberg (22.–25.4.): U. Bastian, P. Glaschke, R. Spurzem.

Tagung über „The Astrophysics of Gravitational Wave Sources“, University of Maryland, USA (24.–26.4.): M. Freitag.

Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) an der Northwestern University Evanston, USA (29.4.–10.5.): M. Freitag.

Teilnahme am Kolloquium der Japan Society for the Promotion of Science in Würzburg (9.–10.5.): R. Spurzem.

Arbeitsgespräche zur Vorbereitung eines Europäischen Netzwerkes „Globular Clusters“ in Potsdam (18.–19.5.): S. Deiters, M. Freitag, R. Spurzem.

Arbeitsgespräche zur Vorbereitung eines europäischen Integrierten Projektes (IP) „Scientific Parallel Computing“ (SciParc) an der Universität Paris-Orsay, Frankreich (21.–23.5.): R. Spurzem.

- Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten in Heidelberg (17.6.): R. Wielen.
- Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Institute of Astronomy, University of Cambridge, England (19.–28.6.): R. Spurzem.
- Tagung über „The Formation and Early Evolution of Galaxies“ in Irsee (30.6.–4.7.): P. Amaro-Seoane, M. Freitag, A. Just.
- MODEST-3 Workshop (Modelling Dense Stellar Systems) an der Monash University in Melbourne, Australien (8.–11.7.): R. Spurzem.
- GCD-5 Workshop (Galactic Chemodynamics) an der Swinburne University in Melbourne, Australien (9.–11.7.): R. Spurzem.
- Generalversammlung der Internationalen Astronomischen Union in Sydney, Australien (13.–22.7.): A. Just, R. Spurzem.
- Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity in Rio de Janeiro, Brasilien (20.–26.7.): B. Fuchs.
- IAU Symposium No. 220 über „Dark Matter in Galaxies“ in Sydney, Australien (21.–25.7.): A. Just.
- Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) am Yukawa Institut der Universität Kyoto, Japan (23.–25.7.): R. Spurzem.
- Forschungsaufenthalt (Extrasolare Planetensysteme) an der University of California in Santa Cruz, USA (30.7.–13.8.): R. Spurzem.
- Forschungsaufenthalt (Stellardynamik und Sternentwicklung) an der Universität Amsterdam, Niederlande (13.–16.8.): M. Freitag.
- JENAM 2003 „New Deal in European Astronomy: Trends and Perspectives“ in Budapest, Ungarn (25.–30.8.): I. Arifyanto, P. Glaschke, J. Fiestas, M. Freitag, A. Just, R. Spurzem.
- Sommerschule und Tagung über „Sources of Gravitational Waves“ in Triest, Italien (14.–27.9.): M. Freitag.
- Sitzung des Rates Deutscher Sternwarten in Freiburg (15.9.): U. Bastian.
- Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Freiburg i.B. (15.–19.9.): C. Dettbarn, R. Hering, J. Schubart.
- Forschungsaufenthalt (Stellardynamik) an der Rutgers University in New Jersey, USA (24.9.–15.10.): R. Spurzem.
- Review des GAIA Data Access and Analysis System (GDAAS) in Barcelona, Spanien (3.–6.10.): U. Bastian.
- Tagung über „High Performance Computing in Science and Engineering“ in Stuttgart (6.–7.10.): M. Freitag.
- GAIA Photometry Working Group Meeting in Leiden, Niederlande (9.10.): U. Bastian.
- Tagung über „Globular Cluster Dynamics and Gravitational Radiation“ an der Pennsylvania State University, USA (16.–21.10.): M. Freitag, R. Spurzem.
- Forschungsaufenthalt (Gravitationswellen und Stellardynamik) an der Pennsylvania State University und der Northwestern University Evanston, USA (20.10.–26.11.): M. Freitag.
- DFG-Rundgespräch über „The evolution of structure in the universe“ in Bad Honnef (19.–20.11.): B. Fuchs.
11. Treffen des Graduiertenkollegs 787 über „Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter“ in Bad Honnef (4.–5.12.): B. Fuchs.

Auf Einladung des Instituts hielten in Heidelberg astronomische Kolloquiumsvorträge: M. Bondarescu (CalTech, USA), P.T. de Zeeuw (Leiden, Niederlande), A. Gürkan (Evanston, USA), S. Ida (Tokio, Japan), M. Metz (Bonn), K.S. Oh (Chungnam, Korea), E.M. Pauli (Bamberg), J. Scharwächter (Köln), C. Theis (Kiel).

Auswärtige Vorträge außerhalb der oben angeführten Reisen hielten: U. Bastian in Edingen, M. Freitag in Basel (Schweiz), Genf (Schweiz) und Köln, und R. Spurzem in Wuppertal.

## 8 Veröffentlichungen

Vom Astronomischen Rechen-Institut herausgegebene Verlagswerke:

Astronomische Grundlagen für den Kalender 2005. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 147 Seiten (2003)

Astronomische Grundlagen für den Kalender 2005, EDV-Version (3.5"-Diskette). DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe (2003)

Apparent Places of Fundamental Stars 2004, for 54 stars selected from the Sixth Catalogue of Fundamental Stars. R. Wielen, H. Schwan. DRW-Verlag Weinbrenner, G. Braun Buchverlag, Karlsruhe, 39 Seiten (2003)

Sonstige Veröffentlichungen:

Amaro-Seoane, P., Spurzem, R., Just, A.: Super-massive stars: radiative transfer. In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and stellar dynamics. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. EAS Publ. Ser. **10** (2003), 189–190

Ardi, E., Tsuchiya, T., Burkert, A.: Constraints on the clumpiness of dark matter halos through heating of the disk galaxies. *Astrophys. J.* **596** (2003), 204–215

Ardi, E., Tsuchiya, T., Burkert, A.: Constraints on the clumpiness of dark matter halos through heating of disk galaxies. In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and stellar dynamics. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. EAS Publ. Ser. **10** (2003), 95–100

Bastian, U.: Der vermessene Sternenhimmel – Ergebnisse der Hipparcos Mission. *Spektrum Wissenschaft, Dossier 4/03: Die Milchstraße* (2003), 6–13

Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Chemodynamical modeling of dwarf galaxy evolution. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. *Commun. Konkoly Obs.* **103** (2003), 155–162

Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: A multi-phase chemo-dynamical SPH code for galaxy evolution. Testing the code. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 865–868

Bernstein, H.-H.: Detection of brown dwarfs with astrometric satellites. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 505–508

Boily, C.M., Kroupa, P.: Impact of gas removal on the evolution of embedded clusters. In: Grebel, E.K., Brandner, W. (eds.): Modes of star formation and the origin of field populations. Proc. MPIA workshop, Heidelberg, 9–13 October 2000. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **285** (2002), 141–149

- Boily, C.M., Tsuchiya, T., Spurzem, R.: The mechanics of dark matter halo formation. In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and stellar dynamics. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. EAS Publ. Ser. **10** (2003), 133–138
- Deiters, S.: Zwei aktive Schwarze Löcher in einer Galaxie. *Sterne Weltraum* **42** 2 (2003), 16
- Fiestas, J.: Fokker-Planck models of rotating clusters. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 77–78
- Freitag, M.: Captures of stars by a massive black hole: investigations in numerical stellar dynamics. In: Centrella, J.M. (ed.): The astrophysics of gravitational wave sources. Proc. Conf., College Park, MD, 24–26 April 2003. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **686** (2003), 109–112
- Freitag, M.: Gravitational waves from stars orbiting the Sagittarius A\* black hole. *Astrophys. J., Lett.* **583** (2003), L21–L24
- Fuchs, B.: Constraints on the decomposition of the rotation curves of spiral galaxies. In: Spooner, N.J.C., Kudryavtsev, V. (eds.): The identification of dark matter. Proc. 4th Int. Workshop, York, UK, 2–6 September 2002. World Sci. Publ., Singapore (2003), 72–77
- Fuchs, B.: Implications of modes of star formation for the overall dynamics of galactic disks. In: Grebel, E.K., Brandner, W. (eds.): Modes of star formation and the origin of field populations. Proc. MPA workshop, Heidelberg, 9–13 October 2000. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **285** (2002), 261–268
- Fuchs, B.: Massive disks in low surface brightness galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 719–722
- Giersz, M., Spurzem, R.: Hybrid code – direct integrations of three- and four-body interactions. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **296** (2003), 81–82
- Giersz, M., Spurzem, R.: A stochastic Monte Carlo approach to modelling real star cluster evolution – III. Direct integration of three- and four-body interactions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 781–795
- Hirte, S., Biermann, M., Scholz, R.: What’s new with DIVA? In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 96
- Hörandel, J.R., Kalmykov, N.N., Pavlov, A.I.: The knee in the energy spectrum of cosmic rays in the framework of the Poly-Gonato and diffusion models. In: Contributed Papers. 28th Cosmic Ray Conf., Tsukuba, Jpn, 31 Jul–7 Aug 2003. Universal Acad. Press, Tokyo (2003), 243–246
- Jahreiß, H.: The nearby stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 96
- Just, A.: The SFR and IMF of the Galactic disk. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 727–730
- Just, A., Amaro-Seoane, P.: Stability and evolution of supermassive stars (SMS). In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and stellar dynamics. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. EAS Publ. Ser. **10** (2003), 127–132

- Just, A., Peñarrubia, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 39
- Khalisi, E.: Evolutionary time scale in two-component clusters. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 83–84
- Kobayashi, C., Nakasato, N., Nomoto, K.: Chemodynamical evolution of the Milky Way. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001; Astron. Soc. Pac. (2003), 419–420
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Moutaka, J., Straubmeier, C., Spurzem, R., Schödel, R., Ott, T., Genzel, R.: Stellar orbits at the center of the Milky Way. In: Cotera, A., Markoff, S., Geballe, T.R., Falcke, H. (eds.): The central 300 pc of the Milky Way. Proc. Galactic Center Workshop 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 1 (2003), 315–319
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Straubmeier, C., Spurzem, R., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R.: Stars close to the massive black hole at the center of the Milky Way. In: Contopoulos, G., Voglis, N. (eds.): Galaxies and chaos. Proc. Conf., Athens, 16–19 September 2002. Lect. Notes Phys. **626** (2003), 302–309
- Nakasato, N.: Origin of the galaxy morphology. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001. Astron. Soc. Pac. (2003), 431–432
- Nakasato, N., Nomoto, K.: Three-dimensional simulations of the chemical and dynamical evolution of the Galactic bulge. *Astrophys. J.* **588** (2003), 842–851
- Pavlov, A.I., Maciejewski, A.J.: An efficient method for studying the stability and dynamics of the rotational motions of celestial bodies. *Astron. Lett. (Pis'ma Astron. Zh.)* **29** (2003), 552–566
- Peñarrubia-Garrido, J.M.: Satellite dynamics in spiral galaxies with dark matter haloes. Dissertation, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg, III+161 Seiten (2003)
- Schmadel, L.D.: Dictionary of minor planet names. Fifth ed.; Springer-Verlag, Berlin, XV+992 Seiten (2003)
- Schwan, H.: Nachruf Trudpert Lederle (1922–2002). *Mitt. Astron. Ges.* **86** (2003), 15–16
- Sills, A., Deiters, S., Eggleton, P., Freitag, M., Giersz, M., Heggie, D., Hurley, J., Hut, P., Ivanova, N., Klessen, R.S., Kroupa, P., Lombardi Jr., J.C., McMillan, S., Portegies Zwart, S., Zinnecker, H.: MODEST-2: a summary. *New Astron.* **8** (2003), 605–628
- Sperauskas, J., Boyle, R.P., Harlow, J., Jahreis, H., Uppgren, A.R.: An ongoing program of radial velocities of nearby stars. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 1273
- Spurzem, R.: Formation and evolution of galactic nuclei, black holes. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 551–559
- Spurzem, R., Deiters, S.: Tanz der Schwarzen Löcher. *Sterne Weltraum* **42** 2 (2003), 17–19
- Spurzem, R., Deiters, S., Fiestas, J.: Theory of dynamical evolution of star clusters. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 45–52
- Spurzem, R., Kim, E., Lee, H.M.: The interplay of rotation and relaxation in star clusters and galactic nuclei. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001. Astron. Soc. Pac. (2003), 93–102

- Spurzem, R., Lin, D.N.C.: Orbit evolution of planetary systems in stellar clusters. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific frontiers in research on extrasolar planets. Proc. Conf., Washington, DC, 18–21 June 2002. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 217–220
- Tsuchiya, T.: Dynamical evolution of galactic disks driven by interaction with a satellite. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 515–518
- Tsuchiya, T.: Effect of LMC on the Galactic warp. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): Astrophysical supercomputing using particle simulations. Proc. IAU Symp. **208**, Tokyo, 10–13 July 2001. Astron. Soc. Pac. (2003), 457–458
- Tsuchiya, T.: Origin of galactic warps. In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and stellar dynamics. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. EAS Publ. Ser. **10** (2003), 79–87
- Tsuchiya, T., Dinescu, D.I., Korchagin, V.I.: A capture scenario for the globular cluster  $\omega$  Centauri. Astrophys. J., Lett. **589** (2003), L29–L32
- Tsuchiya, T., Dinescu, D.I., Korchagin, V.I.: On the origin of  $\omega$  Cen. In: Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and stellar dynamics. Proc. Workshop at JENAM2002 Conf., Porto, 3–6 September 2002. EAS Publ. Ser. **10** (2003), 219–221
- Vilkoviski, E.Y., Spurzem, R., Omarov, C.T.: Swjosdnaja dinamika v zentralnykh chastjach aktivnich jader galactik (Stellar dynamics in the central parts of active galactic nuclei). Izvestija Nacional'noj Akademii Nauk Respubliki Kazachstan, Serija fiziko-matematicheskija **4** (2003)

In der Reihe „Preprint Series“ des Astronomischen Rechen-Instituts sind erschienen:

- Preprint No. 111: Giersz, M., Spurzem, R.: A stochastic Monte Carlo approach to modelling real star cluster evolution. III. Direct integration of three- and four-body interactions. Mon. Not. R. Astron. Soc. **343** (2003), 781–795
- Preprint No. 112: Just, A.: Dynamical friction of massive objects in galactic centres. Mon. Not. R. Astron. Soc.

Am Jahresende 2003 waren – zusätzlich zu den in die „Preprint Series“ aufgenommenen Publikationen – die folgenden weiteren Arbeiten im Druck oder eingereicht:

- Amaro-Seoane, P., Spurzem, R.: Dense gas–star systems: super-massive star evolution. In: Ho, L.C. (ed.): Coevolution of black holes and galaxies. Carnegie Obs. Astrophys. Ser. **1** [astro-ph/0212292]
- Arifyanto, M.I., Fuchs, B., Jahreiß, H., Wielen, R.: Kinematics of nearby subdwarf stars. Astron. Astrophys.
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Chemodynamical modelling of galaxy formation and evolution. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): Recycling intergalactic and interstellar matter. Proc. IAU Symp. **217**, Sydney, 14–17 July 2003; Astron. Soc. Pac.
- Bien, R.: Gauß and beyond: the making of Easter algorithms. Arch. Hist. Exact Sci.
- Fuchs, B.: Density waves in the shearing sheet. II. Modes. Astron. Astrophys.
- Fuchs, B.: Density modes in the shearing sheet. IV. Interaction with a live dark halo. Astron. Astrophys.

- Fuchs, B., Mielke, E.W.: Scaling behaviour of a scalar field model of dark matter halos. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Gürkan, A., Freitag, M., Rasio, F.: Formation of massive black holes in dense star clusters. I. Mass segregation and core collapse. *Astrophys. J.* [[astro-ph/0308449](#)]
- Just, A.: Dynamical friction of massive objects in galactic centres. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Just, A.: Orbit evolution of satellite galaxies in dark matter haloes. In: Ryder, S.D., Walker, M.A., Pisano, D.J., Freeman, K.C. (eds.): *Dark matter in galaxies*. *Proc. IAU Symp.* **220**, Sydney, 21–25 July 2003; *Astron. Soc. Pac.*
- Just, A., Peñarrubia, J.: Dynamical friction in inhomogeneous systems. *Astron. Astrophys.*
- Peñarrubia, J., Just, A., Kroupa, P.: Dynamical friction in flattened systems. A numerical test of Binney’s approach. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Piskunov, A.E., Belikov, A., Kharchenko, N.V., Sagar, R., Subramaniam, A.: On the determination of age and mass functions of stars in young open star clusters from the analysis of their luminosity functions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Rasio, F., Freitag, M., Gürkan, A.: Formation of massive black holes in dense star clusters. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of black holes and galaxies*. *Carnegie Obs. Astrophys. Ser.* **1** [[astro-ph/0304038](#)]
- Schmadel, L.D., Schubart, J.: Die Wiederauffindung von Hermes nach 66 Jahren. *Sterne Weltraum*
- Spurzem, R., Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Amaro-Seoane, P., Freitag, M., Just, A.: Physical processes in star–gas systems. In: Gibson, B.K., Kawata, D. (eds.): *Galactic Chemodynamics V*. *Proc. Workshop*, Melbourne, 9–11 July 2003; *Publ. Astron. Soc. Aust.*
- Spurzem, R., Makino, J., Fukushige, T., Lienhart, G., Kugel, A., Männer, R., Wetzstein, M., Burkert, A., Naab, T.: Collisional stellar dynamics, gas dynamics and special purpose computing. In: Ukawa, A. (ed.): *Proc. Int. Symp. on Computational Science and Engineering 2002 (ISCSE’02)*, Tokyo, 5–6 March 2002; *Japan Soc. Promotion of Science*
- Wielen, R.: Christfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): *Encyclopedia of astronomers*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Christine Kirch. In: Hockey T. (ed.): *Encyclopedia of astronomers*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Gottfried Kirch. In: Hockey T. (ed.): *Encyclopedia of astronomers*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R.: Maria Margaretha Kirch née Winkelmann. In: Hockey T. (ed.): *Encyclopedia of astronomers*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht
- Wielen, R., Dettbarn, C., Fuchs, B., Jahreiß, H., Lenhardt, H., Schubart, J., Schwan, H.: The combination of ground-based astrometric compilation catalogues with the Hipparcos catalogue. III. Special solutions for astrometric, spectroscopic, and eclipsing binaries and for VIMs. *Veröff. Astron. Rechen-Inst. Heidelberg*

Roland Wielen



# Heidelberg

## Institut für Theoretische Astrophysik der Universität Heidelberg

Tiergartenstraße 15, 69121 Heidelberg  
Tel. (06221)54-4837, Telefax: (06221)54-4221  
E-Mail: [ita@ita.uni-heidelberg.de](mailto:ita@ita.uni-heidelberg.de)  
Internet: <http://www.ita.uni-heidelberg.de/>

### 0 Allgemeines

Das Institut für Theoretische Astrophysik entstand 1976 aus den beiden bereits bestehenden Lehrstühlen für Theoretische Astrophysik. Der Lehrstuhl I war zuerst von 1964 bis 1968 mit K.-H. Böhm und von 1969 bis 1985 mit G. Traving besetzt. Seit 1987 hat W. M. Tscharnuter den Lehrstuhl I inne. 1969 wurde der Lehrstuhl II eingerichtet, der bis März 2001 mit B. Baschek besetzt war. Seit Oktober 2003 bekleidet M. Bartelmann diesen Lehrstuhl.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Bodo Baschek [-4838] (Emeritus), Prof. Dr. Matthias Bartelmann [-4817] (ab 1.10.), apl. Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl [-8967] (Lehrstuhlvertreter bis 30.9.), apl. Prof. Dr. Hans-Peter Gail [-8982], Prof. Dr. Michael Scholz [-8978], Prof. Dr. Gerhard Traving [-4837] (Emeritus), Prof. Dr. Werner M. Tscharnuter [-4815] (Geschäftsführender Direktor), Prof. Dr. Peter Ulmschneider [-4837] (seit 1.10. im Ruhestand), Prof. Dr. Nikolaus Vogt [-4837], apl. Prof. Dr. Rainer Wehrse [-8973].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Andrea S. Ferrarotti [-8987] (SFB 439), Dr. Franck Hersant [-4828] (ESA), Dr. Christof Keller [-6710] (SFB 359), Dr. Erik Meinköhn [-4220] (SFB 359), Dr. Wolfgang Rammacher (DFG), Dr. Sabine Richling (SFB 439), Dr. Christian Straka [-6712] (SFB 439), Dr. Michael Wehrstedt.

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Markward Britsch [-5713], Dipl.-Ing. Farid Gamgami [-6708] (Eliteförderprogramm der Landesstiftung Baden-Württemberg), Dipl.-Math. Christian Graf [-4220], Dipl.-Phys. Tobias Illenseer [-6713] (SFB 439), Dipl.-Phys. Gunter Kaliwoda [-6712] (SFB 439), Dipl.-Phys. Michael Mayer [-8969], Dipl.-Phys. Jan Schrage [-4220] (DFG, Graduiertenkolleg).

*Diplomanden:*

Sebastian Hönig, Hannes Horst, Christian Ott, Alexandra Tachil, Jürgen Talasch (Universität Karlsruhe).

*Sekretariat und Verwaltung:*

Martina Buchhaupt [-4837] (SFB 439), Marianne Wolf [-8988] (ITA), Anna Zacheus [-4837] (ITA, SFB 439).

*Technisches Personal:*

Josef Weinöhr.

*Studentische Mitarbeiter:*

Miniforschung (z. T. abgeschlossen): Christoph Deil, Claudia Fensterer, Dominikus Heinzeller, Jan Hofmann, Hannes Horst, Stefan Vehoff, Meng Xiang.

**1.2 Personelle Veränderungen**

Herr Straka wird seit 1.4. im Rahmen des Eliteförderprogramms für besonders qualifizierte Nachwuchswissenschaftler von der Landesstiftung Baden-Württemberg gGmbH gefördert.

*Ausgeschieden:*

Josef Weinöhr (31.5.), Sabine Richling (31.7.), Michael Wehrstedt (31.12.).

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Markward Britsch (1.8.), Dipl.-Ing. Farid Gamgami (1.4.), Wolfgang J. Duschl (Wiss. Ang. ab 1.10.), Franck Hersant (1.2.), Tobias Illenseer (1.5.), Marianne Wolf (1.6.).

**1.3 Bibliothek**

Die Bibliothek wurde um 245 Bände, davon 220 als Spende der Professoren Baschek und Ulmschneider, auf 3058 erweitert. Es werden 20 Zeitschriften geführt.

**2 Gäste**

E. H. Avrett, Cambridge (USA), 23.9.–25.9.; M. Cuntz, Arlington (USA), 27.1.–31.1.; K. Davidson, Minneapolis (USA), 30.11.–3.12.; R. Hammer, Freiburg, 7.11.–8.11.; S. Hasan, Bangalore (Indien), 1.3.–31.5.; F. Hersant, Meudon (Frankreich), 1.1.–31.1.; D. Hezel, Köln, 16.6.–20.6.; R. Humphreys, Minneapolis (USA), 30.11.–3.12.; J.-M. Huré, Meudon (Frankreich), 17.8.–24.8.; M. J. Ireland, Sydney (Australien), 11.12.–23.12.; W. Kalkofen, Cambridge (USA), 27.3.–29.3., 7.11.–9.11.; I. Kamp, Leiden (Niederlande), 5.11.; F. Kneer, Göttingen, 7.11.–8.11.; J. Linsky, Boulder (USA), 22.4.–25.4.; M. Maturi, Padua (Italien), 15.12.–19.12.; S. Mineshige, Kyoto (Japan), 2.6.–14.6.; Z. E. Musielak, Arlington (USA), 7.11.–9.11.; U. Narain, Meerut College (Indien), 1.6.–31.8.; F. Pace, Bologna (Italien), 14.12.–18.12.; C. Pfrommer, Garching, 1.12.–5.12.; P. Predehl, Garching, 12.2.; B. Schäfer, Garching, 1.12.–5.12.; G. Shaviv, Haifa (Israel), 10.8.–30.8., 11.9.–30.9. P.A. Strittmatter, Tucson (USA), 20.10.–22.10.; F. Thielemann, Basel (Schweiz), 17.11.; P. G. Tuthill, Sydney (Australien), 12.–15.6.; K. Weis, Bochum, 17.11.–23.12.; A. Weiss, Garching, 24.6.–25.6.; P. R. Wood, Canberra (Australien), 11.11.–29.11.

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit****3.1 Lehrtätigkeiten**

Die habilitierten Mitarbeiter des Instituts veranstalteten im Berichtszeitraum Vorlesungen, Oberseminare, Seminare und Kolloquien an der Universität Heidelberg.

### 3.2 Prüfungen

Die habilitierten Mitarbeiter des Instituts waren insgesamt an 7 Diplomprüfungen im Nebenfach Astronomie bzw. Wahlfach Astrophysik sowie an 9 Promotionsprüfungen beteiligt.

### 3.3 Gremientätigkeit

**Bartelmann:** Vorstandsmitglied des SFB 439; Mittragsteller für die Einrichtung einer *International Max-Planck Research School (IMPRS)*; Mittragsteller für die Einrichtung eines Europäischen RTN-Netzwerks über den schwachen Gravitationslinseneffekt; Mittragsteller für die Einrichtung eines Europäischen RTN-Netzwerks über dynamische Dunkle Energie; Mittragsteller zur Einrichtung eines DFG-Schwerpunktprogramms; Mitherausgeber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“; Mitglied der Habilitationskommission; Mitkoordinator der *Scientific Working Group 5: Clusters and Secondary Anisotropies* im Planck-Satellitenkonsortium.

**Duschl:** Geschäftsführer, Leiter der Teilprojekte A7 und C2, sowie Vorstandsmitglied im SFB 439; Jury de Thèse d’habilitation, Université Paris 7 und Observatoire de Paris, Meudon, Frankreich; Mitorganisator und Mitglied der „Graduate School on Particle Physics, Astrophysics, and Cosmology“ der Fakultät für Physik und Astronomie; Mitglied der Berufungskommission „Nachfolge Prof. Wielen“; Mittragsteller für die Einrichtung einer *International Max-Planck Research School (IMPRS)*; Mittragsteller für das Graduierten-Kolleg „Von der Planck- zur Hubble-Skala“.

**Gail:** Leiter des Teilprojekts C1(2) im SFB 359; Leiter des Teilprojekts A8 im SFB 439.

**Scholz:** Leiter des Teilprojekts A4 und Vorstandsmitglied im SFB 439; Mitglied im Promotionsausschuß der Fakultät für Physik und Astronomie.

**Tscharnuter:** Sprecher des SFB 439 („Galaxien im jungen Universum“); Leiter des Teilprojekts A7 im SFB 439; Vorstandsmitglied des SFB 359 („Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport“); Leiter des Teilprojekts C1(1) im SFB 359; Mitglied des Erweiterten Direktoriums des IWR; Vorsitzender der Berufungskommission „Nachfolge Prof. Wielen“; Mitglied der Berufungskommission „Nachfolge Prof. Appenzeller“; Mitglied des „Wissenschaftlichen Beirats des Astronomischen Rechen-Instituts“; Mitglied des Ausschusses für Landesgraduiertenstipendien der Fakultät für Physik und Astronomie; Kuratoriumsmitglied des Max-Planck-Instituts für Kernphysik, Heidelberg; Mitglied des Fachbeirats des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie, Bonn.

**Ulmschneider:** Mitglied im Promotionsausschuß der Fakultät für Physik und Astronomie.

**Wehrse:** Mitglied des Erweiterten Direktoriums des IWR; Vorstandsmitglied des Graduiertenkollegs „Komplexe Prozesse: Modellierung, Simulation und Optimierung“; Leiter des Teilprojekts C2 des SFB 359; Leiter des Teilprojekts A4 des SFB 439; Mitglied der Berufungskommission „Nachfolge Prof. Appenzeller“.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Physikalische Grundlagen, mathematische Methoden, Code-Entwicklung

Turbulenz in Scherströmungen (Hersant)

Zeitliche Entwicklung von Akkretionsscheiben mit chemischen Reaktionen. Entwicklung eines impliziten 2D-Codes für die Hydrodynamik und die Reaktions- und Transportprozesse (Gail, Keller, Tscharnuter mit Rannacher, Heidelberg), sowie Aufbau eines entsprechenden expliziten hydrodynamischen 2D-Codes (Gail, Keller, Tscharnuter)

Weiterentwicklung eines Codes zur Simulation der Einzelstern-Entwicklung der Population III mit zeitabhängigem Mischen, zeitabhängigem nuklearen Netzwerk und zeitabhängiger Konvektionstheorie auf Basis des Finite-Volumen-Codes LIMEX (Straka, Tscharnuter)

Neuentwicklung eines Codes für radiale, adiabatische Pulsationen zur Analyse der Stabilität massereicher Population-III-Sterne (Gamgami, Straka)

Einbau der nicht-lokalen Konvektionstheorie von Kuhfuß (1987) in den *Yale Stellar Evolution Code with Rotation (YREC)* (Straka, mit Demarque, New Haven, USA).

Aufbau eines strahlungshydrodynamischen Programms zur Berechnung von Chromosphären- und Übergangsschichtmodellen mit Berücksichtigung von zeitabhängiger Wasserstoffionisation und detaillierter Behandlung akustischer Frequenzspektren (Rammacher, Ulmschneider)

Analytische Lösung der Strahlungstransportgleichung für planparallele und sphärische Medien, Effekte vieler Linien bei differentieller Bewegung (Baschek, Wehrse mit Efimov, Dubna, v. Waldenfels, Heidelberg, Shaviv, Haifa), sowie Störungsrechnung für monochromatische und frequenzintegrierte Größen (Baschek, Wehrse mit v. Waldenfels, Heidelberg)

Strahlungstransport in mehrdimensionalen Medien (Meinköhn, Wehrse mit Kanschat, Heidelberg, Manson, Canberra, Wickramasinghe, Canberra)

#### 4.2 Sternatmosphären und Analyse von Sternspektren

Atmosphärenparameter und Temperaturstruktur von M-Zwergen (Wehrse mit Leinert, Heidelberg, Liebert, Tucson, Bessell, Canberra)

Parameteridentifikation bei Sternspektren (Schrage, Wehrse mit Bock, Heidelberg)

Anwendung multidimensionalen Strahlungstransports auf interferometrische Beobachtungen von Be-Sternen (Wehrse mit Stee, Nizza)

Atmosphärenmodelle und chemische Zusammensetzung der Materie von Braunen Zwergen, in denen Mineralstaub auskondensiert (Gail)

Spektren und Interpretation interferometrischer Daten von Roten Riesen (Scholz mit Langon, Strasbourg; Tej, Strasbourg; Wood, Canberra)

Modelle von Mira-Veränderlichen und Vergleich mit Beobachtungen (Scholz mit Wood, Canberra)

Beobachtung und Interpretation interferometrischer Daten von Roten Riesen (Scholz mit Hofmann, Bonn, Weigelt, Bonn, Ireland, Sydney; Tuthill, Sydney)

Staub in Mira-Atmosphären (Scholz mit Ireland, Sydney, Tuthill, Sydney, Wood, Canberra)

#### 4.3 Chromosphären und Koronen

Theoretische magnetische und nichtmagnetische Chromosphärenmodelle aufgrund von in Konvektionszonen erzeugten akustischen und longitudinalen MHD-Wellen (Rammacher, Ulmschneider mit Fawzy, Kairo)

Kinetischer Temperaturverlauf und die Existenz klassischer Chromosphären (Ulmschneider, Rammacher mit W. Kalkofen, E. H., Avrett, Cambridge MA)

Mikroflare-Heizung (Ulmschneider mit Narain, Meerut College)

Chromosphärenmodelle am Fuße der Übergangsschicht (Ulmschneider, Rammacher mit W. Kalkofen, Cambridge MA)

Transversale MHD-Röhrenwellen mit Stoßfronten (Ulmschneider mit Hasan, Bangalore)

Relaxationszeiten bei zeitabhängiger Ionisation (Rammacher, Ulmschneider)

#### 4.4 Akkretionsscheiben

Hydrodynamische Viskosität in Akkretionsscheiben (Duschl mit Strittmatter, Tucson)

Struktur, Stabilität und Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben (Duschl, Mayer, Talasch mit Strittmatter, Tucson)

Vertikalstruktur geometrisch dünner Akkretionsscheiben (Hofmann, Vehoff, Duschl)

Turbulenz und Transportprozesse in Akkretionsscheiben (Gail, Wehrstedt)

Einfluß und Bedeutung von Strahlungsfeld und -druck auf die Struktur von Akkretionsscheiben (Wehrse mit Shaviv, Haifa, Wickramasinghe, Canberra)

Einfluß und Bedeutung von Strahlungsfeld und -druck auf die Struktur (Wehrse mit G. Shaviv, Haifa, D. T. Wickramasinghe, Canberra)

Struktur und Entwicklung von Scheibenwinden (Illenseer, Duschl)

Die Bedeutung der Eddington-Grenze für Akkretionsscheiben (Heinzeller, Duschl)

Entwicklung von Akkretionsscheiben mit hohen Masseneinträgen (Horst, Duschl)

Flickering in Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher (Mayer mit Pringle, Cambridge, King, Leicester, Livio, Baltimore)

Protostellare Population III-Akkretionsscheiben (Mayer, Tachil, Duschl)

Opazität in kalten Population III-Scheiben (Mayer, Duschl)

Stabilität selbstgravitierender Akkretionsscheiben gegen Fragmentation (Britsch, Duschl)

#### 4.5 Sternaufbau und Sternentwicklung

Entwicklung massereicher Population-III-Sterne mit Schwerpunkt auf möglichem Kern-Überschießen sowie den letzten Kernfusions-Brennphasen vom Kohlenstoff- bis zum Silizium-Kern (Straka, Tscharnuter).

Entwicklung gewöhnlicher Sternen mit nicht-lokaler Konvektion im Vergleich zu herkömmlicher Beschreibung mit der Mischungsweg-Theorie. Bestimmung der Ausdehnung des Kern-Überschießens anhand Signaturen nicht-radialer Pulsationen ( $p$ -Moden und  $g$ -Moden) am Beispiel des Sterns Procyon A (Straka, mit Demarque, New Haven)

Lineare Pulsations-(In)Stabilitäten in massereichen Sternen der Population III (Gamgami, Straka).

Morphologie, Kinematik und Dynamik der Nebel um LBVs (Duschl mit Weis, Bochum)

Synthetische Sternentwicklung auf dem AGB, Massenverlust und Staubproduktion (Gail, Ferrarotti)

Gravitationswellen von Core-Collapse-Supernovae (Ott, Duschl mit Burrows, Tucson)

#### 4.6 Sternentstehung, protostellarer Kollaps, Vorhauptreihenentwicklung

Chemie beim protostellaren Kollaps in metallarmen Objekten (Gail, Kaliwoda)

Die Stabilität des  $\theta^1$  Ori B-Systems (Hönig, Duschl, Tscharnuter)

#### 4.7 Solarer Nebel und Planetenentstehung

Diffusiver Transport und Annealing von Silikatstaub in protoplanetaren Akkretionsscheiben, Kopplung mit zeitlicher Entwicklung von Einzonen-Modellen (Gail, Wehrstedt)

Struktur und zeitliche Entwicklung protoplanetarer Akkretionsscheiben, einschließlich Chemie der Gasphase und der Staubkomponente, Strahlungstransport und Spektren (Gail)

#### 4.8 Sonnensystem

Die Suche nach trans-neptunischen Objekten hoher Bahnneigung (Hönig, Duschl, Tscharnuter)

Bildung des Sonnensystems, insbesondere Modellierung der chemischen Zusammensetzung des äußeren Sonnensystems (Hersant)

## 4.9 Astrochemie

Gas- und Staubchemie in protoplanetaren Akkretionsscheiben (Gail)

Staubbildung in LBV- und WN-Sternen. Modellierung und Simulation von Chemie, Sternwind und Strahlungstransport (Gail, Ferrarotti)

Staubbildung von Sternen mit kleiner Metallhäufigkeit. Modellierung und Simulation von Chemie, Sternwind und Strahlungstransport (Gail, Ferrarotti)

Bildung von teilweise kristallinem Staub in den Hüllen um AGB-Sterne (Gail mit Henning, Heidelberg)

## 4.10 Interstellares Medium

Strahlungshydrodynamische Entwicklungsrechnungen zur Photoevaporation zirkumstellarer Scheiben (Richling mit Yorke, Pasadena)

Modellierung der chemischen Entwicklung einer galaktischen Scheibe und der Entwicklung des ISM (Gail)

## 4.11 Galaxien und ihre Entwicklung

Struktur von Tori in den Zentren von Galaxien (Duschl mit Beckert, Bonn, Vollmer, Straßburg)

3D-Struktur der Materieverteilung im Zentrum der Milchstraße (Fensterer, Xiang, Duschl mit Vollmer, Straßburg)

Bildung und Entwicklung von Schwarzen Löchern in Galaktischen Kernen (Duschl mit Strittmatter, Tucson)

Bildung von Quasaren (Duschl, Horst mit Strittmatter, Tucson)

Modellierung der  $\text{Ly}_\alpha$ -Emission junger Galaxien (Richling, Wehrse, Baschek, Scholz, Meinköhn mit Meisenheimer, Heidelberg)

## 4.12 Kosmologie

Starker Gravitationslinseneffekt in Galaxienhaufen, seine Anwendung zur Einschränkung von Modellen der Dunkle Materie und der Dunklen Energie (Bartelmann mit Meneghetti, Padua, Moscardini, Bologna)

Strukturbildung in kosmologischen Modellen mit dynamischer Dunkler Energie, Entwicklung und Struktur Dunkler Halos (Bartelmann mit Dolag und Meneghetti, Padua, Moscardini, Bologna, Baccigalupi und Perrotta, Triest)

Kombination verschiedener Effekte zur Bestimmung des kinematischen und dynamischen Zustands von Galaxienhaufen (Bartelmann mit Maturi, Padua)

Schwacher Gravitationslinseneffekt und seine Anwendung auf die Entdeckung von Halos aus Dunkler Materie; Zusammenhang zwischen derart gefundenen Objekten und anhand ihrer Emission oder Absorption definierten Galaxienhaufen (Bartelmann mit Schäfer, Garching)

Realistische Simulation des thermischen und kinematischen Sunyaev-Zeldovich-Signals am gesamten Himmel; Extraktion physikalischer Parameter von Galaxienhaufen aus derartigen Daten (Bartelmann mit Pfrommer und Schäfer, Garching)

# 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

## 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Illenseer, T.: Zur Theorie von Scheibenwinden

Mayer, M.: Zur Modellierung von Population III-Akkretionsscheiben

Ott, Ch.: Gravitational Waves from Core-Collapse Supernovae

Talasz, J.: Stabilität und zeitliche Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben in den Zentren von (aktiven) Galaxien

*Laufend:*

Hönig, S.: Die Stabilität des  $\theta^1$  Ori B-Systems

Horst, H.: Die Entwicklung von Akkretionsscheiben mit hohem Masseneintrag

Tachil, A.: Stabilitätsverhalten von Population-III-Akkretionsscheiben aufgrund ihrer chemischen Entwicklung

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Ferrarotti, A.: Staubbildung bei Objekten niedriger Metallhäufigkeit

Keller, Ch.: Zeitliche Entwicklung von Akkretionsscheiben mit chemischen Reaktionen

Wehrstedt, M.: Diffusive Durchmischung und Annealing von Silikatstaub in protoplanetaren Akkretionsscheiben

*Laufend:*

Britsch, M.: Stabilität selbstgravitierender Akkretionsscheiben gegen Fragmentation

Gangami, F.: Das Stabilitätsverhalten massereicher Population-III-Sterne

Graf, Ch.: Statistische Behandlung der Parameter von Spektrallinien und resultierende Erwartungswerte des Strahlungsstromes und der Strahlungsbeschleunigung

Illenseer, T.: Struktur und Entwicklung von relativistischen Scheibenwinden

Kaliwoda, G.: Chemie beim protostellaren Kollaps in metallarmen Objekten

Mayer, M.: Struktur, Entwicklung und Stabilität von Population III-Scheiben

Schrage, J.: Analyse von Sternspektren mittels Parameteridentifikationalgorithmen

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Numerical Methods for Multidimensional Radiative Transfer Problems (Workshop, 24.9.–26.9.)

Theory and Observations of Chromospheres and Coronae (Workshop, 7.11.–8.11.)

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Bartelmann: Kollaboration zum Thema Strukturbildung in kosmologischen Modellen mit dynamischer Dunkler Energie (mit K. Dolag und M. Meneghetti, Padua, L. Moscardini, Bologna, C. Baccigalupi und F. Perrotta, Triest)

Duschl: Gastvertrag mit dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie; Viskosität in Akkretionsscheiben (mit P. A. Strittmatter, Tucson, USA)

Straka: Konvektives Kern-Überschießen in Sternen (mit P. Demarque, New Haven, USA)

Ulmschneider: NASA Astrophysics Theory Program: Magnetohydrodynamic Wave Propagation (mit Z. Musielak, Arlington, USA)

### 6.3 Beobachtungszeiten

SOHO, SUMER: Rammacher (mit K. Wilhelm, W. Curdt, MPIAe)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Teilnahme an Tagungen

(E: Eingeladener Vortrag, V: Vortrag, P: Poster)

2. Workshop über Planetenbildung, Weimar, 18.–20.2., Gail (V), Keller (P), Tscharnuter (V), Wehrstedt (P)

Astrophysics of Dust 2003, Estes Park, Colorado, USA, (26.–30.5), Ferrarotti (P), Wehrstedt (P)

International Conference on High Performance Scientific Computing, Modeling, Simulation and Optimization of Complex Processes, Hanoi, Vietnam, 10.3.–14.3., Meinköhn (E), Wehrse (E)

JSPS-Jahrestagung, Würzburg, 9.5.–10.5., Duschl

First Stars II Conference, State College, PA, USA, 29.5.–31.5., Straka (P)

Galaxies in the Young Universe, Kloster Irsee 30.6.–4.7., Duschl (E), Richling (V), Straka (V), Wehrse (V)

IAU Colloquium 193 on Variable Stars in the Local Group, Christchurch, Neuseeland, 6.7.–11.7., Scholz (V)

Fifth International Radiative Transfer Modeling Workshop, Bredbeck (Bremen), 7.7.–10.7., Meinköhn (V)

10th Marcel Grossmann Meeting, Rio de Janeiro, Brasilien, 21.7.–26.7., Duschl (E), Wehrse (E)

AG-Herbsttagung, Freiburg, 15.9.–20.9., Britsch, Gamgami

Workshop on Numerical Methods for Multidimensional Radiative Transfer Problems, Heidelberg, 24.9.–26.9., Baschek, Graf (V), Illenseer, Meinköhn (V), Wehrse (V)

Fortran90-Workshop, Erlangen, 16.10., Britsch

Astronomie mit Großgeräten (BMBF-Workshop), Potsdam, 17.10., Duschl

Stellar mass, intermediate mass, and supermassive black holes, Kyoto, Japan, 27.10.–31.10., Duschl (V)

Evolution of structure in the Universe (DFG-Rundgespräch), 18.11.–20.11., Bartelmann (E), Duschl (V)

Workshop über *Dark Matter and Dark Energy*, Bad Honnef, 8.12.–11.12., Bartelmann (E)

Multi-wavelength AGN surveys, Cozumel, Mexiko, 8.12.–12.12., Duschl (P)

### 7.2 Organisation von auswärtigen Tagungen

Gail: Astrophysics of Dust 2003, Estes Park, CO, USA (SOC)

### 7.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Bartelmann: Universität Essen, physikalisches Kolloquium (22.10., V); Magnus-Haus der DPG (10.12., V); Universität Stuttgart, physikalisches Kolloquium (11.12., V)

Duschl: MPA, Garching (19.8.–20.8.); UHawaii, Honolulu, USA (17.9.–23.9.); NOAJ, Mitaka, Japan (1.11.–2.11.); Observatoire de Paris, Meudon, Frankreich (17.12.–19.12.); MPIfR, Bonn (wiederholt, V); Steward Observatory, Tucson, USA (wiederholt, V)



Gail: Institut für Mineralogie und Geochemie, Univ. Köln (4.–5.11., V)

Mayer: IoA, Cambridge, UK (1.9.–31.12.; EARA Astragal Marie Curie Fellow)

Rammacher: Kiepenheuer Institut Freiburg (13.2., V); Max-Planck-Institut für Aeronomie Lindau (21.5.–22.5., V)

Scholz: University of Sydney, Australien (15.2.–6.4., 8.8.–24.9.); Australian National University, Canberra, Australien (11.3., 27.8.); University of Canterbury, Christchurch, Neuseeland (6.7.–15.7.)

Straka: Astronomisches Recheninstitut Heidelberg (5.2., V), Astronomy Department Yale University, New Haven, USA (12.8.–19.12., V)

Ulmschneider: Univ.-Sternwarte Göttingen (24.4., V); Max-Planck-Institut für Aeronomie Lindau (13.5.–14.5. V); AIP Potsdam (5.6.–8.6., V)

Wehrse: Mathematical Sciences Institute, Australian National University, Canberra, Australien, 17.3.–30.3.

## 7.4 Kooperationen

Mitglieder des Instituts für Theoretische Astrophysik waren an folgenden institutsübergreifenden Heidelberger Zusammenarbeiten beteiligt: SFB 439 „Galaxien im jungen Universum“, SFB 359 „Reaktive Strömungen, Diffusion und Transport“, Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR), Graduiertenkolleg „Komplexe Prozesse: Modellierung, Simulation und Optimierung“ am IWR.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Antia H.M., Bhatnagar A., Ulmschneider P.: Lectures on Solar Physics. Lect. Not. Phys. **619** (2003)

Close, L.M., Wildi, F., Lloyd-Hart, M., Brusa, G., Fisher, D., Miller, D., Riccardi, A., Salinari, P., McCarthy, D.W., Angel, R., Allen, R., Martin, H.M., Sosa, R.G., Montoya, M., Rademacher, M., Rascon, M., Curley, D., Siegler, N., Duschl, W. J.: High-Resolution Images of Orbital Motion in the Trapezium Cluster: First Scientific Results from the Multiple Mirror Telescope Deformable Secondary Mirror Adaptive Optics System. *Astrophys. J.* **599** (2003), 537

Duschl, W.J.: How to build the engine of and to provide the fuel for quasars. *Publ. Yunnan Obs.* **95S** (2003), 147

Ferrarotti, A.S., Gail, H.-P.: Mineral formation in stellar winds. IV. Formation of Magnesio-wüstite. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1029

Gail, H.-P.: Formation and Evolution of Minerals in Accretion Disks and Stellar Outflows. In: Henning, Th. (ed): *Astromineralogy. Lect. Not. Phys.* **609** (2003), 55

Gail, H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion discs IV. Metamorphosis of the silicate dust complex. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 571

Gracia, J., Peitz, J., Keller, Ch., Camenzind, M.: Evolution of bimodal accretion flows. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 468–472

Hasan, S.S., Kalkofen, W., van Ballegooyen, A.A., Ulmschneider, P.: Kink and Longitudinal Oscillations in the Magnetic Network on the Sun: Nonlinear Effects and Mode Transformation. *Astrophys. J.* **585** (2003), 1138

Kalkofen, W., Hasan, S.S., Ulmschneider, P.: The dynamics of the quiet solar chromosphere. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun*, Cambridge Univ. Press (2003), 165

- Musielak, Z.E., Ulmschneider, P.: Atmospheric oscillations in solar magnetic flux tubes. I. Excitation by longitudinal tube waves and random pulses. *Astron Astrophys.* **400** (2003), 1057
- Musielak Z.E., Ulmschneider P.: Atmospheric oscillations in solar magnetic flux tubes. II. Excitation by transverse tube waves and random pulses. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 725
- Noble, M.W., Musielak, Z.E., Ulmschneider, P.: Torsional magnetic tube waves in stellar convection zones. I. Analysis of wave generation and application to the Sun. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 1085
- Rammacher, W., Cuntz, M.: Acoustic heating models for the basal flux star tau Ceti including time-dependent ionization: Results for CaII and MgII emission. *Astrophys. J.* **594** (2003), L51
- Rammacher W., Ulmschneider P.: Time-Dependent Ionization in Dynamic Solar and Stellar Atmospheres. I. Methods. *Astrophys. J.* **589** (2003), 988
- Richling, S.: Resonance Line Transfer in Clumpy Media. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 553
- Richling, S.: Modeling the Ly-alpha Radiation of High-Redshift Galaxies, in Evolution of Galaxies III. In: Hensler, G. et al. (eds.): *Astrophys. Space Sci.* **284**, Issue 2 (2003), 361–364
- Tej, A., Lançon, A., Scholz, M.: The structure of H<sub>2</sub>O shells in Mira atmospheres: correlation with disk brightness distributions and a photometric signature. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 347
- Tej, A., Lançon, A., Scholz, M., Wood P.R.: Optical and near-IR spectra of O-rich Mira variables: a comparison between models and observations. *Astron. Astrophys.* **482** (2003), 481
- Ulmschneider P.: The physics of chromospheres and coronae. In: Antia, H.M., Bhatnagar, A., Ulmschneider, P. (eds.): *Lectures on Solar Physics. Lect. Not. Phys.* **619** (2003), 232
- Ulmschneider P., Kalkofen W.: Heating of the Solar Chromosphere. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun. Cambridge Univ. Press* (2003), 181
- Vollmer, B., Zylka, R., Duschl, W.J.: The line-of-sight distribution of the gas in the inner 60 pc of the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 515
- Wehrse, R., Baschek, B., v. Waldenfels, W.: The diffusion of radiation in moving media. IV. Flux vector, effective opacity, and expansion opacity. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 43
- Wehrstedt, M., Gail, H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion disks. V. Models with different metallicities. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 917
- Weis, K., Duschl, W.J., Bomans, D.: An outflow from the nebula around the LBV candidate S 119. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1041
- Wittkowski, M., Duschl, W., Hofmann, K.-H., Men'shchikov, A. B., Weigelt, G.: Interferometric studies of nearby galactic centers. *SPIE* **4838** (2003), 1378
- Wuchterl, G., Tscharnuter, W. M.: From clouds to stars: Protostellar collapse and the evolution to the pre-main sequence, I. Equations and evolution in the Hertzsprung-Russell diagram. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1081–1090
- Eingereicht, im Druck:*
- Bartelmann, M., Meneghetti, M.: Do arcs require flat halo cusps? *Astron. Astrophys.*
- Hersant, F., Gautier, D., Lunine, J.I.: Enrichment of volatiles in the giant planets of the Solar System. *Planetary Space Sci.*

Keller, Ch., Gail, H.-P.: Radial mixing in protoplanetary accretion disks. VI. Mixing by large-scale radial flows. *Astron. Astrophys.*

Tapken, Ch., Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Richling, S.: The nature of the Ly $\alpha$ -emission region of FDF-4691. *Astron. Astrophys., Lett.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

Eberhard, M., Woodruff, H.C., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M.: VINCI VLTI interferometry of Mira stars and determination of stellar parameters. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 136

Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Blöcker, T., Ohnaka, K., Schertl, D., Weigelt, G., Brewer, M. K., Schloerb, F., Efimov, Y. N., Shenavrin, V., Yudin, B., Berger, J., Lacasse, M., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Morel, S., Pedretti, E., Traub, W., Malanushenko, V., Mennesson, B., Scholz, M.: Near-infrared IOTA interferometry of the symbiotic star CH Cyg. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 68

Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J.-P., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Lacasse, M.G., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Scholz, M., Traub, W., Weigelt, G.: JHK'-band IOTA interferometry of the Mira star T Cep and the circumstellar environment of R CrB. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 61

Richling, S.: Modeling the Ly $\alpha$  radiation of high-redshift galaxies. In: Hensler, G. et al. (eds.): The Evolution of Galaxies III. *Astrophys. Space Sci.* **284**, Issue 2, 361–364

Richling, S., Yorke, H.W.: The Influence of External UV Radiation on the Evolution of Protostellar Disks. In: Kiss, Cs. et al. (eds.): The interaction of stars with their environment II. *Commun. Konkoly Obs., Hungary* (2003), 103–108

Scholz, M.: Monochromatic radii: a tool of Mira diagnostics. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): Mass-Losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter. Kluwer AAS Library (2003), 111

Straka, C.W.: Nuclear Reaction Networks Ready to Use in 3D Stellar Evolution. In: Turcotte, S., Keller, S.C., Cavallo, R.M. (eds.): 3D Stellar Evolution. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **293** (2003), 41

Straka, C.W.: Evolutionary Calculations of Massive Pop-III Stars. In: Phleps, S., Meisenheimer, K. (eds.): The Formation and Early Evolution of Galaxies. *Proc. Workshop Irsee*, 30.6.–4.7.03

Ulmschneider P., Musielak Z.E.: Mechanisms of Chromospheric and Coronal Heating (Invited review). In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): Current Theoretical Models and High Resolution Solar Observations: Preparing for ATST. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286** (2003), 363

Vollmer, B., Duschl, W.J., Zylka, R.: Gas physics and dynamics in the central 50 pc of the Galaxy. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. 1 (2003), 613

Wang, J.-J., Duschl, W.J.: A possible triple massive protostellar system. In: IAU-Symp. **221** (2003), 29

Weigelt, G., Beckmann, U., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Ohnaka, K., Schertl, D., Brewer, M.K., Schloerb, F., Efimov, Y.N., Shenavrin, V., Yudin, B., Berger, J., Lacasse, M., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Morel, S., Pedretti, E., Traub, W., Malanushenko, V., Mennesson, B., Scholz, M.: Spectro-interferometry of the Mira star T Cep with the IOTA interferometer and comparison with models. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 71

*Eingereicht, im Druck:*

Meinköhn, E.: A General-Purpose Finite Element Method for 3D Line Transfer Problems with Application to Galaxies in the Early Universe. In: High Performance Computing. Proc. Hanoi Conf., Springer

Wehrse, R.: The Modeling of Spectral Lines. In: High Performance Computing. Proc. Hanoi Conf., Springer

Wehrse, R., Wickramasinghe, D.T.: The Propagation of Ionizing Radiation in the Early Universe. In: Proc. 10th M. Grossmann Meeting, Rio de Janeiro

Scholz, M., Wood P.R.: Metallicity effects in Mira variables: a model study. In: Kurtz, D.W., Pollard, K. (eds.): Variable Stars in the Local Group. IAU Coll. 193, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Duschl, W.J.: Strahlungsleistung. Sterne Weltraum Special **1/03** (2003), 79

Duschl, W.J.: Drehimpuls, Reibung und Eddington-Grenze. Sterne Weltraum Special **1/03** (2003), 81

Duschl, W.J.: Die 4 großen Rätsel der Quasar-Forschung. Sterne Weltraum Special **1/03** (2003), 86

Duschl, W.J.: Das Zentrum der Milchstraße. Spektrum der Wissenschaft **4/03** (2003), 26

Duschl, W.J.: Das Zentrum der Milchstraße. Spektrum der Wissenschaft Dossier **4/03** (2003), 36

Duschl, W.J.: Wie die Schwarzen Löcher ins Universum kamen. Astron. Raumfahrt im Unterricht **76** (2003), 11

Tscharnuter, W. M., Duschl, W. J.: Der Heidelberger Sonderforschungsbereich „Galaxien im jungen Universum“. Sterne Weltraum Special **1/03** (2003), 16

Werner M. Tscharnuter

# Heidelberg-Königstuhl

## Landessternwarte

Königstuhl, 69117 Heidelberg  
Tel. (06221) 509-0, Telefax: (06221) 509-202  
E-Mail: [Postmaster@lsw.uni-heidelberg.de](mailto:Postmaster@lsw.uni-heidelberg.de)  
Internet: <http://www.lsw.uni-heidelberg.de>

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Appenzeller [-292], Prof. Dr. M. Camenzind [-262], Prof. Dr. J. Krautter [-209], Prof. Dr. D. Labs (i. R.) [-230], Prof. Dr. S. Wagner [-212], Prof. Dr. B. Wolf (i. R.) [-214].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Biermann [-233] (DLR), Dr. S. Britzen (Clausen-Habilitations-Stipendiatin), Dr. J. Gracia (SFB 439), Dr. J. Heidt [-204] (SFB 439), Dr. G. Klare (i.R.) [-214], Dr. M. Krause [-254] (SFB 439), Dr. H. Mandel [-234], Dr. K. Manolakou, [223] (EU), Dr. D. Mehlert [-203] (SFB 439), Dr. C. Möllenhoff [-210], Dr. S. Noll [-203] (SFB 439), Dr. L. Ostorero [-205] (EU), Dr. R. Östreicher [-211], Dr. G. Pühlhofer [-219] (BMBF), Dr. Th. Rivinius [-258] (DFG), Dr. W. Seifert [-232], Dr. O. Stahl [-231].

#### *Doktoranden:*

D. Emmanoulopoulos, [-222] (EU), Dipl.-Phys. M. Hauser [-237] (BMBF), Dipl.-Phys. M. Mainz (DFG), Dipl.-Phys. A. Müller [-265], Dipl. Phys. P. Strub [-229] (SFB), Dipl.-Phys. M. Stute [-255] (DFG), Dipl.-Phys. Ch. Tapken [-213].

#### *Diplomanden:*

S. Brinkmann, V. Gaibler, D. Kachel, S. Koszudowski, Th. Marquart, M. Mehler, B. Schabinger, M. Schartmann, M. Tröller, M. Vigelius, W. Zäch

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

U. Anslinger [-291], M. Böse [-201], B. Wright (z. Zt. beurlaubt).

#### *Technisches Personal:*

M. Darr [-228], B. Farr [-206], L. Geuer [-216], G. Hille (DLR), M. Lehmitz [-235] (BMBF), H. Radlinger [-218], F. Ruzicka [-224, -217], A. Schütze [-235] (BMBF), L. Schöffner [-207], A. Seltmann [-235] (BMBF), S. Süß, J. Tietz [-253], S. Zinser [-226], Th. Zinser [-226].

## 1.2 Personelle Veränderungen

Die Herren Bock, Gracia und Süß verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten. Neu an das Institut kamen die Damen und Herrn S. Brinkmann, D. Emmanoulopoulos, V. Gaibler, D. Kachel, K. Manoloukou, Th. Marquart, M. Mehler, L. Osterero, G. Pühlhofer, B. Schabinger, M. Vigelius und W. Zäch.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Der HEROS-Echelle-Spektrograph der Landessternwarte war auch im Jahr 2003 im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Tschechischen Akademie der Wissenschaften am 2-m-Teleskop der Sternwarte Ondřejov in Tschechien installiert, wo er gemeinsam von Wissenschaftlern der Sternwarte Ondřejov und der Landessternwarte genutzt wurde.

## 1.4 Gebäude

Die umfangreichen Baumaßnahmen zur Asbestsanierung und Instandsetzung der Bruce-Kuppel und der 50-cm-Kuppel wurden abgeschlossen. Die eingemotteten Teleskope wurden ausgepackt, wieder in Betrieb gesetzt und sind seitdem für Führungen und Ausbildungszwecke wieder im Einsatz.

## 2 Gäste

Zwischen September und November arbeiteten Frau Dr. E. Schilbach und Herr Dr. S. Röser (ARI Heidelberg) im Rahmen einer Abordnung für drei Monate an der Landessternwarte. Außerdem hielten sich im Rahmen von wissenschaftlichen Kooperationen folgende Kollegen zu Gastaufenthalten unterschiedlicher Länge an der Sternwarte auf:

Prof. C. Bertout, Paris  
 Dr. K. Blundell, Oxford, UK,  
 Prof. G. Bicknell, Canberra, Australien,  
 Dr. D. Bomans, Bochum,  
 F. Cancelliere, Rom,  
 Prof. K. Davidson, Minneapolis, USA,  
 Dr. M. Filho, Groningen, Niederlande,  
 Dr. U. Hopp, München,  
 Prof. R. Humphreys, Minneapolis, USA,  
 Dr. P. Jakobsen, Noordwijk, Niederlande,  
 Dr. I. Jankovics, Szombathely, Ungarn,  
 Dr. A. Kaufer, ESO, Santiago, Chile,  
 Dr. T. Kawaguchi, Meudon, Frankreich,  
 M. Knoll, Hamburg,  
 Dr. O. Kurtanidze, Tibilissi, Georgien,  
 Dr. G. Madejski, Palo Alto, USA,  
 Dr. C. Maraston, MPE, Garching,  
 Dr. M. Reuland, Leiden, Niederlande,  
 Dr. S. Stefl, Ondřejov, Tschechische Republik,  
 Dr. Th. Szeifert, ESO, Santiago, Chile,  
 Dr. I. Vincze, Szombathely, Ungarn  
 Dr. K. Weis, Bochum.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

Die vier habilitierten Mitarbeiter des Instituts beteiligten sich wieder am Lehrprogramm der Universität Heidelberg und an Diplom- und Doktor-Prüfungen in den Fächern Astronomie und Astrophysik. Herr Heidt hielt im WS 2003/2004 eine Vorlesung über „Methodik

und Strategien aktueller Himmelsdurchmusterungen“. Herr Camenzind beteiligte sich mit einer Vorlesung und einem Seminar am Lehrprogramm der Technischen Hochschule Darmstadt.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Instituts waren auch 2003 in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien und wissenschaftlichen Selbstverwaltungsorganen vertreten.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Instrumentelle Entwicklungen

Die in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in Garching, dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität Bochum und der Fachhochschule für Technik und Gestaltung in Mannheim begonnenen Arbeiten zum Bau von zwei NIR-Spektrographen (LUCIFER 1 und 2) für das Large Binocular Telescope (LBT) wurden fortgesetzt (Mandel, Seifert, Lehmitz, Seltmann, Schütze, Appenzeller). Abgesehen von zwei BaF-Linsen konnte die Beschaffung der Optik für beide Instrumente abgeschlossen werden. Die Detailkonstruktion und die Fertigung der optomechanischen Komponenten wurde planmäßig fortgesetzt. Die im Berichtsjahr fertiggestellten Komponenten wurden in einem Testkryostaten auf ihre Funktionsfähigkeit und ihre Eigenschaften überprüft.

Für das Autoguider- und Wavefront-Sensing-System des LBT wurde ebenfalls die Optik beschafft und im Labor der Landessternwarte getestet (Seifert, in Zusammenarbeit mit dem AIP Potsdam).

Der Fokalreduktor der LSW wurde für den Einsatz mit einer schnellen L3-CCD-Kamera für zwei Beobachtungskampagnen am Calar Alto umgebaut, um die Eignung dieser Kamera für photometrische Beobachtungen mit hoher Zeitaufösung zu untersuchen (Wagner, Hauser, zusammen mit N. Smith, Cork, Irland).

Die Herren Hauser, Pühlhofer, Möllenhoff und Wagner bereiteten den Umbau des 75-cm-Teleskops auf einen automatischen Betrieb und den Umzug des Instruments an den HESS-Standort in Namibia vor. Herr Hauser begann im Rahmen seiner Doktorarbeit mit der Entwicklung einer Datenreduktions-Pipeline für dieses Vorhaben.

Die Arbeiten an der ‘Quick Look’- und ‘First Look’-Software für die Satellitenastrometrie wurden fortgesetzt (Biermann). Nachdem die DIVA-Mission auf Grund von Finanzierungsproblemen aufgegeben werden mußte und die ebenfalls in Frage kommende AMEX-Mission von Seiten der NASA nicht ausgewählt wurde, wird das Hauptanwendungsgebiet der Software der europäische Astrometriesatellit GAIA sein. Die Software wird daher nun speziell für diese Mission ausgelegt werden (Biermann, Mandel, Britzen).

### 4.2 Sonnensystem

Der Absturz der Raumfähre Columbia und die damit verbundene Unterbrechung der Shuttle-Flüge erforderte eine Neudefinition des Zeitplans für das ISS-Experiment SOLSPEC. Da ein neuer Starttermin noch nicht feststeht, wurden die Vorbereitungen des Experiments zunächst unterbrochen bzw. aufgeschoben (Labs, Mandel, Hille).

### 4.3 Sternentstehung und junge Sterne

Mit Hilfe des UVES-Echelle-Spektrographen am ESO-VLT wurden hochaufgelöste, zweidimensionale Spektren von drei „edge-on“-Scheiben im Taurus-Sternentstehungsgebiet aufgenommen. Es stellte sich heraus, daß es sich bei diesen Objekten um normale „klassische“ T Tauri-Sterne handelt, bei denen die Sichtlinie zu uns zufällig gerade in die Ebene der Akkretionsscheibe fällt. Anhand der sehr guten Spektren konnten wichtige Eigenschaften der Scheiben und Jets von T Tauri-Sternen abgeleitet werden (Appenzeller, Stahl, in Zusammenarbeit mit C. Bertout, IAP Paris).

#### 4.4 Röntgenquellen, Kompakte Objekte, Novae, Symbiotische Sterne

Herr Krautter war wieder (zusammen mit S. Starrfield, R. Gehrz, J. Truran, J. Ness, S. Shore, A. Evans, R.M. Wagner, C. Woodward u. a.) aktiv am HST-Nova-ToO-Team beteiligt. Diese Gruppe führte u. a. (bei mehreren Epochen) neue Chandra-Röntgenbeobachtungen der Novae V4743 Sgr durch. Die Röntgenlichtkurve dieser Nova zeigt Veränderungen mit einer Periode von 1325 Sekunden in einer Stärke, wie sie nie zuvor bei einer Nova beobachtet wurde. Im Laufe mehrerer Monate nahm die Amplitude der Oszillationen um etwa einen Faktor zwei ab.

Ebenfalls vom ToO-Team wurden Ende des Jahres IR-Aufnahmen alter Novae mit dem SIRTf-Weltraumobservatorium durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit V. Burwitz, J.U. Ness, S. Starrfield, J. Butt, J. Drake, S. Shore und R.M. Wagner setzte Herr Krautter seine Arbeiten an der Nova V382 Vel (1999) fort.

Außerdem war Herr Krautter an den von J. Lyke (Minneapolis) durchgeführten ISO-Beobachtungen der klassischen Nova CP Cru beteiligt. Diese Arbeiten wurden abgeschlossen. Die Analyse legt nahe, daß CP Crucis ein relativ altes System der Population I ist.

Ebenfalls abgeschlossen wurden die Arbeiten über die Nova V723 Cas. Physikalische Parameter der Nova, Hüllenmasse und Elementhäufigkeiten wurden bestimmt (Krautter, in Zusammenarbeit mit A. Evans (Keele, UK)).

Im Rahmen seiner Doktorarbeit mit dem Thema „Formation and Propagation of Jets in Symbiotic Stars“ setzte Herr Stute seine theoretischen Studien zu gepulsten Jets in Symbiotischen Sternen fort. Dabei untersuchte er in Zusammenarbeit mit H. M. Schmid (ETH Zürich), inwieweit die theoretisch berechneten Absorptionslinienprofile, die von H. M. Schmid im System MWC 560 beobachteten Komponenten erklären können. Qualitative Übereinstimmungen wurden gefunden. Wie auch in den Untersuchungen zur Struktur und Emission der Jets zeigte sich erneut, daß die Berücksichtigung von Kühlungseffekten unerlässlich ist, um die Beobachtungen zu beschreiben. Herr Stute hat auch damit begonnen, mittels NIRVANA-2.5D-Modellen Jeterzeugung in resistiven Akkretionsscheiben um kompakte Objekte zu simulieren.

Herr Vigelius begann eine Diplomarbeit zum Thema „Struktur und Stabilität von Gravasternen“. Gravasternen wurden zuerst 2001 von Mazur und Mottola als nichtsinguläre Alternative zu Schwarzen Löchern vorgeschlagen. Dies sind Lösungen der Tolman-Oppenheimer-Volkoff-Gleichung zu einer Zustandsgleichung, die Vakuumenergie berücksichtigt. Die Existenz der kosmischen Vakuumenergie legt nahe, daß Vakuumenergie auch im Kollaps dichter Materie eine Rolle spielt. Ziel dieser Arbeit ist es, die analytische Näherung von Mazur Mottola numerisch zu untersuchen, sowie deren Stabilität bezüglich Störungen zu prüfen.

#### 4.5 Heiße Sterne

Im Rahmen ihrer Doktorarbeit zeigte Frau Maintz, daß 59 Cygni ein Be-Doppelstern mit einem sdO-Begleiter ist. Der Begleiter wurde direkt durch seine He II-Absorption nachgewiesen. Durch Vergleich von 59 Cygni und  $\phi$  Persei wurden Indikatoren für Be-Doppelsterne mit heißen, kompakten Begleitern abgeleitet, mit deren Hilfe HR 2142 als weiterer Be+sdO-Doppelstern und  $\kappa$  Draconis als erster Be+WD-Doppelstern identifiziert wurden (Maintz).

Spektroskopische Daten von  $\eta$  Cen wurden auf Multiperiodizität hin untersucht. Zwei der gefundenen Perioden der Linienprofilvariabilität konnten durch nichtradiale Pulsation erklärt werden. Die dominante Periode ist jedoch eher zirkumstellaren Ursprungs. Die Langzeitkohärenz und die Form dieser Variationen sind am wahrscheinlichsten durch magnetisch erzeugene Korotation eines Teils der Scheibe mit dem Stern erklärbar (Zäch, Rivinius, Stahl).

Die Reihe von Publikationen über  $\omega$  CMa wurde abgeschlossen. Im Berichtsjahr konnte die kurzperiodische Linienprofilvariabilität als nichtradiale Pulsation in zuvor unerreichtem



Detail modelliert werden (Maintz, Rivinius, Stahl, Wolf in Zusammenarbeit mit S. Štefl (Ondřejov), D. Baade, A. Kaufer (ESO) und R.H.D. Townsend, London).

Ausgehend davon und einer früheren, ähnlichen Arbeit über  $\mu$  Cen konnte die Pulsationshypothese verallgemeinert werden. Damit wurde gezeigt, daß die überwiegende Mehrheit der frühen Be-Sterne nicht-radial in einer ( $\ell = 2, m = 2$ )-Mode pulsiert (Rivinius in Zusammenarbeit mit D. Baade (ESO) und S. Štefl (Ondřejov)).

Weiterhin wurden Untersuchungen begonnen, die den Einfluß der schnellen Rotation auf das Linienprofil von B-Sternen bestimmen sollen, um die Rotationsgeschwindigkeit im Verhältnis zur kritischen Geschwindigkeit direkt zu bestimmen (Rivinius).

Für den extrem leuchtkräftigen und massereichen Stern  $\eta$  Car wurde der 'Shell Event' (der bei diesem Stern alle 5,5 Jahre auftritt) im Berichtsjahr in einer koordinierten Kampagne spektroskopisch mit dem HST (STIS) und dem VLT (UVES) beobachtet. Mit STIS wurde das direkte Spektrum der Zentralquelle beobachtet, mit UVES das im Homunculusnebel reflektierte Spektrum. Der Vergleich erlaubt die Untersuchung der Windeigenschaften als Funktion der Breite auf dem Stern (Stahl, zusammen mit mit K. Weis, D. Bomans (Bochum) und R. Humphreys, K. Davidson, (Minneapolis)).

Der schnell rotierende B-Überriese HD 64760 wurde mit dem FEROS-Spektrographen (ESO La Silla) spektroskopisch mit hohem Signal-zu-Rauschverhältnis und hoher spektraler Auflösung 10 Nächte lang überwacht. Ziel war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen photosphärischen Variationen (nicht-radiale Pulsationen) und dem Sternwind. Die Daten zeigen ein unerwartet komplexes Pulsationsmuster, das z. Zt. untersucht wird (Stahl, Rivinius in Zusammenarbeit mit A. Kaufer (ESO) und R.K. Prinja, (London)).

#### 4.6 Normale Galaxien

Im Rahmen des spektroskopischen Programms des FORS-Deep-Field-Projektes untersuchte Herr Noll etwa 90 Spektren hochrotverschobener Galaxien ( $z > 2$ ) im Hinblick auf die Entwicklung der Galaxienpopulation im jungen Universum. Die Analysen von Spektrallinien, wie  $\text{Ly}\alpha$  und CIV, und des Kontinuumsverlaufs in individuellen wie auch geeignet gemittelten Spektren von hellen Starburst-Galaxien ergaben signifikante Entwicklungseffekte im Rotverschiebungsbereich  $2 < z < 5$ . Die beobachtete generelle Zunahme der Linienabsorption und/oder Abnahme der Linienemission und die stärkere Schwächung der stellaren Kontinua durch Staub mit abnehmender Rotverschiebung (also zunehmendem kosmischem Alter) konnten durch eine Zunahme der mittleren Metallhäufigkeit, der Sternentstehungsrate und der Gas- und Staubmasse der Galaxien mit zunehmendem kosmischem Alter erklärt werden.

Herr Tapken analysierte im Rahmen seiner Doktorarbeit Spektren mittlerer Auflösung ( $R \sim 2000$ ) von hochrotverschobenen Galaxien im FORS-Deep Field. Zusammen mit Frau Mehlert untersuchte er mit Hilfe dieser Spektren die Kinematik, die chemische Zusammensetzung und die stellare Population dieser Galaxien.

Anhand von Spektren niedriger und mittlerer Auflösung untersuchte Herr Tapken die  $\text{Ly}\alpha$ -Emissionslinien-Galaxie FDF-4691. Es zeigte sich, daß es sich dabei um eine typische hochrotverschobene Galaxie handelt, bei der die  $\text{Ly}\alpha$ -Photonen aufgrund einer geringen Säulendichte des neutralen Wasserstoffs und eines breiten intrinsischen  $\text{Ly}\alpha$ -Profils entweichen können. Ein geringer Staubanteil im neutralen Medium muß dabei nicht angenommen werden.

Im Rahmen des FIRBACK-Projektes (dem Far InfaRed BACKground survey) führte Herr Tapken weitere optische Nachbeobachtungen durch. Während 4 Nächten wurden am VLT mit FORS2 weitere Spektren gewonnen. Das Ziel dieser tiefen Beobachtungen ist es, den Anteil von hochrotverschobenen Galaxien im Fern-Infrarot-Hintergrund zu bestimmen. Bisher konnten allerdings nur nahe Galaxien mit hohem Staubanteil identifiziert werden (Tapken, in Zusammenarbeit mit M. Dennefeld, Paris).

Frau Mehler untersuchte im Rahmen einer Diplomarbeit die mittlere intergalaktische H I-Absorption in den Spektren der FDF-Galaxien als Funktion der Rotverschiebung.

Ebenfalls im Rahmen einer Diplomarbeit wurde die Metallhäufigkeit der FDF-Galaxien kleiner und mittlerer Rotverschiebung anhand von FORS-Spektren untersucht (Schabinger).

Die Untersuchung der Entwicklung von BL Lac Hostgalaxien zwischen  $z = 0$  und 1 wurde abgeschlossen. Aufgrund der Beobachtungen von 130 Objekten konnte zum ersten Mal eine passive Entwicklung der Hostgalaxien von BL Lac-Objekten bestätigt werden. Solch eine Entwicklung wurde auch für Hostgalaxien anderer leuchtkräftiger AGNs beobachtet (J. Heidt, M. Tröller in Zusammenarbeit mit K. Nilsson und T. Pursimo, Turku, Finnland).

Schmalbandaufnahmen mit einem speziellen Satz von drei benachbarten Interferenzfiltern in FORS2 am VLT wurden zu einer sehr tiefen Suche nach Emissionslinienobjekten mit einer Rotverschiebung von etwa 5.7 benutzt. Obwohl die Auswertung der Aufnahmen bei Jahresende noch nicht abgeschlossen war, konnten bereits eine Reihe von vielversprechenden Kandidaten für Galaxien in diesem Rotverschiebungsbereich identifiziert werden (Appenzeller, Heidt, Noll, Mehlert, Tapken in Zusammenarbeit mit R. Bender, A. Gabasch, R. Hopp und S. Seitz, USM München).

Die Untersuchung der Entwicklung von Galaxien späten Typs in Galaxienhaufen zwischen  $z = 0.3$  und 0.7 wurde fortgesetzt. Insgesamt wurden Spektren von ca. 150 Galaxien in 7 Galaxienhaufen aufgenommen. Erste Ergebnisse für ca. 30 Galaxien zeigen, daß diese denselben Bereich des Tully-Fisher-Diagramms wie Spiralgalaxien im Feld bei vergleichbarer Rotverschiebung bevölkern. Dies impliziert, daß diese Galaxien in Haufen keine signifikante Entwicklung durch haufenspezifische Wechselwirkungsphänomene durchlaufen haben. Allerdings zeigen einige weitere Haufengalaxien stark gestörte kinematische Eigenschaften (J. Heidt, C. Möllenhoff in Zusammenarbeit mit A. Böhm, K. Jäger, B. Ziegler, Universitäts-Sternwarte Göttingen).

Herr Möllenhoff konnte seine Mehrfarben-Untersuchungen von Spiralgalaxien verschiedenen Hubbletyps abschließen. Die morphologischen Unterschiede der Bulges deuten auf unterschiedliche Entstehungsgeschichten hin. Die Bulges der frühen Spiralen sind hell und ausgedehnt, sie ähneln normalen elliptischen Galaxien. Sie entstanden also wahrscheinlich in einem monolithischen Kollaps oder durch sehr frühes Merging. Die Bulges der späten Spiralen sind leuchtschwach und klein, mit radialen Helligkeitsprofilen ähnlich denen der Scheiben. Diese Bulges bildeten sich vorwiegend aus Instabilitäten der Scheiben.

In einem Nachfolgeprojekt wurden die Farbindizes U-B, B-V, V-R, R-I von Spiralen verschiedenen Hubbletyps untersucht. Während sich die globalen Werte früher und später Spiralen deutlich unterscheiden, sind die radialen Gradienten praktisch unabhängig vom Hubbletyp. Das weist auf eine ähnliche Populationsentwicklung von außen nach innen in allen großen Spiralgalaxien hin (Möllenhoff).

#### 4.7 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Herr Heidt begann in Zusammenarbeit mit D. Londish, B. Boyle und S. Croom (Sydney) mit der spektroskopischen Untersuchung der ersten optisch selektierten Stichprobe von BL Lac-Objekten aus dem 2dF-Survey. In dieser Stichprobe wird eine große Anzahl bisher unbekannter radio-ruhiger BL Lac-Objekte vermutet. Detaillierte Untersuchungen des BL Lac-Objekts 2QZ J215454.3-305654 zeigen, daß zumindest dieses Objekt der Prototyp eines radio-ruhigen BL Lac-Objektes sein könnte.

Im Rahmen des HESS-Experiments wurden ca. 400 Stunden TeV-Messungen im Ein-, Zwei- und Dreiteleskopmodus mit dem im Aufbau befindlichen HESS-Teleskoparray in Namibia durchgeführt. Beobachtet wurden vorwiegend einige von früheren TeV-Experimenten her bekannte Quellen (Pulsare, Supernovaüberreste, das galaktische Zentrum, einige Blazare) (Pühlhofer, Wagner).

Um breitbandige, kurzzeitige Variationen in Blazaren besser zu verstehen, wurden die bisherigen Untersuchungen auf Zeitskalen von einigen tausend Sekunden und darüber durch Messungen auf kurzen Zeitskalen ergänzt. Dazu wurden mit einer L3-CCD Kamera Messungen mit Integrationszeiten von ca. 1 s in mehreren Kampagnen durchgeführt (Hauser und Wagner).

Bis zu Zeitskalen von ca. 100 000 s scheinen viele Blazare Leistungsspektren in Form eines universellen Potenzspektrums aufzuweisen. Um säkulare Variationen dieses Potenzgesetzes zu untersuchen, bestimmte Herr Kachel im Rahmen seiner Diplomarbeit die sogenannten Intraday-Variationen einiger gut untersuchter Quellen über einen Zeitraum von mehreren Jahren.

Da sich die Breitband-Spektren von Blazaren bis zu hohen Photonenenergien erstrecken, war der Blazar PKS 2155-304 eine der ersten Quellen, die mit dem neuen Cherenkov-Teleskop-Array HESS beobachtet wurden. Um die auch im Hochenergie-Gammabereich beobachteten Variationen zu verstehen, wurden zeitgleiche Messungen mit dem XTE-Satelliten im Röntgenbereich durchgeführt (Emmanoulopoulos, Pühlhofer, Wagner, in Zusammenarbeit mit B. Giebels, Paris, und der HESS Kollaboration).

Um verschiedene spekulative Erklärungsmöglichkeiten für die scheinbare Verletzung der IC-Grenztemperatur von  $10^{11}$  K zu untersuchen, wurde eine umfangreiche INTEGRAL-Beobachtungskampagne von 0716+714 durchgeführt (Britzen, Ostorero, Wagner). Auch für diese Untersuchung waren begleitende Breitbandmessungen im Radio, mm-, sub-mm, IR, optischen und Röntgenbereich notwendig. Im Rahmen der ENIGMA-Kollaboration, des WEBT, und verschiedener individueller Kooperationen wurden Intensitätsmessungen parallel zur INTEGRAL-Kampagne an zehn Radio-, mm- und sub-mm Teleskopen, vierzehn IR und optischen Teleskopen und je einem Röntgen- und Gamma-Experiment durchgeführt. Zusätzlich wurde die Quelle interferometrisch von VLBA und VLBI parallel beobachtet (Britzen, Emmanoulopoulos, Hauser, Heidt, Kachel, Ostorero, Strub, Wagner, mit 32 weiteren Autoren). Ein wesentliches Ziel der Kampagne war die Untersuchung der Frage, ob es zu kurzfristigen IC-Katastrophen kommen kann (Manolakou, Wagner, mit J. Kirk (MPIK) und der ENIGMA-Kollaboration).

Um den Strahlungsmechanismus der Röntgenemission der von Chandra im Röntgenbereich entdeckten Jets zu klären, wurden optische Beobachtungen durchgeführt (Strub, Wagner). In Zusammenarbeit mit G. Ghisellini (Merate/Mailand, Italien) wurden Modelle entwickelt, die unter verschiedenen Bedingungen die spektrale Energieverteilung von Jets wiedergeben können.

Die Emissionsmechanismen der kontinuierlichen Jets (im Gegensatz zu Knoten und Hotspot-Strukturen) wurde durch hochaufgelöste Messungen einer radioselektierten Stichprobe mit dem VLT begonnen (Wagner, in Zusammenarbeit mit K. Blundell, Oxford).

Die Analyse der vollständigen VLBI-Stichprobe CJF (Caltech-Jodrell Bank-Durchmusterung von Flachspektrum-Quellen) konnte in diesem Jahr abgeschlossen werden (Britzen). Als besonders interessant erwies sich ein Vergleich der Jet-Ausrichtungen auf pc-Skalen (VLBI-Beobachtungen, CJF) mit den Jet-Ausrichtungen auf kpc-Skalen (VLA). Die Verteilung der Differenz dieser beiden Größen zeigt eine bimodale Verteilung mit einem Maximum bei  $\sim 0^\circ$  und einem gemäß einfacher 'beaming'-Modelle unerwarteten Maximum bei  $\sim 90^\circ$ . Anhand der vollständigen Stichprobe CJF stellte sich heraus, daß das sekundäre Maximum wesentlich durch die BL Lac-Objekte verursacht wird, während es bei den Radiogalaxien völlig fehlt. Weiterhin ergab eine Untersuchung der von EGRET detektierten CJF-Quellen (14 AGN), daß die Quellen nicht die erwarteten besonders hohen scheinbaren Geschwindigkeiten aufweisen. Die  $\gamma$ -hellen Quasare erscheinen etwas schneller als die nicht-detektierten Objekte, während die BL Lac-Objekte langsamere scheinbare Geschwindigkeiten aufweisen. Drei BL Lac-Objekte zeigen sogar scheinbar subluminale Bewegungen.

Anhand von eigenen Beobachtungen und von Chandra-Archiv-Daten wurde erfolgreich nach der Röntgenemission von Jets gesucht, um Einschränkungen für die Magnetfelder und die relativistische Jetausbreitung auf großen Skalen zu gewinnen (Strub, Wagner).

Die spektropolarimetrische Untersuchung der Grenzfall-Seyfert1-Galaxie ESO 323-G077 wurde im Berichtsjahr abgeschlossen und die Ergebnisse publiziert (Appenzeller, in Zusammenarbeit mit H.-M. Schmid und U. Burch, ETH Zürich).

#### 4.8 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Im Rahmen des SFB 439 untersuchte Herr Gracia die zeitliche Entwicklung bimodaler Akkretionsscheiben und insbesondere deren Signatur in der spektralen Energieverteilung. Er entwickelte ein Modell, das sich in drei unabhängige Schritte aufteilen läßt. Zunächst wird mit einem strahlungshydrodynamischen Code eine globale zeitabhängige Lösung gesucht. Dabei wird angenommen, daß Elektronen und Ionen im thermischen Gleichgewicht verbleiben. Dies erlaubt eine effiziente numerische Lösung des Problems. Im zweiten Schritt wird diese Annahme fallengelassen und die Temperatur der Elektronen aus der globalen Lösung näherungsweise bestimmt. Im letzten Schritt wird dann die spektrale Energieverteilung berechnet. Schon in früheren Arbeiten deutete sich an, daß der Übergangsbereich zwischen ADAF und Standardscheibe nicht stationär bleibt, sondern zeitabhängige Variabilität aufzeigt. Die durchgeführten zeitabhängigen Rechnungen zeigen, daß die Position des Übergangsradius, aber auch die Dichte und Temperatur im ADAF und in der Nähe des Übergangsradius, aufgrund der beobachteten Oszillation stark variabel sind. Entsprechend variieren die einzelnen Komponenten der spektralen Energieverteilung.

Herr Müller beschäftigte sich weiter mit der Entwicklung eines Codes für die Magneto-hydrodynamik auf dem Hintergrund rotierender Schwarzer Löcher (Kerr-Geometrie). Außerdem erweiterte er die Möglichkeiten des relativistischen Kerr-Ray-Tracers. Der Materieeinfall auf das Schwarze Loch wurde durch ein Modell für die radiale Drift umgesetzt. Für die Vielfalt relativistischer Emissionslinien wurde eine klassifizierende Nomenklatur vorgeschlagen. Daneben wurde im Ray-Tracer die Möglichkeit geschaffen, auch thermische und nichtthermische Synchrotronstrahlung in der Umgebung rotierender Schwarzer Löcher zu simulieren. Die erarbeiteten Konzepte rotierender Schwarzer Löcher wurden auf das Galaktische Zentrum angewandt. Für plausible Parameter wurden hier verallgemeinerte, relativistische Dopplereffekte studiert.

Herr Brinkmann untersuchte den Drehimpulstransport in Akkretionsscheiben. Wie die mit wachsender Genauigkeit durchgeführten Simulationen zeigen, ist die durch schwache Magnetfelder hervorgerufene (1991 von Balbus und Hawley vorgeschlagene) 'magnetorotational instability' (MRI) effizient genug, turbulente Viskosität zu erzeugen, die die Akkretion starten und aufrechterhalten kann, wie es vom Modell der  $\alpha$ -Viskosität gefordert wird. Die Diplomarbeit von Herrn Brinkmann zielt auf die globale, nichtrelativistische Simulation und quantitative Beschreibung der MRI in heißen und optisch dünnen Scheiben. Außerdem untersuchte er die numerische Zuverlässigkeit des NIRVANA-Codes anhand der Rayleigh-Taylor-Instabilität.

Zusammen mit Herrn Hujeirat (MPI für Astronomie) setzte Herr Camenzind die Untersuchungen zu 3D-achsensymmetrischen Simulationen der Akkretion auf nichtrotierende (quasi-Newton'sche) Schwarze Löcher fort. In der Nähe des Schwarzen Lochs erzeugen Magnetfelder Torsions-Alfven-Wellen, welche der Akkretionsscheibe Drehimpuls entziehen und diesen in einer Korona dissipieren. Dies führt zu einem zentrifugal getriebenen radialen Plasmaausfluß, der zu Jets kollimiert werden kann. Solche Mechanismen könnten auch zur Erzeugung von Jets bei Gamma-Burstern führen.

Zusammen mit Herrn Meisenheimer (MPIA) betreute Herr Camenzind eine Diplomarbeit zum Thema „Modelle für Staubtori in Aktiven Galaktischen Kernen“. Herr Schartmann berechnete mittels des Monte-Carlo-Codes MC3D-Spektren und Bilder bei verschiedenen Wellenlängen. Besonders interessant ist die zu erwartende Struktur der Staubemission im Wellenlängenbereich von 8-20  $\mu\text{m}$ . Diese Simulationen dienen als Grundlage der Interpretation von zukünftigen Beobachtungen an nahegelegenen Seyfert-Galaxien mit der MIDI-Kamera am VLTI. Eine besondere Rolle spielt die stark umstrittene Silikatemission bei 9.7  $\mu\text{m}$ , die mit MIDI einwandfrei nachgewiesen werden kann.

Herr Krause führte seine Simulationen von sehr leichten magnetisierten Jets, die sich auf dem Hintergrund des Haufengases eines Galaxienhaufens ausbreiten, weiter. Dabei fand er eine neue Klasse von Rand- und Anfangsbedingungen. Er entwickelte ein Modell für die Emission der nichtthermischen Komponente, welches allerdings noch einer weiteren Verifikation bedarf. Mit diesem Modell begann er die Rückkopplung der nichtthermischen Kühlung auf die Dynamik zu untersuchen. Dabei ergab sich, daß, falls die Strahlungsleistung hauptsächlich vom Magnetfeld bereitgestellt wird, Äquipartition eher gefördert wird. Falls die Leistung hauptsächlich aus der inneren Energie stammen sollte, ergibt sich allerdings eine starke Ungleichgewichtssituation zwischen der Energie im Magnetfeld und der in den Teilchen.

Außerdem erweiterte er ein früheres Modell für die Emissionslinienstruktur in hochrotverschobenen Radiogalaxien dahingehend, daß ein Galaxienwind in die Jetsimulation einbezogen wurde. Die Ergebnisse passen besser zu den Beobachtungen, so daß eine vorhergehende Windphase für viele Quellen erforderlich sein dürfte.

Herr Gaibler begann eine Diplomarbeit zur Entwicklung des interstellaren Mediums in elliptischen Galaxien und die daraus folgenden Auswirkungen auf das Wachstum der Schwarzen Löcher. Dabei wurden speziell die Gasanreicherung durch Sternwinde und Planetarische Nebel, sowie die Heizung durch Supernovae vom Typ Ia betrachtet. Es zeigt sich, daß die zeitliche Entwicklung der Supernova- und Massenverlustraten der Sterne wesentlichen Einfluß auf die Akkretionsraten hat und das für das rasche Wachstum der zentralen Schwarzen Löcher notwendige Materiereservoir steuert.

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Koszudowski, Stephen: Stellarpopulationen der Radiogalaxie NGC 5128

Schartmann, Marc: Staubemission in Seyfert-Galaxien

Tröller, Mirko: Hostgalaxien von BL Lac-Objekten mittlerer bis hoher Rotverschiebung

#### *Laufend:*

Brinkmann, Steffen: MHD-Instabilitäten in Akkretionsscheiben von Schwarzen Löchern,

Gaibler, Volker: Zeitliche Entwicklung des interstellaren Mediums in elliptischen Galaxien,

Kachel, Damian: Säkulare Variationen der Leistungsspektren von Blazaren,

Marquart, Thomas: Kompakte Sternentstehungsgalaxien,

Mehler, Monika: Die intergalaktische H I-Absorption in den Spektren von FDF-Galaxien hoher Rotverschiebung,

Schabinger, Birgit: Die Metallizität von FDF-Galaxien kleiner und mittlerer Rotverschiebung,

Vigelius, Matthias: Struktur und Stabilität der Gravasterne,

Zäch, Wolfgang: Analyse der Spektralvariationen von  $\eta$  Cen.

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Maintz, Monika: Be-Doppelsterne mit heißen, kompakten Begleitern

#### *Laufend:*

Emmanoulopoulos, Dimitrios: Hochenergieemission von Quasaren,

Hauser, Marcus: Multifrequenzmessungen mit HESS,

Müller, Andreas: Magnetohydrodynamik auf dem Hintergrund rotierender kompakter Objekte,

Strub, Peter: Strahlungsprozesse in Röntgenjets,

Stute, Matthias: Formation and Propagation of Jets in Symbiotic Stars,  
 Tapken, Christian: Medium-resolution spectra of high-redshift galaxies,  
 Tröller, Mirko: Diskrete Quellen und Fluktuationen im Mikrowellen hintergrund.

## 6 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Meßzeiten am Calar-Alto-Observatorium (Spanien), am James-Clark-Maxwell-mm-Wellen-Teleskop (Hawaii, USA), am Ondřejov-Observatorium (Tschechien), bei ESO-La Silla (Chile), bei ESO-Paranal (Chile), am HESS-Cherenkov-Teleskop (Namibia), am Hubble Space Telescope (NASA/ESA) sowie an den Satellitenobservatorien Chandra (NASA), XTE (NASA) und INTEGRAL (ESA).

Außerdem wurde Rechenzeit am NEC SX-5-Großrechner des HLRS (Stuttgart) eingeworben.

## 7 Vorträge und Gastaufenthalte

Verschiedene Mitarbeiter der Landessternwarte hielten wieder zahlreiche Vorträge an in- und ausländischen Forschungseinrichtungen und bei nationalen und internationalen Fachtagungen.

Folgende Kollegen hielten sich zu Arbeitsaufenthalten unterschiedlicher Länge an auswärtigen Forschungseinrichtungen auf:

S. Britzen (MPIfR, Bonn),  
 J. Krautter (Arizona State University, Tempe, USA, University of Minnesota, Minneapolis, USA, Yale University, New Haven, USA),  
 Th. Rivinius (Ondřejov-Observatorium, Tschechien),  
 P. Strub (Osservatorio Astronomico di Brera, Merate, Italien) und  
 S. Wagner (ESO, Garching, MPIfR, Bonn, Mt. Stromlo Observatorium, Australian National University, Canberra, Australien, College de France, Paris, FORTH, Heraklion, Kreta).

## 8 Beobachtungsaufenthalte und Meßkampagnen

Im Berichtsjahr reisten Mitarbeiter der Landessternwarte zu folgenden Observatorien, um astronomische Beobachtungen durchzuführen oder um Geräte zu installieren:

Calar-Alto-Observatorium, Spanien (Hauser, Strub, Wagner),  
 European Southern Observatory, La Silla, Chile (Krautter),  
 ESO-VLT, Paranal, Chile (Heidt, Stahl, Wagner),  
 Ondřejov-Observatorium, Tschechien (Rivinius),  
 HESS-Cherenkov-Teleskop, Namibia (Pühlhofer, Wagner).

## 9 Sonstiges

Auch 2003 trug der Förderkreis der Sternwarte durch Sachspenden wesentlich zur erfolgreichen Fortsetzung der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts bei. Besonders dankbar ist die Sternwarte für die Beschaffung eines neuen Dienstfahrzeugs durch den Förderkreis, das das betagte und nicht mehr verkehrssichere bisherige Kombi-Kraftfahrzeug ablöste.

Nachdem die Bauarbeiten an den Kuppeln im Berichtsjahr abgeschlossen werden konnten, stieg die Besucherzahl bei den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte im Jahr 2003 auf 1460 Gäste bei 84 Führungen.

Bei einer Veranstaltung aus Anlaß des Merkurdurchgangs im Mai 2003 wurden weitere 300 Besucher gezählt. Außerdem besuchten 650 Personen die Sternwarte im Rahmen des Tags des offenen Denkmals. Bei beiden Veranstaltungen wurden die Mitarbeiter der Sternwarte tatkräftig von freiwilligen Helfern aus dem Förderkreis unterstützt.

Im Herbst wurde ein Fortbildungskurs für Gymnasiallehrer mit 18 Teilnehmern veranstaltet (Camenzind, Maintz, Mandel, mit U. Bastian, ARI).

An Berufserkundungspraktika nahmen im Berichtsjahr insgesamt 21 Schüler höherer Schulen teil.

Herr Krautter war im Berichtsjahr Präsident der Astronomischen Gesellschaft und Sekretär der European Astronomical Society.

## 10 Veröffentlichungen

### 10.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Dietrich, M., Appenzeller, I., Hamann, F., Heidt, J., Jäger, K., Vestergaard, M., Wagner, S.J.: Elemental abundances in the broad line region of Quasars at redshifts larger than 4. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 891
- Dietrich, M., Hamann, F., Appenzeller, I., Vestergaard, M.: Fe II/Mg II Emission-Line Ratio in High-Redshift Quasars. *Astrophys. J.* **596** (2003), 817
- Dietrich, M., Hamann, F., Shields, J.C., Constantin, A., Heidt, J., Jäger, K., Vestergaard, M., Wagner, S.J.: Quasar elemental abundances at high redshifts. *Astrophys. J.* **589** (2003), 722
- Drake, J.J., Wagner, R.M., Starrfield, S., Butt, Y., Krautter, J., Della Valle, M., Gehrz, R.D., Woodward, C.E., Evans, A., Orio, M., Hauschildt, P., Hernanz, M., Mukai, K., Truran, J.W.: The Extraordinary X-ray Lightcurve of the Classical Nova V1494 Aquilae (1999 No. 2) in Outburst: The Discovery of Pulsations and a Burst. *Astrophys. J.* **584** (2003), 448
- Evans, A., Gehrz, R.D., Geballe, T.R., Woodward, C.E., Salama, A., Sanchez, R.A., Starrfield, S.G., Krautter, J., Barlow, M., Lyke, J.E., Hayward, T.L., Eyres, S.P.S., Greenhouse, M.A., Hjellming, R.M., Wagner, R.M., Pequignot, D.: Infrared Space Observatory and Ground-Based Infrared Observations of the Classical Nova V723 Cassiopeiae. *Astron. J.* **126** (2003), 1981
- Frank, S., Appenzeller, I., Noll, S., Stahl, O.: The metal absorption systems of the QSO 0103-260 and the galaxy redshift distribution in the FORS Deep Field. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 473
- García-Alvarez, D., Foing, B. H., Montes, D., Oliveira, J., Doyle, J. G., Messina, S., Lanza, A. F., Rodonó, M., Abbott, J., Ash, T. D. C., Baldry, I. K., Bedding, T. R., Buckley, D. A. H., Cami, J., Cao, H., Catala, C., Cheng, K. P., Domiciano de Souza, A., Jr., Donati, J.-F., Hubert, A.-M., Janot-Pacheco, E., Hao, J. X., Kaper, L., Kaufer, A., Leister, N. V., Neff, J. E., Neiner, C., Orlando, S., O'Toole, S. J., Schäfer, D., Smartt, S. J., Stahl, O., Telting, J., Tubbesing, S.: Simultaneous Optical and X-ray Observations of Flares and Rotational Modulation on the RS CVn Binary HR 1099 (V711 Tau) from the Musicos 1998 Campaign. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 285
- Gracia, J., Peitz, J., Keller, Ch., Camenzind, M.: Evolution of bimodal accretion flows. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 468
- Haas, M., Klaas, U., Müller, S.A.H., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P.J., Wilkes, B.J.: The ISO view of the Palomar-Green quasars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 87–111
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., Seitz, S., Bender, R., Böhm, A., Snigula, J., Fricke, K. J., Hopp, U., Kümmel, M., Möllenhoff, C., Szeifert, T., Ziegler, B., Drory, N., Mehlert, D., Moorwood, A., Nicklas, H., Noll, S., Saglia, R. P., Seifert, W., Stahl, O., Sutorius, E., Wagner, S. J.: The FORS Deep Field: Field selection, photometric observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 49

- Heidt, J., Jäger, K., Nilsson, K., Hopp, U., Fried, J.W., Sutorius, E.: PKS 0537–441: Extended [O II] emission and a binary QSO? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 565
- Hujeirat, A., Livio, M., Camenzind, M., Burkert, A.: A model for the jet-disk connection in BH accreting systems. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 415–430
- Kraus, A., Krichbaum, T.P., Wegner, R., Witzel, A., Cimo, G., Quirrenbach, A., Britzen, S., Fuhrmann, L., Lobanov, A.P., Naundorf, C.E., Otterbein, Peng, B., Risse, M., Ros, E., Zensus, J.A.: Intraday variability in compact extragalactic radio sources. II. Observations with the Effelsberg 100 m radio telescope. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 161
- Krause, M.: Very Light Jets I. Axisymmetric Parameter Study and Analytic Approximation. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 113
- Lyke, J.E., Koenig, X.P., Barlow, M.J., Gehrz, R.D., Woodward, C.E., Starrfield, S., Pequignot, D., Evans, A., Salama, A., Gonzalez-Riestra, R., Greenhouse, M.A., Hjellming, R.M., Jones, T.J., Krautter, J., Ögelman, H.B., Wagner, R.M., Lumsden, S.L., Williams, R.E.: Abundance Anomalies in CP Crucis (Nova Crux 1996). *Astron. J.* **126** (2003), 993
- Maintz, M., Rivinius, Th., Štefl, S., Baade, D., Wolf, B., Townsend, R.H.D.: Stellar and circumstellar activity of the Be star  $\omega$  CMa. III. Multiline non-radial pulsation modeling. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 181
- Mehlert, D., Noll, S., Appenzeller, I.: Evidence for chemical evolution in spectra of high redshift galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 437
- Mehlert, D., Thomas, D., Saglia, R.P., Bender, R., Wegner, G.: Spatially resolved spectroscopy of Coma cluster early-type galaxies. III. The stellar population gradients. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 423
- Möllenhoff, C.: Disk-bulge decompositions of spiral galaxies in UBVRI. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 63
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Burwitz, V., Wichmann, R., Hauschildt, P., Drake, J. J., Wagner, R.M., Bond, H. E., Krautter, J., Orío, M., Hernanz, M., Gehrz, R.D., Woodward, C.E., Butt, Y., Mukai, K., Balman, S., Truran, J.W.: A Chandra Low Energy Transmission Grating Spectrometer Observation of V4743 Sagittarii: A Supersoft X-Ray Source and a Violently Variable Light Curve. *Astrophys. J.* **594** (2003), L127
- Nilsson, K., Pursimo, T., Heidt, J., Takalo, L.O., Sillanpää, A.: R-band imaging of the host galaxies of RGB BL Lacertae objects. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 95
- Porter, J.M., Rivinius, Th.: Classical Be Stars. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 1153
- Pühlhofer, G., Bolz, O., Götting, N., Heusler, A., Horns, D., Kohnle, A., Lampeitl, H., Panter, M., Tluczykont, M., Aharonian, F., Akhperjanian, A., Beilicke, M., Bernlöhr, K., Börst, H., Bojahr, H., Coarasa, T., Contreras, J.L., Cortina, J., Denninghoff, S., Fonseca, M.V., Girma, M., Heinzelmann, G., Hermann, G., Hofmann, W., Jung, I., Kankanyan, R., Kestel, M., Konopelko, A., Kornmeyer, H., Kranich, D., Lopez, M., Lorenz, E., Lucarelli, F., Mang, O., Meyer, H., Mirzoyan, R., Moralejo, A., Ona-Wilhelmi, E., Plyasheshnikov, A., de los Reyes, R., Rhode, W., Ripken, J., Rowell, G., Sahakian, V., Samorski, M., Schilling, M., Siems, M., Sobzynska, D., Stamm, W., Vitale, V., Völk, H.J., Wiedner, C.A., Witte, W. (HEGRA Collaboration): The technical performance of the HEGRA system of imaging air Cherenkov telescopes. *Astropart. Phys.* **20** (2003), 267–291
- Rivinius, Th., Stahl, O., Baade, D., Kaufer, A.: A New Bright Helium Variable B Star: HR 2949. *Inf. Bull. Variable Stars* **5397** (2003), 1
- Rivinius, Th., Baade, D., Štefl, S.: Non-radially pulsating Be stars. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 229
- Schmid, H.M., Appenzeller, I., Burch, U.: Spectropolarimetry of the borderline Seyfert 1 galaxy ESO 323–G077. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 505



- Shore, S.S., Bond, H., Downes, R., Schwarz, G., Starrfield, S., Evans, A., Gehrz, R.D., Hauschildt, P., Krautter, J., Woodward, C.E.: The Early Ultraviolet Evolution of the ONeMg Nova V382 Velorum 1999. *Astron. J.* **125** (2003), 150
- Stahl, O., Gäng, T., Sterken, C., Kaufer, A., Rivinius, Th., Szeifert, T., Wolf, B.: Long-term spectroscopic monitoring of the Luminous Blue Variable HD 160529. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 279
- Štefl, S., Baade, D., Rivinius, Th., Otero, S., Stahl, O., Budovičová, A., Kaufer, A., Maintz, M.: Stellar and circumstellar activity of the Be star  $\omega$  CMa. I. Line and continuum emission in 1996–2002. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 253
- Štefl, S., Baade, D., Rivinius, Th., Stahl, O., Budovičová, A., Kaufer, A., Maintz, M.: Stellar and circumstellar activity of the Be star  $\omega$  CMa. II. Periodic line-profile variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 167
- Thuillier, G., Hersé, M., Labs, D., Foujols, T., Peetermanns, W., Gillotay, D., Simon, P.C., Mandel, H.: The Solar Spectral Irradiance from 200 to 2400 nm as Measured by the SOLSPEC Spectrometer from the ATLAS and EURECA Missions. *Solar Phys.* **214** (2003), 1
- Ziegler, B.L., Böhm, A., Jäger, K., Heidt, J., Möllenhoff, C.: Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters. *Astrophys. J.* **598** (2003), L87
- Eingereicht, im Druck:*
- Böhm, A., Ziegler, B.L., Saglia, R.P., Bender, R., Fricke, K.J., Gabasch, A., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S.: The Tully-Fisher relation at intermediate redshift. *Astron. Astrophys.*
- Heidt, J., Tröller, M., Nilsson, K., Jäger, K., Takalo, L., Rekola, R., Sillanpää, A.: Evolution of BL Lac host galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Krause, M., Jester, S.: Density Contrast and Jet Morphology in 3C 273. *Astrophys. J.*
- Müller, A., Camenzind, M.: Relativistic emission lines from accreting black holes – The effect of disk truncation on line profiles. *Astron. Astrophys.*
- Thuillier, G., Hersé, M., Labs, D.: The Near Ultraviolet, Visible and Infrared Solar Spectral Irradiance. In: Sun and Climate. Am. Geophys. Union

## 10.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Jäger, K., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S., Ziegler, B.: The FORS Deep Field: a Deep 3-D Map. In: IAU GA, Symp. **216** (2003), 56
- Appenzeller, I., Frank, S., Noll, S., Stahl, O.: The Metal Absorption Systems of the Fdf QSO 0103-260. In: Recycling Intergalactic and Interstellar Matter. IAU GA, Symp. **217** (2003), 41
- Camenzind, M.: The Black Hole Environments. In: Beskin, V., Henri, G., Menard, F., Pelletier, G., Dalibard, J. (eds.): Accretion discs, jets and high energy phenomena in astrophysics. NATO ASI Les Houches Summer School, EDP Sci. (2003), 408–460
- Dietrich, M., Hamann, F., Shields, J., Constantin, A., Appenzeller, I., Wagner, S.J.: Elemental Abundances and High Redshift Quasars. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **17** (2003), 264–265
- Esposito, S., Tozzi, A., Ferruzzi, D., Carillet, M., Riccardi, A., Fini, L., Verinaud, Ch.,; Accardo, M., Brusa, G., Gallieni, D., Biasi, R., Baffa, C., Biliotti, V., Foppiani, I., Puglisi, A., Ragazzoni, R., Ranfagni, P., Stefanini, P., Salinari, P., Seifert, W., Storm, J.: First Light Adaptive Optics System for the Large Binocular Telescope. In: Wizinowich, Bonaccini (eds.): Adaptive Optical System Technologies II. SPIE Proc. **4939** (2003), 164–173

- Frank, S., Appenzeller, I., Noll, S., Stahl, O.: The Metal Absorption Systems of the FDF Quasar QSO 0103–260. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 58–159
- Graue, R., Kampf, D., Röser, S., Bastian, U., Seifert, W.: DIVA Optical Telescope. In: Blades, Siegmund (eds.): Future EUV/UV and Visible Space Astrophysics Missions and Instrumentation. *SPIE Proc.* **4854** (2003), 9–20
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jäger, K., Seitz, S., and the FDF-Team: The FORS Deep Field: the photometric catalog. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 385–388
- Heidt, J., Jäger, K., Nilsson, K., Hopp, U., Fried, J.W., Sutorius, E.: The BL Lac object PKS 0537–441: a lens or being lensed?. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High energy Blazar Astronomy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 293–298
- Hofmann, R., Mandel, H., Seifert, W., Seltmann, A., Thatte, N., Tomono, D., Weisz, H.: Cryogenic MOS-Unit for LUCIFER. In: Moorwood, A., Iye, M. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *SPIE* **4841** (2003), 1295–1305
- Krause, M., Camenzind, M.: Hydrodynamic Simulations of Light Bipolar Large Scale Jets. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 341–342
- Krause, M., Camenzind, M.: Parameters for Very Light Jets of cD Galaxies. In: Brunetti, G., Harris, D.E., Sambruna, R.M., Setti, G. (eds.): The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM Era. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 573–576
- Nilsson, K., Pursimo, T., Heidt, J., Sillanpää, A., Takalo, L.O.: Host galaxies of RGB BL Lac objects. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High energy Blazar Astronomy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 303–308
- Noll, S., Mehlert, D., Appenzeller, I., Tapken, C.: The FORS Deep Field Spectroscopic Survey for High-redshift Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 158
- Pasanen, M., Nilsson, K., Heidt, J., Takalo, L.O.: Spectroscopic measurements of 15 RGB BL Lac objects. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High energy Blazar Astronomy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 309–312
- Pühlhofer, G., for the HEGRA collaboration: The Technical Performance of the HEGRA IACT System. In: Proc. 28th Int. Cosmic Ray Conf. Tsukuba, Japan. Universal Acad. Press (2003), 2819–2822
- Pühlhofer, G., for the HEGRA collaboration: Scans of the TeV Gamma-Ray Sky with the HEGRA System of Cherenkov Telescopes. In: Proc. 28th Int. Cosmic Ray Conf. Tsukuba, Japan. Universal Acad. Press (2003), 2319–2322
- Schafteitl, T., Nilsson, K., Heidt, J., Sillanpää, A., Takalo, L.O.: High-resolution imaging of EGRET Blazars. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High energy Blazar Astronomy. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 313–316
- Seifert, W., Appenzeller, I., Baumeister, H., Bizenberger, P., Bomans, D., Dettmar, R.-J., Grimm, B., Herbst, T., Hofmann, R., Jütte, M., Laun, W., Lehmitz, M., Lemke, R., Lenzen, R., Mandel, H., Polsterer, K., Rohloff, R.-R., Schütze, A., Seltmann, A., Thatte, N., Weiser, P., Xu, W.: The NIR Spectrograph LUCIFER for the LBT. In: Moorwood, A., Iye, M. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *SPIE* **4841** (2003), 962–973
- Szeifert, T., Kaufer, A., Crowther, P.A., Stahl, O., Sterken, C.: High-resolution spectroscopy of two LBV cycles of HR Car. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. *Proc. IAU Symp.* **212** (2003), 243

Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., Mehlert, D.: The Nature of the Ly $\alpha$  Emission Region of FDF-4691. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 159

Xu, W., Seifert, W.: Optical Glasses with High NIR Transmission. In: Specialized Optical Developments in Astronomy. SPIE Proc. **4842** (2003), 402

*Eingereicht, im Druck:*

Camenzind, M., Krause, M., Thiele, M.: 3D Evolution of Jets in Clusters of Galaxies – A Comparison with Herbig-Haro Flows. In: Fernandes, A.J.L., Garcia, P.J.V., Lima, J.J.G. (eds.): Jets in Young Stellar Objects: Theory and Observations. JENAM 2002 Workshop, Kluwer Acad. Publ.

Krause, M., Camenzind, M.: Large Scale Simulations of Jets in Dense and Magnetised Environments. In: Krause, E., Jäger, W., Resch, M. (eds.): High Performance Computing in Science and Engineering '03. Springer

Krause, M.: Large scale simulations of the jet-IGM interaction. In: Virtual Jets 2003. Proc. Conf., to appear in Astrophys. Space Sci.

### 10.3 Sonstige Publikationen

Appenzeller, I.: FORS: eine Erfolgsgeschichte. Sterne Weltraum-Special 1/2003: Das junge Universum. (2003), 14

Appenzeller, I.: Giganten der Zukunft. Sterne Weltraum-Special 1/2003: Das junge Universum. (2003), 94

Bode, J.E.: Vorstellung der Gestirne auf XXXIV Tafeln, Neuauflage des Atlas von 1782, bearbeitet von Rivinius Th., Mandel H., und Scorza de Appl, C. Hrsg.: Förderkreis der Landessternwarte Heidelberg, Astaria Verlag, 2003

Camenzind, M.: Quasare und Radiogalaxien. Sterne Weltraum-Special 1/2003: Das junge Universum. (2003), 72

Camenzind, M.: Die Quasare fordern uns Theoretiker heraus. Sterne Weltraum-Special 1/2003: Das junge Universum. (2003), 90

Heidt, J., Noll, S., Appenzeller, I., and the FDF-Team: The QSO Q 0103–260 ( $z = 3.36$ ) in the Fors Deep Field. In: Ho, L. (ed.): Co-evolution of Black Holes and Galaxies. Carnegie Obs., Astrophys. Ser. **1**, Pasadena: Carnegie Obs., <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>, 2003

Mehlert, D.: Die Urformen der Galaxien. Sterne Weltraum-Special 1/2003: Das junge Universum. (2003), 50

Moreno-Corral, M.A., Chavarria-K., C., Appenzeller, I.: Enrico Martinez. Ein Astronom aus Hamburg in Neu-Spanien. Sterne Weltraum **42** (2003), 44

Ziegler, B.L., Böhm, A., Jäger, K., Fritz, A., Heidt, J.: Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters. In: Mulchaey, J.S., Dressler, A., Oemler, A. (eds.): Clusters of galaxies: Probes of cosmological structure and galaxy evolution. Carnegie Obs., Astrophys. Ser. **3**, Pasadena: Carnegie Obs., <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium3/proceedings.html>, 2003

Immo Appenzeller



## Heidelberg-Königstuhl

Max-Planck-Institut für Astronomie

Königstuhl 17, D-69117 Heidelberg  
Tel.: ++49/(0) 6221 528-0, Fax: 06221 528-246  
E-Mail: sekretariat@mpia.de, Internbet: <http://www.mpia.de>

Außenstelle: Deutsch-Spanisches Astronomisches Zentrum,  
Calar Alto/Almeria  
Apartado Correos 511, Almeria/Spain  
Tel.: ++34 / 950-23 09 88, ++34 / 950-63 25 00, Fax: 0034 / 950-63 25 04  
E-Mail: »name«@caha.es

Außenstelle: Arbeitsgruppe „Labor-Astrophysik“  
Institut für Festkörperphysik der Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Helmholtzweg 3, D-07743 Jena  
Tel.: ++49 / (0) 3641 94 73 54, Fax: ++49 / (0) 3641 94 73 08  
E-Mail: [friedrich.huisken@uni-jena.de](mailto:friedrich.huisken@uni-jena.de)

### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für Astronomie (MPIA) besteht aus den beiden wissenschaftlichen Abteilungen „Stern- und Planetenentstehung“ (Direktor: Th. Henning) und „Galaxien und Kosmologie“ (Direktor: H.-W. Rix). Das Institut wurde im Jahr 1969 gegründet. Es betreibt in Spanien in der Nähe von Almeria das Calar-Alto-Observatorium und ist das Leitinstitut für die deutsche Beteiligung am Large Binocular Telescope (LBT), das sich auf dem Mt. Graham in der Nähe von Tucson, Arizona, im Aufbau befindet. Am Institut existiert eine leistungsfähige Gruppe für IR-Weltraumastronomie, die das ISOPHOT-Datenarchiv betreibt, sich am Bau des PACS-Instruments und am Aufbau des PACS-Instrumentkontrollzentrums für das ESA-Observatorium HERSCHEL beteiligt und wesentliche Beiträge zu den Kryomechanismen für die Instrumente NIRSPEC und MIRI auf dem James Webb Space Telescope liefert.

Das Institut koordiniert innerhalb des deutschen Interferometriezentrums FrInGe (Frontiers of Interferometry in Germany) die deutschen Aktivitäten auf dem Gebiet der optischen und IR-Interferometrie. Das MPIA verfügt über leistungsfähige Gruppen zur Instrumentierung und ist federführend an der Instrumentenentwicklung für das Very Large Telescope der ESO (Instrument für Interferometrie im mittleren Infrarot MIDI, PRIMA Differential Delay Line, Planet Finder CHEOPS), das LBT (Interferometrie-Instrument LINC/NIRVANA) und den Calar Alto (Weitwinkelkameras LAICA und OMEGA 2000) beteiligt. In der Abteilung „Stern- und Planetenentstehung“ wird mit empfindlichen Infrarot- und Submillimeterbeobachtungen nach den frühesten Phasen der Entstehung von Ster-

nen gesucht. Beobachtungen zielen darauf, sowohl das obere Ende der IMF als auch den substellaren Bereich der Braunen Zwerge zu erforschen. Sternentstehung in anderen Galaxien ist ein weiteres Thema. Untersuchungen der Struktur und Entwicklung protoplanetarer Scheiben bilden einen weiteren Schwerpunkt der Forschungsarbeiten. Die Suche nach extrasolaren Planeten wird mit einer Reihe von neuen Projekten verfolgt. In der Laborastrophysikgruppe, die in einer neu eingerichteten Außenstelle in Jena arbeitet, geht es um die Gasphasenspektroskopie astronomisch relevanter Moleküle sowie die Charakterisierung von Nanoteilchen. In der Theoriegruppe werden großskalige numerische Untersuchungen zur (magneto-)hydrodynamischen und chemischen Entwicklung von protoplanetaren Akkretionsscheiben durchgeführt sowie die Strahlungscharakteristik mit Strahlungstransportrechnungen behandelt. Die Abteilung „Galaxien und Kosmologie“ verfolgt das Ziel, die Struktur, Morphologie und stellaren Populationen von Galaxien als Konsequenz ihrer Entstehungsgeschichte zu verstehen. Ein Schwerpunkt sind Durchmusterungen, um Stichproben kosmologisch weit entfernter Galaxien und Quasare zu erstellen und zu untersuchen. Ein zweiter komplementärer Schwerpunkt sind detaillierte Studien von sehr nahen Galaxien, einschließlich des Milchstraßensystems, wobei besonders die Substruktur in den Sternpopulationen und die Galaxienkerne untersucht werden. Die Beobachtungen werden durch theoretische Modellierung, insbesondere N-Körper-Rechnungen unterstützt. Eine umfassende Darstellung der wissenschaftlichen Aktivitäten des Instituts ist im gesondert herausgegebenen Jahresbericht zu finden.

## 1 Personal

### Heidelberg

*Direktoren:* Henning (Geschäftsführung), Rix.

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:* Andersen, Barden, Bell, Birkle (bis 30.4.), Boehnhardt, Brandner, Burkert (bis 30.6.), Colder (bis 31.5.), Feldt, Fried, Gässler, Graser, Grebel (bis 31.8.), Haas (bis 30.6.), Herbst, Hippelein, Hippler, Hofferbert, Huiskan, Kiss (ab 1.9.), Klaas, Klahr, Kniazev, Köhler, Krasnokutski (bis 14.11.), Krause (ab 15.8.), Launhardt, Leinert, Lemke, Lenzen, Ligori, Maier (bis 31.5.) Marien, Mathar, Meisenheimer, Mundt, Odenkirchen (bis 31.8.), Pentericci (bis 14.2.), Pitz, Röser, Rouillé (1.8. bis 31.12.), Schmitt (1.1. bis 28.2.) Setiawan (ab 1.6.), Staude, Steinacker (ab 1.3.), Stickel, Toth, Vavrek, Weiß, Wilke (bis 30.6.), R. Wolf, Xu.

*Doktoranden:* Apai, Berton (ab 1.5.), Bertschik, Birkmann (ab 15.7.), Borch, Büchler, De Matos Costa, Dib, Dirksen (1.1. bis 31.10.), Dumitrache (1.5. bis 31.7.), Eberle (1.5. bis 31.10.), Egner (1.11.), Falter (ab 1.4.), Harbeck (bis 31.8.), Häring, Hartung (bis 31.5.), Häußler (ab 1.9.), Hempel, Jesseit (bis 30.4.), Kautsch (14.4. bis 31.8.), Keil, Kellner, Khochfar (bis 30.6.), Koch (27.2. bis 31.8.), Kovacs, Krause (bis 15.8.), Lamm (bis 31.10.), Mühlbauer, (bis 30.6.), Pascucci, Przygodda (bis 31.10.), Puga, Ratzka, Rodmann, Rüger (bis 15.8.) Schartmann (ab 1.12.), Schütz (ab 1.3.), Semenov (ab 15.11.), Stolte (bis 31.5.), Umbreit, Walcher, Wetzstein.

*Diplomanden und studentische Hilfskräfte:* Mertin (ab 1.12.), Scharlach (5.8. bis 30.9.), Stumpf (ab 1.7.), Tristram (bis 30.11.), Würtele (ab 1.10.).

*Diplomanden von der FH Mannheim:* Brunner (1.3. bis 31.8.), Kinder (bis 31.3.).

*Wissenschaftliche Dienste:* Bizenberger, Grözinger, Hinrichs, Huber (ab 1.11.), Laun, Neumann, Quetz, Schmelmer.

*Rechner, Datenverarbeitung:* Briegel, Hiller, Rauh, Richter, Storz, Tremmel, Zimmermann.

*Elektronik:* Alter, Becker, Ehret, Grimm, Klein, Mall, Mohr, Ramos (ab 1.3.), Ridinger, Salm, Unser, Wagner, Westermann, Wrhel.

*Feinwerktechnik:* Böhm, Heitz, Meister, Meixner, Morr, Pihale, Sauer.

*Konstruktion:* Baumeister, Ebert, Münch, Rohloff.

*Photolabor:* Anders-Öczcan.

*Graphikabteilung:* Meißner-Dorn, Weckauf.

*Bibliothek:* A. Dueck (20.2. bis 19.3.), M. Dueck.

*Verwaltung:* Apfel, Gieser, Heißler, Hölscher (ab 1.2.), Kellermann, Papousado, Schleich, Voss, Zähringer.

*Sekretariat:* Bohm, Janssen-Bennynck, Koltes-Al-Zoubi, Meng (bis 31.10.), Seifert (ab 15.11.).

*Technischer Dienst und Kantine:* Behnke, Herz, Jung, Lang, Nauß, B. Witzel, F. Witzel, Zergiebel.

*Auszubildende Feinwerktechnik:* Baumgärtner, Bender (bis 20.1.), Maurer, Müllerthann (ab 1.9.), Resnikschek (ab 1.9.); Rosenberger, Sauer, Schmitt (ab 1.9.), Stadler.

*Freier Mitarbeiter:* Dr. Th. Bürke

*Stipendiaten:* Alvarez, Bailer-Jones, Bouwman (1.9.), Butler, Chesneau, Cicieliag (1.2. bis 31.10.), De Bonis (15.5. bis 31.8.), D'Onghia (bis 31.8.), Farinato (ab 15.2.), Gouliermis (ab 1.5.), Heymans (ab 22.9.), Hujeirat, Khanzadyan, Kleinheinrich, Lee (bis 15.9.), Martinez-Delgado (ab 1.12.), Masciadri, Prieto, Soci, Trujillo, Wang (ab 1.3.), Zucker (ab 1.10.)

*Wissenschaftliche Gäste:* Acosta-Pulido, Spanien (November), Aarseth, Norwegen (November), Abraham, Ungarn (Juni, Juli, Oktober), Arcidiacono, Italien (April bis Juli), Bacmann, Frankreich (November), Bakker, Holland (Juli), Bergin, USA (Februar), Bershad, USA (Oktober), Boeker, ESTEC/NL (Oktober), Bouy ESO (Januar, Juni, September), Bik, Holland (November), Bodenheimer, USA (März/April), Borgani, Italien (Januar), Van den Bosch, MPA Garching (Januar), Bouwman, Holland (Januar, Juli), Bromm, USA (Juni), Brunotti, Italien (Februar), Cappellari, Leiden (November), Carmona, Linkop University (Juli), Caubillet, Arcetri (Dezember), Cho, USA (November), Correia, AIP Potsdam (November), Courteau, British Columbia (Mai), Delplancke, ESO (Januar), Diolaiti, Italien (April-Juli), Ferguson, MPG (September), Franx, Holland (September), Gawryszczak, Polen (Mai/Juni), Gallagher, USA (Juni), Garaud, Cambridge (April), García-Berro, Spanien (Januar-Februar), Ghedina, Italien (Juni), Gomez-Flechoso, Spanien (Juli), Hartung, ESO-Chile (September), Hartmann, USA (Mai), Heymans, Oxford (Februar, August), Hoekstra, Toronto (Juli-August), Huelamo, ESO (April), Ida, Japan (April-Mai), Johansen, Dänemark (September), Karachentsev, Rußland (Juni), Karachentseva, Ukraine (Juni), Kasper, ESO (Dezember), Kim, USA (Mai), Klessen, Potsdam (Juni), Krivov, Potsdam (April), Kürster, Tautenburg (November), Klein, Jena (Februar), Kroupa, Kiel (Januar), Lehnert, MPE (Dezember), Lindner, England (Juli), Linz, Tautenburg (Juni), Lin, Lick Observatory (April), Lopez-Aguerra, Spanien (Juli), Maier, ETH Zürich (Dezember), Mikkola, Finnland (November), Merritt, USA (Juni), Meyer, USA (Oktober), Marco, ESO Chile (Juli), Mac Low, USA (Juli), Martin-Hernandez, Genf (Februar-März), Mentshchikov, MPIfR (Juni-Juli), Munteanu, UPC Barcelona (März), Mack, Holland (Februar), Mazeh, Israel (Februar), Mikkola, Finnland (November), Ocvirk, Frankreich (Oktober), Naab, Cambridge (Februar, April, Juni-August), Osmer, USA (August), Phleps, Edinburgh (Dezember), Popowski, MPA (November), Parmentier, Belgien (Juli), Pavlyuchenko, Rußland (Februar-April), Pizagno, USA (April-Mai), Plewa, USA (Juni-Juli), Powell, USA (Januar-Juni), Pramski, Rußland (Oktober-November), Pustilnik, Rußland (Juli-August), Rudnick, USA (November), Raga, Mexico (Juni), Reunanen, Finnland (Juli), Ribak, Israel (Januar), Sarzi, England (August), Smith, England (Januar-Februar, September-Oktober), Shields, USA (August), Swaters, USA (Mai), Stuik, Holland (Mai), Szameit, Jena (November), Schinnerer, NRAO (November), Schreyer, Jena (Februar), Sterzik, ESO-Chile (Juli), Swaters, USA (Mai), Thomas, MPE (November), Torres, Spain (Januar-Februar), Tsevi, Israel (Februar), Verheijen, Potsdam (Mai), Vernet, Frankreich (Juni-Juli), Voshchinnikov, Rußland (Mai), Walter, NRAO (November), Wasla, Japan (Juni), Wetzstein, München (Juli), Wiebe, Rußland (September-November), Wiedermann, Hamburg (November), Williams, USA (Mai), Wolf, Oxford (Januar), Wolf, USA (Mai), Wünsch, Tschechien (November-Dezember), Zeilinger, Wien (Mai).

Durch die regelmäßig stattfindenden internationalen Treffen und Veranstaltungen am MPIA hielten sich weitere Gäste kurzfristig am Institut auf, die hier nicht im einzelnen aufgeführt sind.

*Praktikanten:* Boxermann (bis 28.2.), Hess (10.3. bis 5.4.), Konya (1.9. bis 31.12.), Leledis (1.9. bis 31.12.), Naranjo (ab 1.10.), Steinmann (1.3. bis 31.8.), Urner (18.2. bis 10.3.), Wiehl (25.8. bis 3.10.).

### Calar Alto / Almeria

*Lokale Leitung:* Gredel, Vives (bis 31.12.).

*Astronomie, Koordination:* Thiele, Frahm.

*Astronomie, Nachtassistenten:* Aceituno, Aguirre, Alises, Cardiel, Guijarro, Hoyo, Pedraz.

*Teleskoptechnik, EDV:* Capel, De Guindos, García, Helmling, Henschke, L. Hernández, R. Hernández, Raul López, Marín, Morante, W. Müller, Nuñez, Parejo, Schachtebeck, Usero, Wilhelmi.

*Technischer Dienst, Hausdienst:* A. Aguila, M. Aguila, Ariza, Barón, Carreño, Corral, Domínguez, Gómez, Góngora, Klee, Rosario López, Márquez, Martínez, Romero, Sánchez, Tapia.

*Verwaltung, Sekretariat:* M. Hernández, M. J. Hernández, M. I. López.

### Jena

*Lokale Leitung:* Huiskan.

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:* Colder (bis 31.5.), Diegel (ab 15.8.), Rouillé, Staicu.

*Doktoranden:* Krasnokutski, Sukhorukov.

*Wissenschaftliche Gäste:* Alexandrescu, Rumänien (Januar/Februar), Dumitrache, Rumänien (Juni/Juli), Guillois, Frankreich (Juni), Marino, Frankreich (Juni), Morjan, Rumänien (Januar/Februar), Voigt, Deutschland (Juli und November).

## 2 Lehrveranstaltungen, Ausbildung von Studenten

Wintersemester 2002/2003:

Boehnhardt, H.: Das Sonnensystem, Univ. Erlangen-Nürnberg (Block-Kurs)

Burkert, A., Rix, H.-W.: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (Oberseminar, mit B. Fuchs, A. Just, R. Spurzem, R. Wielen)

Lemke, D., Röser, H.-J.: Einführung in die Astronomie und Astrophysik, III (Seminar, mit J. Krautter)

Meisenheimer, K.: Particle Acceleration and Radiation Processes in Radio Galaxies (Oberseminar, mit J. G. Kirk, S. Wagner)

Sommersemester 2003:

Boehnhardt, H.: Das Sonnensystem, Univ. Erlangen-Nürnberg (Block-Kurs); The Rio de Janeiro Astronomy Winter School, Nat. Obs. Rio de Janeiro (Block-Kurs)

Burkert, A., Rix, H.-W.: Stelldynamik (Oberseminar, mit B. Fuchs, A. Just, R. Spurzem, R. Wielen)

Fried, J.: Galaxien (Vorlesung, mit B. Fuchs)

Henning, Th.: Sternentstehung (Vorlesung)

Meisenheimer, K.: Gruppenarbeit Physik II

Haas, M., Lemke, D., Leinert, Chr., Mundt, R., Röser, H.-J.: Einführung in die Astronomie und Astrophysik III (Seminar)



Wintersemester 2003/2004:

Henning, Th.: Physik der Sternentstehung (Oberseminar)

Leinert, Chr., Lemke, D.: Einführung in die Astronomie und Astrophysik, III (Seminar, mit H.-P. Gail)

Meisenheimer, K.: Hoch-rotverschobene Radiogalaxien (Oberseminar, mit J. G. Kirk, S. Wagner)

Rix, H.-W.: Observing the Big Bang and its Aftermath (Vorlesung)

Rix, H.-W.: Struktur, Kinematik und Dynamik von Sternsystemen (Oberseminar, mit B. Fuchs, A. Just, R. Spurzem und R. Wielen)

Röser, H.-J.: Galaxienhaufen (Vorlesung)

Für Studenten der Physik- und Astronomie wird während des Semesters ein Versuch zur adaptiven Optik angeboten. Innerhalb von vier Nachmittagen kann ein Analysator zur Untersuchung der Verformung von Lichtwellen aufgebaut und optische Aberrationen wie Koma und Astigmatismus bestimmt werden. Der Versuch findet im Labor für adaptive Optik am MPIA statt. (Verantwortlich: Stefan Hippler, Wolfgang Brandner; Betreuer: Stephan Kellner, Oliver Schütz, Alessandro Berton).

### 3 Tagungen, Vorträge

*Vom Institut veranstaltete Tagungen:*

Treffen der Initiative „Baden-Württemberg – Zentrum für Adaptive Optik“ am MPIA, 2. April (S. Hippler)

Konferenz „Towards Other Earths – Darwin/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets“, Konferenzzentrum Heidelberg, 22.–25. April (D. Apai, H. Boehnhardt, Th. Henning, T. Herbst, R. Launhardt, I. Pascucci)

Calar Alto Colloquium, Heidelberg, 28.–29. April

GEMS Workshop, Mai, MPIA (E. Bell)

Ringberg Workshop on Long Baseline Interferometry in the Mid-Infrared, 1.–5. September (U. Graser, Chr. Leinert, T. Ratzka)

Treffen des „EU Research and Training Network Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes“, MPIA, 16.–17. Oktober (S. Hippler)

Treffen der Forschungsgruppe „Laborastrophysik“, MPIA, 21. November (J. Steinacker)

*Andere veranstaltete Tagungen:*

Boehnhardt, H.: First Decadal Review of the Edgeworth-Kuiper-Belt – Towards New Frontiers, International ESO-UCN workshop, Antofagasta, 11.–15. März (SOC chair); Synergies from Widefield Imaging Surveys, Jenam, Budapest, 25.–29. August (SOC); The New Rosetta Targets, ESA science workshop, Capri, 13.–16. Oktober (SOC)

Brandner, W.: ESO Workshop on Science with Adaptive Optics, Garching, September (Co-chair and LOC)

Feldt, M.: CHEOPS Kick-Off Meeting, Padua, 3.–4. Februar; CHEOPS Progress Meeting, Zürich, 6.–7. Oktober

Gässler, W.: AO Mini-School, München, 19.–23. Februar

Haas, M.: „Evolution of Quasars“, AG-Tagung, Splinter Meeting, Freiburg, 15.–19. September

- Henning, Th.: SOC-Mitglied bei „Astrophysics of Dust“, 26.–30. Mai, Estes Park, USA; IAU-Symposium 221: „Star Formation at High-Angular Resolution“, 22.–25. Juli, Sydney, Australien; ESO Workshop on „Science with Adaptive Optics“, Garching, September; IRAM Meeting, Star Formation, Grenoble, Frankreich, Dezember (Chairman)
- Hippler, S.: Mini-school „Multi-conjugate Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes“, ESO-Garching, 19-21. Februar
- Martinez-Delgado, D.: Satellites and Tidal Streams, ING-IAC Joint Conference, 26.–30. Mai, La Palma (Spanien)
- Meisenheimer, K.: Formation and Early Evolution of Galaxies, SFB 439 Workshop, Kloster Irsee, 30. Juni – 4. Juli (mit S. Phleps)
- Ragazzoni, R.: National School of Astrophysics Isola d’Elba, I telescopi di nuova generazione 11.–17. Mai, „LBT e VLT/VLTI“ ; Mini School in Munich RTN Workshop La Palma; 2nd Baekaskog Workshop on Extremely Large Telescopes, Baekaskog Castle, Sweden, 9.–11. September (SOC Chair)
- Steinacker, J.: Interferometry with Large Telescopes, Splinter Meeting, Jahrestagung der AG, Freiburg i. Br. 15.–20. September
- Umbreit, St.: N-body Events, Miniworkshop, Heidelberg, 25.–28. November (mit R. Spurzem)

*Teilnahme an Tagungen, Wissenschaftliche Vorträge:*

- Apai, D.: Towards other Earths: Darwin, TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets, 22.–25. April, Heidelberg (Poster); IAU Symp. 221: Star Formation at High Angular Resolution, 22.–25. Juli, Sydney (Poster)
- Bailer-Jones, C. A. L.: GAIA Photometry Working group meeting, MPIA, 10-11 März (Vortrag); GAIA Science Team meeting no. 7, ARI, Heidelberg, 12-13 März; Univ. Heidelberg, Juli (eingeladener Vortrag); Meeting of the American Astronomical Society, Nashville, USA, 25.–29. Mai (Poster); GAIA Data Processing Meeting, Barcelona, April (Vortrag); GAIA Science Team Meeting no. 8, ESTEC, 25.–26. Juni; GAIA Science Team meeting no. 9, ESTEC, 7.–8. Oktober; GAIA Photometry Working Group Meeting, Leiden, 9.–10. Oktober (Vortrag)
- Bell, E.: The Baryonic Universe, Aspen USA, Januar (Vortrag); Spectroscopic and Imaging Surveys in Cosmology Workshop, Oxford, März (Vortrag); The Multi-Wavelength Universe, Venedig, Oktober (Vortrag); Spectroscopic and Imaging Surveys in Cosmology Workshop, Neapel, September (Vortrag)
- Berton A.: General meeting of the CHEOPS project group, Zürich, 6.–7. Oktober; Informal meeting of the CHEOPS project group, Padua, 4. Dezember (Vortrag)
- Boehnhardt, H.: „First Decadal Review of the Edgeworth-Kuiper-Belt – Towards New Frontiers“, International ESO-UCN workshop, Antofagasta, 11.–15. März (eingeladener Vortrag); „The ESO Large Programs“, ESO Workshop, Garching, 19.–21. Mai (eingeladener Vortrag); ESA science workshop „The New ROSETTA Targets“, Capri, 13.–16. Oktober (eingeladener Vortrag); Physikalisches Kolloquium, Univ. Braunschweig, 24. Juni (eingeladener Vortrag); MPI für Aeronomie Katlenburg-Lindau, 25. Juni (eingeladener Vortrag), Physikalisches Kolloquium, Univ. Erlangen-Nürnberg, 3. November (eingeladener Vortrag)
- Brandner, W.: Das Sonnensystem und Extrasolare Planeten, Weimar, Februar (Vortrag); Towards other Earths: Darwin, TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets, 22.–25. April, Heidelberg (Vortrag); IAU Symp 221: „Star Formation at high angular resolution“, Sydney, Juli (eingeladener Vortrag); Astronomical Colloquium, University of Florida at Gainesville, November (eingeladener Vortrag); CHEOPS Meetings, Zürich, Oktober (eingeladener Vortrag)

- Butler, D.: „Stellar Populations“, MPA, Garching, 6.–11. Oktober (Poster); „Science with Adaptive Optics“, ESO Workshop, Garching 16.–19. September (Vortrag)
- Chesneau, O.: JENAM Mini-Symposium on Young Stars, August (eingeladener Vortrag)
- Feldt, M.: Towards other Earths: DARWIN, TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets, 22.–25. April, Heidelberg (eingeladener Vortrag); IAU Symposium 221, Sydney, 22.–25. Juli (eingeladener Vortrag); Extrasolar Planets: Today and Tomorrow, Paris, 30.6–4.7. (Poster)
- Gässler, W.: 2nd Baekaskog Workshop on Exteremely Large Telescopes, Baekaskog Castle, Sweden, 9.–11. September (Vortrag); ESO Workshop on Science with AO, München 16.–17. September (Poster)
- Gouliermis, D. ESO Workshop „Science with Adaptive Optics“, Garching, 16.–19. September (Poster); RTN Meeting „Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes“, Heidelberg, 16.–17. Oktober (Vortrag)
- Graser, U. Ringberg Workshop on long-baseline interferometry in the mid Infrared, 1.–5. September (eingeladener Vortrag)
- Grebel, E.: Fourth Carnegie Centennial Symposium on Origin and Evolution of the Elements, Pasadena, 16.–21. Februar (eingeladener Vortrag); Calar Alto Colloquium Heidelberg 28.–29. April (eingeladener Vortrag); Kolloquium der ETH Zurich, 29.4.: „Evolutionary Histories of Local Group Dwarf Galaxies“ (eingeladener Vortrag); ING-IAC Joint Conference, Santa Cruz de la Palma, 26.–30. Mai (eingeladener Vortrag); 2nd AIP Thinkshop „The Local Group As A Cosmological Training Sample“, Potsdam, 12.–15. Juni (eingeladener Vortrag); Workshop on The Formation and Evolution of Massive Young Star Clusters, Cancun, Mexico, 17.–21. November (eingeladener Vortrag)
- Gredel, R.: 250 Years of Astronomy in Spain, Cadiz, September (Vortrag)
- Haas, M.: „The Promise of ALMA“, Elba 26.–30. Mai (Vortrag); AG-Tagung, Freiburg, 15.–19. September (Vortrag); „Multiwavelength AGN Surveys“, Cozumel/Mexiko 8.–12. Dezember, (eingeladener Vortrag)
- Häring, N.: ESO Workshop „Science with Adaptive Optics,, Garching, 16-19 September (Vortrag)
- Häufler, B.: GEMS-Meetings in Baltimore (19.–20. Januar), Heidelberg (12.–14. Mai), Oxford (22.–26. Oktober); SISCO-Meeting, Neapel (3.–6. September); IAU General Assembly, Sydney, 13.–26. Juli (Poster)
- Henning, Th.: Kolloquium zur Eröffnung der Laborastrophysik-Einrichtung, Universität Jena, Februar; Astrophysics of Dust, Estes Park, Colorado, USA, Mai (eingeladener Vortrag); International Astronomical Union General Assembly XXV, Sydney, Australien, Juli (Posterbeitrag); Ringberg Workshop on Long Baseline Interferometry in the Mid-Infrared. Schloß Ringberg, Tegernsee, September (eingeladener Vortrag); 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium on the Dense Interstellar Medium in Galaxies. Zermatt, Schweiz, September (Vortrag); DESY-HS Workshop „Astronomie mit Großgeräten“, AIP Potsdam, September (eingeladener Vortrag); University of Arizona, Tucson, USA, November (Kolloquiumsvortrag); Universität Heidelberg, November (Kolloquiumsvortrag); Universität Freiburg, Dezember (Kolloquiumsvortrag)
- Herbst, T.: Towards other Earths: Darwin, TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets, 22.–25. April, Heidelberg; Ringberg Workshop on Long Baseline Interferometry in the Mid-Infrared, 1.–5. September (eingeladener Vortrag); AG-Tagung, Freiburg, 15.–19. September (Vortrag); 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium on the Dense Interstellar Medium in Galaxies. Zermatt, Schweiz, September (eingeladener Vortrag)

- Hippler, S.: Adaptive Optics NAOMI Workshop, La Palma, 9-10. Januar (Vortrag); Kolloquium der Justus-Liebig Universität Gießen, 8. Februar (eingeladener Vortrag); ESO Mini-school on Multi-conjugate Adaptive Optics for Extremely Large Telescopes, Garching, 19-21. Februar (Vortrag); CHEOPS Progress Meeting, ETH Zürich, 6.-7. Oktober (Vortrag)
- Huisken, F.: Royal Astronomical Society Meeting „Polyatomics and DIBOs in Diffuse Interstellar Clouds“, Manchester, England, 8.-9. Januar (Poster); Workshop „Nanotechnology: Avenues of Research and Technological Applications“, Lissabon, 14. April (Eingeladener Vortrag, Poster); International Conference on Astrophysics of Dust, Estes Park, Colorado, USA, 25.-30. Mai (Poster), XX International Symposium on Molecular Beams, Lissabon, 8.-13. Juni (eingeladener Vortrag); Autumn School on Materials Science and Electron Microscopy, Berlin Adlershof, 27.9.-1.10. (eingeladener Vortrag); Colloquium in honour of the 65th birthday of Prof. Dr. Udo Buck, MPI für Strömungsforschung, Göttingen, 24. Oktober (eingeladener Vortrag); Physikalisches Kolloquium der Universität Duisburg, 5. November (eingeladener Vortrag)
- Kautsch, S.: Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik, Innsbruck, 24.-25. April (Poster); Astrophysics Conference: Star and Structure formation: From First Light to the Milky Way, ETH Zürich, 18.-23. August (Poster)
- Kniazev, A.: AAS meeting, Seattle, January (poster); SDSS collaboration meeting, Flagstaff, 10.-12. April (Vortrag); SDSS collaboration meeting, Fermilab, Chicago, 2.-4. Oktober (eingeladener Vortrag)
- Köhler, R.: IAU Colloquium 191 „The environment and evolution of binary and multiple stars“, Merida/Mexiko, 1.-9. Februar (Vortrag); Darwin Conference, Heidelberg, 22.-25. April; Astronomisches Kolloquium, Jena, 29. Juli (eingeladener Vortrag); Ringberg Workshop on Long Baseline Interferometry, 1.-5. September; Workshop on Science with AO, ESO/Garching, 15.-20. September (Vortrag); AG-Tagung, Splinter-Meeting „Star and Planet Formation – the Role of Binaries and Angular Momentum“, Freiburg, 18. September (eingeladener Vortrag); Workshop „Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars“, Dubrovnik/Kroatien, 18.-25. Oktober (eingeladener Vortrag)
- Krause, O.: Joint European and National Astronomical Meeting, Budapest (Poster); 25th General Assembly of the IAU, Sydney (Vortrag, Poster)
- Launhardt, R.: IAU Symposium 221: Star Formation at High Angular Resolution, Sydney, 22.-25. Juli (eingeladener Vortrag, Poster)
- Lee, H.: 201st meeting of the AAS, Seattle, USA, Januar (poster); Carnegie Observatories Centennial Symposium IV: Origin and Evolution of the Elements (poster)
- Leinert, Chr.: DARWIN Conference, Heidelberg, April; IAU Symposium 221 „Star formation at high angular resolution, VLTI-first results“, Sydney, Australien, Juli (eingeladener Vortrag); Astronomisches Kolloquium „Optische Interferometrie“, Bonn, Oktober (eingeladener Vortrag); Herbsttagung der AG, Freiburg, September (eingeladener Vortrag).
- Lemke, D.: Jahrestagung der Astronomische Gesellschaft, Freiburg, September (eingeladener Vortrag)
- Lenzen, R.: ESO Workshop on Science with Adaptive Optics, München, 16.-19. September (eingeladener Vortrag, Poster); Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg (14. Juli (eingeladener Vortrag)
- Maier, Ch.: Multiwavelength Cosmology Conference, Mykonos Island, Greece, Juni (Poster); Workshop „The Formation and Early Evolution of Galaxies“, Irsee, Juli, (Vortrag); Tagung der ETH „Star and structure formation: from first stars to the Milky Way“ (Vortrag)
- Marien, K.-H.: SPIEs 48th annual meeting, San Diego, 3-8 August (Poster)

- Martinez-Delgado, D.: Tagung „Satellites and Tidal Streams“, La Palma, 26.–30. Mai (Vortrag); Tagung „How does the Galaxy work?“, Granada, 23.–27. Juni (Eingeladener Vortrag); Stellar Population conference, 5.–10. Oktober, Garching (Poster)
- Masciardi, E.: IAP Congress on Exo-planets, Paris, 30.6.–4.7. (Poster); ESO Workshop on Science with the AO, Garching, 16.–19. September (Poster)
- Meisenheimer, K.: Kolloquiumsvortrag in Groningen, 7. April; SFB 439 Workshop „Formation and Early Evolution of Galaxies“, Kloster Irsee, 30.6.–4.7. (Übersichtsvortrag); Ringberg Meeting on Interferometry, 1. September (eingeladener Vortrag); AG-Splinter Meeting, Freiburg, 16. September (eingeladener Vortrag)
- Pascucci, I.: DARWIN Conference, Heidelberg, 22.–25. April (Poster); IAU Symposium No. 221: Star Formation at High Angular Resolution, Darling Harbor, Sydney, 22.–25. Juli (Poster); Ringberg Symposium on Long Baseline Interferometry in the mid-infrared, 1.–5. September (zwei Vorträge)
- Ragazzoni, R.: Società Astronomica Italiana, Trieste, XLVII Congresso Nazionale SAI, Trieste, 14.–17. April (Vortrag); 2nd Baekaskog Workshop on Extremely Large Telescopes, Baekaskog Castle, Sweden, 9.–11. September (eingeladener Vortrag, ein weiterer Vortrag, zwei Poster); SPIE International Symposium „Optical Science and Technology“, SPIE’s 48th Annual Meeting, San Diego, California, 3.–8. August (Vortrag); EMBO Workshop on Advanced Light Microscopy 3rd international meeting of the European Light Microscopy Initiative (ELMI), Barcelona, 11–13 Juni (eingeladener Vortrag); IAU XXV General Assembly, Sydney, July, Joint Discussion 08, Large Telescopes and Virtual Observatory – Visions for the Future (eingeladener Vortrag)
- Ratzka, Th.: DARWIN Conference, Heidelberg, 22.–25. April; Jahrestagung der AG, Splinter-Meeting „Star and Planet Formation – the Role of Binaries and Angular Momentum“, Freiburg, 16.–19. September (Vortrag)
- Rix, H.-W.: Seminar über Theoretische Physik, Universität Heidelberg, 13. Januar (eingeladener Vortrag); Physikalisches Kolloquium der Universität Göttingen, 3. Februar (eingeladener Vortrag); Astrophysics colloquium at University of Colorado, Boulder, 7. April (eingeladener Vortrag); Colloquium at UC Santa Cruz, USA, 9. April (eingeladener Vortrag); Vatican Summer School at Vatican Observatory, Castel Gandolfo, 30.6.–7.7. (sechs Vorlesungen); Kolloquium über Teilchen- und Astrophysik, Universität Heidelberg, 21. Juli (eingeladener Vortrag); ETH-Konferenz, Zurich, 21. August (eingeladener Vortrag); Astronomy Seminar at Cambridge University (UK), 3. September (eingeladener Vortrag); ESO-USM-MPE Workshop on Multiwavelength Mapping of Galaxy Formation and Evolution, Venedig, 14. Oktober (eingeladener Vortrag); Workshop „Astronomie mit Großgeräten“, AIP Potsdam, 17. (eingeladener Vortrag); Observatoire de Strasbourg, 21. November, Seminarvortrag
- Rodmann, J.: Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“, Weimar, Februar (Poster); Konferenz „Toward Other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar planets“, Heidelberg, 22.–25. April (Poster); PLANETS Network meeting and School „Introduction into the Formation of Planetary Systems“, Heidelberg, Oktober; Summerschool, „Extrasolar Planets and Brown Dwarfs“, Santiago, 15.–19. Dezember (Poster)
- Röser, H.-J.: Carnegie Observatories Centennial Symposium „Clusters of Galaxies: probes of cosmological structure and galaxy evolution“, Pasadena, 27.–31. Januar (Poster)
- Schartmann, M.: International Summer School „Black Holes in the Universe“, Cargese (Korsika), 12.–24. Mai; Ringberg Workshop „Long Baseline Interferometry in the Mid-Infrared“, 1.–5. September (Vortrag)
- Schütz, O.: Konferenz „Toward Other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar planets“, Heidelberg, 22.–25. April; ESO Workshop „High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy“, Garching, 18.–21. November; ESO Seminarvortrag talk, Santiago, 4. August: „Extrasolar Planets“

- Setiawan, J.: Jahrestagung der AG, Freiburg, 15.–19. September (Vortrag); Tagung „Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars“, Dubrovnik, 20.–24. Oktober (Poster)
- Staicu, A.: XX International Symposium on Molecular Beams, Lisbon, Portugal, June 8–13 (Poster); 7th International Conference ROMOPTO 2003 on Optics, Constanta, Romania, September 8–11 (Poster)
- Steinacker, J.: Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“, Weimar, Februar (Vortrag); Konferenz „Toward Other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets“, Heidelberg, 22.–25. April (Vortrag); Workshop „Planetary formation: toward a new scenario“, Marseille, Juni (Vortrag); Universität Jena, Juni (eingeladener Vortrag); XIXth IAP Colloquium „Extrasolar planets: today and tomorrow“, Paris, Juni (Vortrag); JENAM „New Deal in European Astronomy: Trends and Perspectives“, Budapest, August (Vortrag); Ringberg Workshop „Long Baseline Interferometry in the Mid-infrared“, September (Vortrag); Jahrestagung der AG, Splinter-Meeting „Interferometry with Large Telescopes“, Freiburg, September (Vortrag); Workshop „Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems“, Heidelberg, September (Vortrag); Universität Graz, Dezember (eingeladener Vortrag)
- Stickel, M.: IAU Symposium 216, „Maps of the Cosmos“, Sydney Juli (Poster); IAU Symposium 217, „Recycling Intergalactic and Interstellar Matter“, Sydney Juli (Vortrag)
- Sukhorukov, O.: Eighteenth Colloquium on High Resolution Molecular Spectroscopy, Dijon, France, 8.–12. September (Poster)
- Tóth, L.V.: New Deal in European Astronomy: Trends and Perspectives, August, Budapest (Vortrag)
- Umbreit, S.: Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und Extrasolare Planeten“, Weimar, 19.–21. Februar; Konferenz „Toward Other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets“, Heidelberg, 22.–25. April (Poster)

*Öffentliche Vorträge:*

- Leinert, Chr.: Volkssternwarte Bonn, Oktober: „Optische Interferometrie“
- Lemke, D.: Sternfreunde Nordenham, Mai: „Astronomie mit ISO“
- Lenzen, R.: Heppenheim, 6. September: „NACO/VLT – From the First Idea to First Results“
- Quetz, A. M.: Rüsselsheimer Sternfreunde e.V., Volkshochschule Rüsselsheim, 21.2.: „Entstehung von Planetensystemen“ ; Volkssternwarte Darmstadt e.V., 10.5.: „Entstehung von Planetensystemen“ ; Freundeskreis Planetarium Mannheim e.V., Astronomie am Nachmittag, 9.12.: „Entstehung von Planetensystemen“
- Rix, H.-W.: Rotary Club, Bensheim, 7. März: „Wie das Universum interessant wurde“
- Staude, J.: Jahresversammlung der MPG, Hamburg, Juni: mehrere Schulvorträge

#### 4 Mitarbeit in Gremien

- Bailer-Jones, C. A. L.: Mitglied des GAIA Science Teams; Leiter der GAIA Classification Working Group; Mitglied des Organizing Committee of IAU Commission 45 (Stellar Classification)
- Boehnhardt, H.: Mitglied der Arbeitsgruppen „ROSETTA science“ und „ROSETTA dust modelling“ der ESA
- Brandner, W.: Mitglied des LINK-NIRVANA Management Review Board und des Programmausschusses für den Calar Alto.

- Feldt, M.: Mitglied des Arbeitskreises „Lessons Learned“ der ESO-VLT-Instrument-PIs
- Graser, U.: Technischer Koordinator für das Deutsches Interferometrie Zentrum (FrInGe), Mitglied des Boards der European Interferometry Initiative (EII), Leiter des Arbeitsbereiches „Advanced Instruments: Feasibility and pre-design studies“ der European Interferometry Joint Research Activity
- Grebel, E.: Mitglied des SDSS Collaboration Council und des RAVE Executive Board
- Gredel, R.: Mitglied der OPTICON Arbeitsgruppe „Future of medium-sized telescopes“
- Henning, Th.: Mitglied des Scientific and Technical Committee der ESO; Mitglied der ESO Strategic Planning Group; Mitglied im ESO-VLT-Instrument Science Team für VISIR; Mitglied der Astronomy Working Group der ESA; Mitglied des SOFIA Science Steering Committee; Mitglied im SOFIA Science Council; Mitglied des European ALMA Board; Vorsitzender des German Interferometry Centre FrInGe; Mitglied der Berufungskommission „Direktor ARI Heidelberg“; Mitglied des TAC Hubble Space Telescope; Gutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG); Mitglied im DLR-Gutachterausschuß „Extraterrestrische Grundlagenforschung“; Stellvertretender Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des Kiepenheuer-Instituts für Sonnenphysik, Freiburg; Wissenschaftliches Mitglied in den ISOPHOT, MIDI (VLT) und HIFI (HERSCHEL) Instrument Teams; Co-I of the infrared instruments FIFI-LS (SOFIA), PACS (HERSCHEL), MIRI (JWST), CHEOPS (VLT), PRIMA-DDL (VLT); Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina.
- Herbst, T.: Mitglied des Internal Science Advisory committee des MPIA; Mitglied des Internal computer committee des MPIA; Mitglied des PhD Advisory Committee des MPIA; Mitglied des Scientific Advisory Committee (chair); Mitglied des Darwin Science Advisory Group und des Terrestrial Exoplanet Science Advisory Team (TE-SAT) sowie der Technology sub-group of the TE-SAT (chair) der ESA; Mitglied des Darwin GENIE Team der ESO; Mitglied des MIDI Science Team des MPIA; Mitglied des MIDI Science Demonstration Team des MPIA
- Klaas, U.: Co-Investigator im ISOPHOT-Konsortium und im HERSCHEL-PACS-Konsortium, Mitglied des ISO Active Archive Phase Coordination Committee und der HERSCHEL Calibration Steering Group
- Launhardt, R.: Vorstandsmitglied der Wissenschaftlichen Ernst-Patzer-Stiftung
- Lenzen, R.: Mitglied im Phase-A Review Board for ESO Instrumentation Hawk-I, Vergabe der Beobachtungszeit des MPIA am 2.2-m-Teleskop auf La Silla (zusammen mit H.-J. Röser)
- Leinert, Chr.: Mitglied im Panel des OPC der ESO, im Science Demonstration Time Team der ESO, Mitglied der Working Group for Interferometry der IAU
- Lemke, D.: Principal Investigator des ISOPHOT-Konsortiums, Co-Investigator im HERSCHEL-PACS- und im JWST-MIRI Konsortium, Mitglied im Gutachter-Ausschuß „Verbundforschung Astronomie“, MPIA-Koordinator für das POE Netzwerk
- Odenkirchen, M.: Mitglied des Programmausschusses für den Calar Alto
- Rix, H.-W.: Mitglied im wissenschaftlichen Beirat und im Kuratorium des Astronomischen Instituts Potsdam (AIP), im Scientific Advisory Board des Astronomischen Rechen-Instituts Heidelberg (ARI), im ESO Visiting Committee, im VLTI Steering Committee, im Board von OPTICON und im Board der Large Binocular Telescope Corporation (LBTC); Vorsitzender des Boards der Large Binocular Telescope Beteiligungsgesellschaft (LBTB)
- Röser, H.-J.: Sekretär des Programmkomitees für den Calar Alto, Vergabe der Beobachtungszeit des MPIA am 2.2-m-Teleskop auf La Silla (zusammen mit R. Lenzen)
- Staude, J.: Mitglied der Jury beim Bundeswettbewerb Jugend forscht.

## 5 Weitere Aktivitäten am Institut

Am 8. Mai fand am Institut ein Girl's Day statt, an dem insgesamt 53 Schülerinnen im Alter zwischen 11 und 16 Jahren die Werkstätten und technischen Abteilungen des MPIA kennen lernten.

Am 10. Oktober nahm das Institut im Rahmen des SWR Uni-Forums an einem Schülertag teil. Ca. 70 Schüler der gymnasialen Oberstufe hatten Gelegenheit, die wissenschaftliche Arbeit am MPIA aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Durch das Institut in Heidelberg wurden 17 Besuchergruppen mit insgesamt 550 Teilnehmern geführt (A. M. Quetz, S. Kellner u.a.)

Auf dem Calar Alto wurden ca. 1800 Besucher, davon etwa 75 % spanische Schulklassen und etwa 10 % öffentliche spanische Organisationen und Institutionen durch das Observatorium geführt.

J. Staude gestaltete, unterstützt von A. M. Quetz, den 42. Jahrgang der Zeitschrift *Sterne und Weltraum*.

## 6 Preise

Sebastian Jester erhielt die Otto-Hahn-Medaille 2002 der Max-Planck-Gesellschaft (verliehen auf der Jahresversammlung 2003) für seine Arbeiten zu den physikalischen Bedingungen in den Jets von Radiogalaxien und Quasaren.

Sebastian Egner erhielt für seine Diplomarbeit „Optical Turbulence Estimation and Emulation“ im Oktober den Otto-Haxel-Preis der Universität Heidelberg. Der Preis wird in jedem Semester für herausragende Diplomarbeiten im Fach Physik vergeben und ist mit einer Urkunde und einem Geldpreis von 500 Euro verbunden.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 Im Berichtsjahr sind im Druck erschienen:

*In Zeitschriften mit Referee-System:*

Abazajian, K., J. K. Adelman-McCarthy, M. A. Agüeros, S. S. Allam, S. F. Anderson, J. Annis, N. A. Bahcall, I. K. Baldry, S. Bastian, A. Berlind, M. Bernardi, M. R. Blanton, N. Blythe, J. J. Bochanski, Jr., W. N. Boroski, H. Brewington, J. W. Briggs, J. Brinkmann, R. J. Brunner, T. Budavári, L. N. Carey, M. A. Carr, F. J. Castander, K. Chiu, M. J. Collinge, A. J. Connolly, K. R. Covey, I. Csabai, J. J. Dalcanton, S. Dodelson, M. Doi, F. Dong, D. J. Eisenstein, M. L. Evans, X. Fan, P. D. Feldman, D. P. Finkbeiner, S. D. Friedman, J. A. Frieman, M. Fukugita, R. R. Gal, B. Gillespie, K. Glazebrook, C. F. Gonzalez, J. Gray, E. K. Grebel, L. Grodzicki, J. E. Gunn, V. K. Gurbani, P. B. Hall, L. Hao, D. Harbeck, F. H. Harris, H. C. Harris, M. Harvanek, S. L. Hawley, T. M. Heckman, J. F. Helmboldt, J. S. Hendry, G. S. Hennessy, R. B. Hindsley, D. W. Hogg, D. J. Holmgren, J. A. Holtzman, L. Homer, L. Hui, S.-I. Ichikawa, T. Ichikawa, J. P. Inkmann, Z. Ivezic, S. Jester, D. E. Johnston, B. Jordan, W. P. Jordan, A. M. Jorgensen, M. Juric, G. Kauffmann, S. M. Kent, S. J. Kleinman, G. R. Knapp, A. Y. Kniazev, R. G. Kron, J. Krzesinski, P. Z. Kunszt, N. Kuropatkin, D. Q. Lamb, H. Lampeitl, B. E. Laubscher, B. C. Lee, R. F. Leger, N. Li, A. Lidz, H. Lin, Y.-S. Loh, D. C. Long, J. Loveday, R. H. Lupton, T. Malik, B. Margon, P. M. McGehee, T. A. McKay, A. Meiksin, G. A. Miknaitis, B. K. Moorthy, J. A. Munn, T. Murphy, R. Nakajima, V. K. Narayanan, T. Nash, E. H. Neilsen, Jr., H. J. Newberg, P. R. Newman, R. C. Nichol, T. Nicinski, M. Nieto-Santisteban, A. Nitta, M. Odenkirchen, S. Okamura, J. P. Ostriker, R. Owen, N. Padmanabhan, J. Peoples, J. R. Pier, B. Pindor, A. C. Pope, T. R. Quinn, R. R. Rafikov, S. N. Raymond, G. T. Richards, M. W. Richmond, H.-W. Rix, C. M. Rockosi, J. Schaye, D. J. Schlegel,



- D. P. Schneider, J. Schroeder, R. Scranton, M. Sekiguchi, U. Seljak, G. Sergey, B. Sesar, E. Sheldon, K. Shimasaku, W. A. Siegmund, N. M. Silvestri, A. J. Sinisgalli, E. Sirko, J. A. Smith, V. Smolcic, S. A. Snedden, A. Stebbins, C. Steinhardt, G. Stinson, C. Stoughton, I. V. Strateva, M. A. Strauss, M. SubbaRao, A. S. Szalay, I. Szapudi, P. Szkody, L. Tasca, M. Tegmark, A. R. Thakar, C. Tremonti, D. L. Tucker, A. Uomoto, D. E. Vanden Berk, J. Vandenberg, M. S. Vogeley, W. Voges, N. P. Vogt, L. M. Walkowicz, D. H. Weinberg, A. A. West, S. D. M. White, B. C. Wilhite, B. Willman, Y. Xu, B. Yanny, J. Yarger, N. Yasuda, C.-W. Yip, D. R. Yocum, D. G. York, N. L. Zakamska, I. Zehavi, W. Zheng, S. Zibetti, D. B. Zucker: The first data release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. J.* **126** (2003), 2081–2086
- Alexandrescu, R., A. Crunceanu, R.-E. Morjan, F. Morjan, F. Rohmund, L. K. L. Falk, G. Ledoux, F. Huisken: Synthesis of carbon nanotubes by CO<sub>2</sub>-laser-assisted chemical vapour deposition. *Infrared Phys. Technol.* **44** (2003), 43–50
- Amans, D., S. Callard, A. Gagnaire, J. Joseph, G. Ledoux, F. Huisken: Ellipsometric study of silicon nanocrystal optical constants. *J. Appl. Phys.* **93** (2003), 4173–4179
- Amans, D., S. Callard, A. Gagnaire, J. Joseph, G. Ledoux, F. Huisken: Optical properties of a microcavity containing silicon nanocrystals. *Mater. Sci. Eng. B* **101** (2003), 305–308
- Bacciotti, F., T. P. Ray, J. Eislöffel, J. Woitas, J. Solf, R. Mundt, C. J. Davis: Observations of jet diameter, density and dynamics. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 3–13
- Bacmann, A., B. Lefloch, C. Ceccarelli, J. Steinacker, A. Castets, L. Loinard: CO depletion and deuterium fractionation in prestellar cores. *Astrophys. J.* **585** (2003), L55–L58
- Bagoly, Z., I. Csabai, A. Mészáros, P. Mészáros, I. Horváth, L. G. Balázs, R. Vavrek: Gamma photometric redshifts for long gamma-ray bursts. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 919–925
- Bailer-Jones, C. A. L., M. Lamm: Limits on the infrared photometric monitoring of brown dwarfs. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 477–485
- Barrado y Navascués, D., V. J. S. Béjar, R. Mundt, E. L. Martín, R. Rebolo, M. R. Zapatero Osorio, C. A. L. Bailer-Jones: The Sigma Orionis substellar population. VLT/FORS spectroscopy and 2MASS photometry. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 171–185
- Bell, E. F.: Estimating star formation rates from infrared and radio luminosities: The origin of the radio-infrared correlation. *Astrophys. J.* **586** (2003), 794–813
- Bell, E. F., C. M. Baugh, S. Cole, C. S. Frenk, C. G. Lacey: The properties of spiral galaxies: Confronting hierarchical galaxy formation models with observations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 367–384
- Bell, E. F., D. H. McIntosh, N. Katz, M. D. Weinberg: The optical and near-infrared properties of galaxies. I. Luminosity and stellar mass functions. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 289–312
- Bell, E. F., D. H. McIntosh, N. Katz, M. D. Weinberg: A first estimate of the baryonic mass function of galaxies. *Astrophys. J.* **585** (2003), L117–L120
- Bello, D., J.-M. Conan, G. Rousset, R. Ragazzoni: Signal to noise ratio of layer-oriented measurements for multiconjugate adaptive optics. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 1101–1106
- Bendo, G. J., R. D. Joseph, M. Wells, P. Gallais, M. Haas, A. M. Heras, U. Klaas, R. J. Laureijs, K. Leech, D. Lemke, L. Metcalfe, M. Rowan-Robinson, B. Schulz, C. Telesco: Dust temperatures in the Infrared Space Observatary atlas of bright spiral galaxies. *Astron. J.* **124** (2003), 1380–1392
- Benetti, S., E. Cappellaro, R. Ragazzoni, F. Sabbadin, M. Turatto: The 3-D ionization structure of NGC 6818: A planetary nebula threatened by recombination. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 161–183

- Blanc, A., T. Fusco, M. Hartung, L. M. Mugnier, G. Rousset: Calibration of NAOS and CONICA static aberrations. Application of the phase diversity technique. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 373–383
- Borch, A., K. Meisenheimer, C. Wolf, M. Gray: Towards a new galaxy template library for multi-colour classification. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 965–968
- Bouwman, J., A. de Koter, C. Dominik, L. B. F. M. Waters: The origin of crystalline silicates in the Herbig Be star HD 100546 and in comet Hale-Bopp. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 577–592
- Bouy, H., W. Brandner, E. L. Martín, X. Delfosse, F. Allard, G. Basri: Multiplicity of nearby free-floating ultracool dwarfs: A Hubble Space Telescope WFPC2 search for companions. *Astron. J.* **126** (2003), 1526–1554
- Brown, M. L., A. N. Taylor, D. J. Bacon, M. E. Gray, S. Dye, K. Meisenheimer, C. Wolf: The shear power spectrum from the COMBO-17 survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 100–118
- Brunetti, G., K.-H. Mack, M. A. Prieto, S. Varano: In-situ particle acceleration in extragalactic radio hot spots: Observations meet expectations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), L40–L44
- Burkert, A.: The origin of the correlation between the spin parameter and the baryon fraction of galactic disks. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 697–700
- Butler, D. J.: The RR Lyrae star period – K-band luminosity relation of the globular cluster M3. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 981–990
- Butler, D. J., R. I. Davies, R. M. Redfern, N. Ageorges, H. Fewes: Measuring the absolute height and profile of the mesospheric sodium layer using a continuous wave laser. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 775–785
- Cardiel, N., J. Gorgas, P. Sánchez-Blázquez, A. J. Cenarro, S. Pedraz, G. Bruzual, J. Klement: Using spectroscopic data to disentangle stellar population properties. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 511–522
- Cellino, A., E. Diolaiti, R. Ragazzoni, D. Hestroffer, P. Tanga, A. Ghedina: Speckle interferometry observations of asteroids at TNG. *Icarus* **162** (2003), 278–284
- Chauvin, G., A.-M. Lagrange, H. Beust, T. Fusco, D. Mouillet, F. Lacombe, P. Pujet, G. Rousset, E. Gendron, J.-M. Conan, D. Bauduin, D. Rouan, W. Brandner, R. Lenzen, N. Hubin, M. Hartung: VLT/NACO adaptive optics imaging of the TY CrA system. A fourth stellar component candidate detected. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L51–L54
- Chesneau, O., S. Wolf, A. Domiciano de Souza: Hot stars mass-loss studied with spectropolarimetric interferometry (SPIN). *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 375–388
- Clément, D., H. Mutschke, R. Klein, Th. Henning: New laboratory spectra of isolated b-SiC nanoparticles: Comparison with spectra taken by the Infrared Space Observatory. *Astrophys. J.* **594** (2003), 642–650
- Colangeli, L., Th. Henning, J. R. Brucato, D. Clément, D. Fabian, O. Guillois, F. Huisken, C. Jäger, E. K. Jessberger, A. Jones, G. Ledoux, G. Manicó, V. Mennella, F. J. Molster, H. Mutschke, V. Pirronello, C. Reynaud, J. Roser, G. Vidali, L. B. F. M. Waters: The role of laboratory experiments in the characterisation of silicon-based cosmic material. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 97–152
- Courteau, S., D. R. Andersen, M. A. Bershady, L. A. MacArthur, H.-W. Rix: The Tully-Fisher relation of barred galaxies. *Astrophys. J.* **594** (2003), 208–224
- D’Angelo, G., Th. Henning, W. Kley: Thermohydrodynamics of circumstellar disks with high-mass planets. *Astrophys. J.* **599** (2003), 548–576
- D’Angelo, G., W. Kley, Th. Henning: Orbital migration and mass accretion of protoplanets in three-dimensional global computations with nested grids. *Astrophys. J.* **586** (2003), 540–561

- D'Onghia, E., A. Burkert: The failure of self-interacting dark matter to solve the overabundance of dark satellites and the soft core question. *Astrophys. J.* **586** (2003), 12–16
- Daddi, E., H. J. A. Röttgering, I. Labbé, G. Rudnick, M. Franx, A. F. M. Moorwood, H. W. Rix, P. P. van der Werf, P. G. van Dokkum: Detection of strong clustering of red k-selected galaxies at  $2 < z_{\text{phot}} < 4$  in the Hubble Deep Field South. *Astrophys. J.* **588** (2003), 50–64
- De Boer, K. S., P. G. Willemsen, K. Reif, H. Poschmann, K.-H. Marien, T. A. Kaempfer, M. Hilker, D. W. Evans, C. A. L. Bailer-Jones: Spectrophotometric information from the DIVA satellite. *J. Astron. Data* **9** (2003), 8
- Del Burgo, C., R. J. Laureijs, P. Abraham, C. Kiss: The far-infrared signature of dust in high-latitude regions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 403–414
- Derekas, A., L. L. Kiss, P. Székely, E. J. Alfaro, B. Csák, S. Mészáros, E. Rodríguez, A. Rolland, K. Sárneczky, G. M. Szabó, K. Szatmáry, M. Váradi, C. Kiss: A photometric monitoring of bright high-amplitude  $\delta$  Scuti stars. II. Period updates for seven stars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 733–743
- Evans, A., M. Stickel, J. T. Van Loon, S. P. S. Eyres, M. E. L. Hopwood, A. J. Penny: Far infra-red emission from NGC 7078: First detection of intra-cluster dust in a globular cluster. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), L9–L12
- Fan, X., M. A. Strauss, D. P. Schneider, R. H. Becker, R. L. White, Z. Haiman, M. Gregg, L. Pentericci, E. K. Grebel, V. K. Narayanan, Y. Loh, G. T. Richards, J. E. Gunn, R. H. Lupton, G. R. Knapp, Z. Ivezić, W. N. Brandt, M. Collinge, L. Hao, D. Harbeck, F. Prada, J. Schaye, I. Strateva, N. Zakamska, S. Anderson, J. Brinkmann, N. A. Bahcall, D. Q. Lamb, S. Okamura, A. Szalay, D. G. York: A survey of  $z > 5.7$  quasars in the Sloan Digital Sky Survey. II. Discovery of three additional quasars at  $z > 6$ . *Astron. J.* **125** (2003), 1649–1659
- Feldt, M., E. Puga, R. Lenzen, Th. Henning, W. Brandner, B. Stecklum, A.-M. Lagrange, E. Gendron, G. Rousset: Discovery of a candidate for the central star of the ultracompact H II region G5.89-0.39. *Astrophys. J.* **599** (2003), L91–L94
- Fingerhut, R. L., M. L. McCall, M. De Robertis, R. L. Kingsburgh, M. Komljenovic, H. Lee, R. J. Buta: The extinction and distance of Maffei 1. *Astrophys. J.* **587** (2003), 672–684
- Franx, M., I. Labbé, G. Rudnick, P. G. van Dokkum, E. Daddi, N. M. Förster Schreiber, A. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, A. van de Wel, P. van der Werf, L. van Starckenburg: A significant population of red, near-infrared-selected high-redshift galaxies. *Astrophys. J.* **587** (2003), L79–L82
- Gallagher, J. S., G. J. Madsen, R. J. Reynolds, E. K. Grebel, T. A. Smecker-Hane: A search for ionized gas in the Draco and Ursa Minor dwarf spheroidal galaxies. *Astrophys. J.* **588** (2003), 326–330
- Gaspar, A., L. L. Kiss, T. R. Bedding, A. Derekas, S. Kaspi, C. Kiss, K. Sárneczky, G. M. Szabó, M. Váradi: VRI CCD photometry of NGC 2126. *VizieR Online Data Catalog* **341** (2003), 00879
- Gáspár, A., L. L. Kiss, T. R. Bedding, A. Derekas, S. Kaspi, C. Kiss, K. Sárneczky, G. M. Szabó, M. Váradi: The first CCD photometric study of the open cluster NGC 2126. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 879–885
- Genzel, R., R. Schödel, T. Ott, F. Eisenhauer, R. Hofmann, M. Lehnert, A. Eckart, T. Alexander, A. Sternberg, R. Lenzen, Y. Clénet, F. Lacombe, D. Rouan, A. Renzini, L. E. Tacconi-Garman: The stellar cusp around the supermassive black hole in the galactic center. *Astrophys. J.* **594** (2003), 812–832

- Goto, M., W. Gaessler, Y. Hayano, M. Iye, Y. Kamata, T. Kanzawa, N. Kobayashi, Y. Minowa, D. J. Saint-Jacques, H. Takami, N. Takato, H. Terada: Spatially resolved 3 micron spectroscopy of IRAS 22272+5435: Formation and evolution of aliphatic hydrocarbon dust in proto-planetary nebulae. *Astrophys. J.* **589** (2003), 419–429
- Goto, M., T. Usuda, N. Takato, M. Hayashi, S. Sakamoto, W. Gaessler, Y. Hayano, M. Iye, Y. Kamata, T. Kanzawa, N. Kobayashi, Y. Minowa, K. Nedachi, S. Oya, T.-S. Pyo, D. Saint-Jacques, H. Suto, H. Takami, H. Terada, G. F. Mitchell: Carbon isotope ratio in  $^{12}\text{CO}/^{13}\text{CO}$  toward local molecular clouds with near-infrared high-resolution spectroscopy of vibrational transition bands. *Astrophys. J.* **598** (2003), 1038–1047
- Grebel, E. K.: New aspects for new generation telescopes. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 947–956
- Grebel, E. K., J. S. Gallagher, D. Harbeck: The progenitors of dwarf spheroidal galaxies. *Astron. J.* **125** (2003), 1926–1939
- Haas, M., U. Klaas, S. A. H. Müller, D. Lemke, R. Chini, F. Bertoldi, M. Camenzind, O. Krause, P. J. Richards, K. Meisenheimer, B. J. Wilkes: The ISO view of Palomar-green quasars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 87–111
- Hamilton, C. M., W. Herbst, R. Mundt, C. A. L. Bailer-Jones, C. M. Johns-Krull: Natural coronagraphic observations of the eclipsing T Tauri system KH 15D: Evidence of accretion and bipolar outflow in a weak-line T Tauri star. *Astrophys. J.* **591** (2003), L45–L48
- Harbeck, D., G. H. Smith, E. K. Grebel: CN abundance variations on the main sequence of 47 Tucanae. *Astron. J.* **125** (2003), 197–207
- Hartung, M., A. Blanc, T. Fusco, F. Lacombe, L. M. Mugnier, G. Rousset, R. Lenzen: Calibration of NAOS and CONICA static aberrations. Experimental results. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 385–394
- Hayano, Y., M. Iye, H. Takami, N. Takato, W. Gaessler, Y. Minowa, P. Wizinowich, D. Summers: Observational impact of scattered light from the laser beam of a laser guide star adaptive optics system. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* **115** (2003), 1419–1428
- Heidt, J., K. Jäger, K. Nilsson, U. Hopp, J. W. Fried, E. Sutorius: PKS 0537-441: Extended [O II] emission and a binary QSO? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 565–577
- Helmi, A., Z. Ivezić, F. Prada, L. Pentericci, C. M. Rockosi, D. P. Schneider, E. K. Grebel, D. Harbeck, R. H. Lupton, J. E. Gunn, G. R. Knapp, M. A. Strauss, J. Brinkmann: Selection of metal-poor giant stars using the Sloan Digital Sky Survey photometric system. *Astrophys. J.* **586** (2003), 195–200
- Herbst, T.: Interferometry with the Large Binocular Telescope. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 45–53
- Hippelein, H., M. Haas, R. J. Tuffs, D. Lemke, M. Stickel, U. Klaas, H. J. Völk: The spiral galaxy M 33 mapped in the FIR by ISOPHOT. A spatially resolved study of the warm and cold dust. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 137–146
- Hippelein, H., C. Maier, K. Meisenheimer, C. Wolf, J. W. Fried, B. von Kuhlmann, M. Kümmel, S. Phleps, H.-J. Röser: Star forming rates between  $z = 0.25$  and  $z = 1.2$  from the CADIS emission line survey. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 65–78
- Huisken, F., D. Amans, G. Ledoux, H. Hofmeister, F. Cichos, J. Martin: Nanostructuring with visible-light-emitting silicon nanocrystals. *New J. Phys.* **5** (2003), 10.1–10.10
- Hujeirat, A., M. Livio, M. Camenzind, A. Burkert: A model for the jet-disk connection in black hole accreting systems. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 415–430

- Inada, N., M. Oguri, B. Pindor, J. F. Hennawi, K. Chiu, W. Zheng, S.-I. Ichikawa, M. D. Gregg, R. H. Becker, Y. Suto, M. A. Strauss, E. L. Turner, C. R. Keeton, J. Annis, F. J. Castander, D. J. Eisenstein, J. A. Frieman, M. Fukugita, J. E. Gunn, D. E. Johnston, S. M. Kent, R. C. Nichol, G. T. Richards, H.-W. Rix, E. S. Sheldon, N. A. Bahcall, J. Brinkmann, Z. Ivezić, D. Q. Lamb, T. A. McKay, D. P. Schneider, D. G. York: A gravitationally lensed quasar with quadruple images separated by 14.62 arcseconds. *Nature* **426** (2003), 810–812
- Jäger, C., J. Dorschner, H. Mutschke, T. Posch, Th. Henning: Steps toward interstellar silicate mineralogy. VII. Spectral properties and crystallization behaviour of magnesium silicates produced by the sol-gel method. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 193–204
- Jäger, C., D. Fabian, F. Schrempel, J. Dorschner, Th. Henning, W. Wesch: Structural processing of enstatite by ion bombardment. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 57–65
- Jäger, C., V. B. Il'in, Th. Henning, H. Mutschke, D. Fabian, D. Semenov, N. Voshchinnikov: A database of optical constants of cosmic dust analogs. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **79–80** (2003), 765–774
- Kahanpää, J., K. Mattila, K. Lehtinen, Chr. Leinert, D. Lemke: Unidentified infrared bands in the interstellar medium of the galaxy. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 999–1012
- Karachentsev, I. D., E. K. Grebel, M. E. Sharina, A. E. Dolphin, D. Geisler, P. Guhathakurta, P. W. Hodge, V. E. Karachentseva, A. Sarajedini, P. Seitzer: Distances to nearby galaxies in sculptor. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 93–111
- Karachentsev, I. D., D. I. Makarov, M. E. Sharina, A. E. Dolphin, E. K. Grebel, D. Geisler, P. Guhathakurta, P. W. Hodge, V. E. Karachentseva, A. Sarajedini, P. Seitzer: Local galaxy flows within 5 Mpc. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 479–491
- Karachentsev, I. D., M. E. Sharina, A. E. Dolphin, E. K. Grebel, D. Geisler, P. Guhathakurta, P. W. Hodge, V. E. Karachentseva, A. Sarajedini, P. Seitzer: Galaxy flow in the Canes Venatici I cloud. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 467–477
- Kessel-Deynet, O., A. Burkert: Radiation-driven implosion of molecular cloud cores. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 545–554
- Khanzadyan, T., M. D. Smith, C. J. Davis, R. Gredel, T. Stanke, A. Chrysostomou: A multi-epoch near-infrared study of the HH 7-11 protostellar outflow. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 57–66
- Khochfar, S., A. Burkert: The importance of spheroidal and mixed mergers for early-type galaxy formation. *Astrophys. J.* **597** (2003), L117–L120
- Khochfar, S., A. Burkert: Ellipticals with disk and boxy isophotes in high-density environments. *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 211–215
- Khochfar, S., A. Burkert: The mix of disk and boxy ellipticals. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 401–404
- Kiss, C., P. Ábrahám, U. Klaas, D. Lemke, P. Héraudeau, C. del Burgo, U. Herbstmeier: Small-scale structure of the galactic cirrus emission. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 177–185
- Klaas, U.: The dusty sight of galaxies: ISOPHOT surveys of normal galaxies, ULIRGs and quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *The Cosmic Circuit of Matter*. *Rev. Mod. Astron.* **16** (2003), 243–260
- Klahr, H. H., P. Bodenheimer: Turbulence in accretion disks: Vorticity generation and angular momentum transport via the global baroclinic instability. *Astrophys. J.* **582** (2003), 869–892
- Klein, R., D. Apai, I. Pascucci, Th. Henning, L. B. F. M. Waters: First detection of millimeter dust emission from brown dwarf disks. *Astrophys. J.* **593** (2003), L57–L60

- Klessen, R. S., E. K. Grebel, D. Harbeck: Draco: A failure of the tidal model. *Astrophys. J.* **589** (2003), 798–809
- Kniazev, A. Y., E. K. Grebel, L. Hao, M. A. Strauss, J. Brinkmann, M. Fukugita: Discovery of eight new extremely metal poor galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.* **593** (2003), L73–L76
- Kranz, T., A. Slyz, H.-W. Rix: Dark matter within high surface brightness spiral galaxies. *Astrophys. J.* **586** (2003), 143–151
- Krause, O., D. Lemke, L. V. Tóth, U. Klaas, M. Haas, M. Stickel, R. Vavrek: A very young star forming region detected by the ISOPHOT Serendipity Survey. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1007–1020
- Krause, O., U. Lisenfeld, D. Lemke, M. Haas, U. Klaas, M. Stickel: A gas and dust rich giant elliptical galaxy in the ISOPHOT Serendipity Survey. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), L1–L4
- Küker, M., Th. Henning, G. Rüdiger: Magnetic star-disk coupling in classical T Tauri systems. *Astrophys. J.* **589** (2003), 397–409
- Labbé, I., M. Franx, G. Rudnick, N. M. Schreiber, N. M. Förster Schreiber, H.-W. Rix, A. Moorwood, P. G. van Dokkum, P. van der Werf, H. Röttgering, L. van Starckenburg, A. van de Wel, K. Kuijken, E. Daddi: Ultradeep near-infrared ISAAC observations of the Hubble Deep Field South: Observations, reduction, multicolor catalog, and photometric redshifts. *Astron. J.* **125** (2003), 1107–1123
- Labbé, I., G. Rudnick, M. Franx, E. Daddi, P. G. van Dokkum, N. M. Förster Schreiber, K. Kuijken, A. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, I. Trujillo, A. van der Wel, P. van der Werf, L. van Starckenburg: Large disklike galaxies at high redshift. *Astrophys. J.* **591** (2003), L95–L98
- Lamm, M. H., C. A. L. Bailer-Jones, R. Mundt, W. Herbst, A. Scholz: Rotation and variability of PMS stars in NGC 2264. *VizieR Online Data Catalog* **341** (2003), 70557
- Lee, H., E. K. Grebel, P. W. Hodge: Nebular abundances of nearby southern dwarf galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 141–159
- Lee, H., M. L. McCall, R. L. Kingsburgh, R. Ross, C. C. Stevenson: Uncovering additional clues to galaxy evolution. I. Dwarf irregular galaxies in the field. *Astron. J.* **125** (2003), 146–165
- Lehtinen, K., K. Mattila, D. Lemke, M. Juvela, T. Prusti, R. J. Laureijs: Far-infrared observations of pre-protostellar sources in Lynds 183. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 571–581
- Leinert, Chr., U. Graser, F. Przygodda, L. B. F. M. Waters, G. Perrin, W. Jaffe, B. Lopez, E. J. Bakker, A. Böhm, O. Chesneau, W. D. Cotton, S. Damstra, J. de Jong, A. W. Glazenberg-Kluttig, B. Grimm, H. Hanenburg, W. Laun, R. Lenzen, S. Ligori, R. J. Mathar, J. Meisner, S. Morel, W. Morr, U. Neumann, J.-W. Pel, P. Schuller, R.-R. Rohloff, B. Stecklum, C. Storz, O. von der Lühe, K. Wagner: MIDI – the 10  $\mu\text{m}$  instrument on the VLTI. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 73–83
- Maier, C., K. Meisenheimer, E. Thommes, H. Hippelein, H.-J. Röser, J. Fried, B. von Kuhlmann, S. Phleps, C. Wolf: Constraints to the evolution of Lyman- $\alpha$  bright galaxies between  $z = 3$  and  $z = 6$ . *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 79–85
- Makarova, L., E. K. Grebel, I. D. Karachentsev, A. E. Dolphin, V. E. Karachentseva, M. E. Sharina, D. Geisler, P. Guhathakurta, P. W. Hodge, A. Sarajedini, P. Seitzer: Tidal dwarfs in the M81 group: The second generation? *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 107–111
- Masciadri, E.: Near ground wind simulations by a meso-scale atmospheric model for the Extremely Large Telescopes site selection. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica* **39** (2003), 249–259

- Masciadri, E., W. Brandner, H. Bouy, R. Lenzen, A. M. Lagrange, F. Lacombe: First NACO observations of the brown dwarf LHS 2397ab. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 157–160
- Meeus, G., J. Bouwman, C. Dominik, L. B. F. M. Waters, A. de Koter: Erratum: The absence of the 10  $\mu\text{m}$  silicate feature in the isolated Herbig Ae star HD 100453. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 767
- Meeus, G., M. Sterzik, J. Bouwman, A. Natta: Mid-IR spectroscopy of T Tauri stars in Chamealeon I: Evidence for processed dust at the earliest stages. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L25–L29
- Meisenheimer, K.: Sites of particle acceleration in radio galaxies. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 495–499
- Movsessian, T., T. Khanzadyan, T. Magakian, M. D. Smith, E. Nikogosian: An optical and near-infrared exploration of the star formation region in Cygnus surrounding RNO 127. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 147–156
- Mühlbauer, G., W. Dehnen: Kinematic response of the outer stellar disk to a central bar. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 975–984
- Naab, T., A. Burkert: Statistical properties of collisionless equal- and unequal-mass merger remnants of disk galaxies. *Astrophys. J.* **597** (2003), 893–906
- Nelson, A. F., W. Benz: On the early evolution of forming Jovian planets I: Initial conditions, systematics and qualitative comparisons to theory. *Astrophys. J.* **589** (2003), 556–577
- Nelson, A. F., W. Benz: On the early evolution of forming Jovian planets II: Analysis of accretion and the gravitational torques. *Astrophys. J.* **589** (2003), 578–604
- Newberg, H. J., B. Yanny, E. K. Grebel, G. Hennessy, Z. Ivezić, D. Martinez-Delgado, M. Odenkirchen, H.-W. Rix, J. Brinkmann, D. Q. Lamb, D. P. Schneider, D. G. York: Sagittarius tidal debris 90 kiloparsecs from the galactic center. *Astrophys. J.* **596** (2003), L191–L194
- Noriega-Crespo, A., A. C. Raga, E. Masciadri: HH 111 STIS observations and their analysis using analytical and numerical models. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 79–82
- O’Tuairisg, S. Ó., R. F. Butler, A. Shearer, R. M. Redfern, D. Butler, A. Penny: TRIFFID observations of the cores of the three globular clusters M 15, 92 and NGC 6712. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 960–980
- Odenkirchen, M., E. K. Grebel, W. Dehnen, H.-W. Rix, B. Yanny, H. J. Newberg, C. M. Rockosi, D. Martinez-Delgado, J. Brinkmann, J. R. Pier: The extended tails of Palomar 5: A 10° arc of globular cluster tidal debris. *Astron. J.* **126** (2003), 2385–2407
- Ofek, E. O., H.-W. Rix, D. Maoz: The redshift distribution of gravitational lenses revisited: Constraints on galaxy mass evolution. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 639–652
- Pascucci, I., D. Apai, Th. Henning, C. P. Dullemond: The first detailed look at a brown dwarf disk. *Astrophys. J.* **590** (2003), L111–L114
- Pascucci, I., Th. Henning, J. Steinacker, S. Wolf: 2D/3D dust continuum radiative transfer codes to analyze and predict VLTI observations. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 113–118
- Pentericci, L., H.-W. Rix, F. Prada, X. Fan, M. A. Strauss, D. P. Schneider, E. K. Grebel, D. Harbeck, J. Brinkmann, V. K. Narayanan: The near-IR properties and continuum shapes of high redshift quasars from the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 75–82
- Phleps, S., K. Meisenheimer: Clustering evolution between  $z = 1$  and today. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 377–380

- Phleps, S., K. Meisenheimer: The evolution of galaxy clustering since  $z = 1$  from the calar alto deep imaging survey (CADIS). *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 855–868
- Posch, T., F. Kerschbaum, D. Fabian, H. Mutschke, J. Dorschner, A. Tamanai, Th. Henning: Infrared properties of solid Titanium oxides: Exploring potential primary dust condensates. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 437–445
- Prada, F., M. Vitvitska, A. Klypin, J. A. Holtzman, D. J. Schlegel, E. K. Grebel, H.-W. Rix, J. Brinkmann, T. A. McKay, I. Csabai: Observing the dark matter density profile of isolated galaxies. *Astrophys. J.* **598** (2003), 260–271
- Prieto, M. A., J. A. Acosta-Pulido: The infrared spectral energy distribution of the Seyfert 2 prototype NGC 5252. *Astrophys. J.* **583** (2003), 689–694
- Prieto, M. A., G. Brunetti, K.-H. Mack: Resolving optical hot spots in radio galaxies with the VLT. *New Astronomy Review* **47** (2003), 663–665
- Przygodda, F., R. van Boekel, P. Ábrahám, S. Y. Melnikov, L. B. F. M. Waters, Chr. Leinert: Evidence for grain growth in T Tauri disks. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L43–L46
- Pustilnik, S., A. Zasov, A. Kniazev, A. Pramskij, A. Ugryumov, A. Burenkov: Possibly interacting Vorontsov-Velyaminov galaxies. II. The 6-m telescope spectroscopy of VV 080, 131, 499, 523 and 531. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 841–857
- Pustilnik, S. A., A. Y. Kniazev, A. G. Pramskij, A. V. Ugryumov: Search for and study of extremely metal-deficient galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 795–798
- Pustilnik, S. A., A. Y. Kniazev, A. G. Pramskij, A. V. Ugryumov, J. Masegosa: Starburst in HS 0822+3542 induced by the very blue LSB dwarf SAO 0822+3545. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 917–932
- Pyo, T.-S., M. Hayashi, N. Kobayashi, A. T. Tokunaga, H. Terada, M. Goto, T. Yamashita, Y. Itoh, H. Takami, N. Takato, Y. Hayano, W. Gaessler, Y. Kamata, Y. Minowa, M. Iye: The structure of young stellar jets and winds revealed by high resolution [Fe II]  $\lambda 1.644 \mu\text{m}$  line observations. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 21–24
- Pyo, T.-S., N. Kobayashi, M. Hayashi, H. Terada, M. Goto, H. Takami, N. Takato, W. Gaessler, T. Usuda, T. Yamashita, A. T. Tokunaga, Y. Hayano, Y. Kamata, M. Iye, Y. Minowa: Adaptive optics spectroscopy of the [Fe II] outflow from DG Tauri. *Astrophys. J.* **590** (2003), 340–347
- Ragazzoni, R., M. Turatto, W. Gaessler: The lack of observational evidence for the quantum structure of spacetime at Planck scales. *Astrophys. J.* **587** (2003), L1–L4
- Ragazzoni, R., G. Valente, E. Marchetti: Gravitational wave detection through microlensing? *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 100–110
- Reunanen, J., J. K. Kotilainen, M. A. Prieto: Near-infrared spectroscopy of nearby Seyfert galaxies II. Molecular content and coronal emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 192–208
- Ribak, E. N., R. Ragazzoni, V. A. Parfenov: Radio plasma fringes as guide stars: Tracking the global tilt. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 365–373
- Richichi, A., T. Chandrasekhar, Chr. Leinert: Milliarcsecond-resolution observations of IRC +10216. *New Astronomy* **8** (2003), 507–515
- Rudnick, G., H.-W. Rix, M. Franx, I. Labbé, M. Blanton, E. Daddi, N. M. Förster Schreiber, A. Moorwood, H. Röttgering, I. Trujillo, A. van de Wel, P. van der Werf, P. G. van Dokkum, L. van Starckenburg: The rest-frame optical luminosity density, color, and stellar mass density of the Universe from  $z = 0$  to  $z = 3$ . *Astrophys. J.* **599** (2003), 847–864
- Rusin, D., C. S. Kochanek, E. E. Falco, C. R. Keeton, B. A. McLeod, C. D. Impey, J. Lehar, J. A. Munoz, C. Y. Peng, H.-W. Rix: The evolution of a mass-selected sample of early-type field galaxies. *Astrophys. J.* **587** (2003), 143–159



- Schreyer, K., B. Stecklum, H. Linz, Th. Henning: NGC 2264 IRS 1: The central engine and its cavity. *Astrophys. J.* **599** (2003), 335–341
- Schulz, R., J. A. Stüwe, H. Boehnhardt, W. Gaessler, G. P. Tozzi: Characterization of stardust target comet 81p/wild 2 from 1996 to 1998. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 345–352
- Semenov, D., Th. Henning, C. Helling, M. Ilgner, E. Sedlmayr: Rosseland and Planck mean opacities for protoplanetary discs. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 611–621
- Setiawan, J., A. P. Hatzes, O. von der Lühe, L. Pasquini, D. Naef, L. da Silva, S. Udry, D. Queloz, L. Girardi: Evidence of a sub-stellar companion around HD 47536. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L19–L23
- Setiawan, J., L. Pasquini, L. da Silva, O. von der Lühe, A. Hatzes: Precise radial velocity measurements of G and K giants. First results. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1151–1159
- Slyz, A., J. Devriendt, G. Bryan, J. Silk: Star formation in a multi-phase interstellar medium. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 833–836
- Slyz, A. D., T. Kranz, H.-W. Rix: Exploring spiral galaxy potentials with hydrodynamical simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 1162–1178
- Smith, M. D., T. Khanzadyan, C. J. Davis: Anatomy of the Herbig-Haro object HH 7 bow shock. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 524–536
- Stapelfeldt, K. R., F. Ménard, A. M. Watson, J. E. Krist, C. Dougados, D. L. Padgett, W. Brandner: Hubble Space Telescope WFPC2 imaging of the disk and jet of HV Tauri C. *Astrophys. J.* **589** (2003), 410–418
- Steinacker, J., Th. Henning: Detection of gaps in circumstellar disks. *Astrophys. J.* **583** (2003), L35–L38
- Steinacker, J., Th. Henning, A. Bacmann, D. Semenov: 3D continuum radiative transfer in complex dust configurations around young stellar objects and active nuclei. I. Computational methods and capabilities. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 405–418
- Stickel, M., J. N. Bregman, A. C. Fabian, D. A. White, D. M. Elmegreen: Deep ISOPHOT far-infrared imaging of M 86. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 503–515
- Temporin, S., S. Ciroi, P. Rafanelli, M. Radovich, J. Vennik, G. M. Richter, K. Birkle: Analysis of the interaction effects in the southern galaxy pair Tol 1238-364 and ESO 381-g009. *Astrophysical Journal. Supplement Series* **148** (2003), 353–382
- Ugryumov, A. V., D. Engels, S. A. Pustilnik, A. Y. Kniazev, A. G. Pramskij, H.-J. Hagen: The Hamburg/SAO survey for low metallicity blue compact/H II galaxies (HSS-lm). I. The first list of 46 strong-lined galaxies. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 463–472
- van Boekel, R., P. Kervella, M. Schöller, T. Herbst, W. Brandner, A. de Koter, L. B. F. M. Waters, D. J. Hillier, F. Paresce, R. Lenzen, A.-M. Lagrange: Direct measurement of the size and shape of the present-day stellar wind of Eta Carinae. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), L37–L40
- van Boekel, R., L. B. F. M. Waters, C. Dominik, J. Bouwman, A. de Koter, C. P. Dullemond, F. Paresce: Grain growth in the inner regions of Herbig Ae/Be star disks. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), L21–L24
- van Dokkum, P. G., N. M. Förster Schreiber, M. Franx, E. Daddi, G. D. Illingworth, I. Labbé, A. Moorwood, H.-W. Rix, H. Röttgering, G. Rudnick, A. van der Wel, P. van der Werf, L. van Starkenburg: Spectroscopic confirmation of a substantial population of luminous red galaxies at redshifts  $z \gtrsim 2$ . *Astrophys. J.* **587** (2003), L83–L87
- Walcher, C. J., J. W. Fried, A. Burkert, R. S. Klessen: About the morphology of dwarf spheroidal galaxies and their dark matter content. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 847–854

- Wiebe, D., D. Semenov, Th. Henning: Reduction of chemical networks. I. The case of molecular clouds. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 197–210
- Wilke, K., M. Stickel, M. Haas, U. Herbstmeier, U. Klaas, D. Lemke: The small magellanic cloud in the far infrared I. ISO's 170  $\mu\text{m}$  map and revisit of the 12–100  $\mu\text{m}$  data. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 873–893
- Willemsen, P. G., C. A. L. Bailer-Jones, T. A. Kaempf, K. S. de Boer: Automated determination of stellar parameters from simulated dispersed images for DIVA. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1203–1213
- Woitas, J., V. S. Tamazian, J. A. Docobo, Chr. Leinert: Visual orbit for the low-mass binary Gliese 22 ac from speckle interferometry. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 293–298
- Wolf, C., K. Meisenheimer, H.-W. Rix, A. Borch, S. Dye, M. Kleinheinrich: The COMBO-17 survey: Evolution of the galaxy luminosity function from 25 000 galaxies with  $0.2 < z < 1.2$ . *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 73–98
- Wolf, S., R. Launhardt, Th. Henning: Magnetic field evolution in bok globules. *Astrophys. J.* **592** (2003), 233–244
- Yanny, B., H. J. Newberg, E. K. Grebel, S. Kent, M. Odenkirchen, C. M. Rockosi, D. Schlegel, M. Subbarao, J. Brinkmann, M. Fukugita, Z. Ivezić, D. Q. Lamb, D. P. Schneider, D. G. York: A low-latitude halo stream around the Milky Way. *Astrophys. J.* **588** (2003), 824–841

*Eingeladene Beiträge und Reviews:*

- Brandner, W.: Adaptive optics in SF. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. *Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 323–332
- Burkert, A., T. Naab: Major mergers and the origin of elliptical galaxies. In: Contopoulos, G., Voglis, N. (eds.): Galaxies and chaos. *Lect. Not. Phys.* **626** (2003), 327–339
- Henning, Th., M. Ilgner: Chemistry and transport in accretion disks. In: Curry, C.L., Fich, M. (eds.): Chemistry as a diagnostic of star formation. *NRC Res. Proc., Ottawa* (2003), 54–60
- Henning, Th.: Cosmic silicates – a review. In: Pirronello, V., Krelowski, J., Manicó, G. (eds.): Solid state astrochemistry. *NATO Sci. Ser. II: Math. Phys. Chem.* **120** (2003), 85–103
- Henning, Th.: From dust disks to planetary systems. In: Castell, L., Ischebeck, O. (eds.): Time, quantum and information. Springer, Berlin u.a. (2003), 159–169
- Huisken, F., G. Ledoux, O. Guillois, C. Reynaud: Investigation of the influence of oxidation and HF attack on the photoluminescence of silicon nanoparticles. In: Jutzi, P., Schubert, U. (eds.): Silicon Chemistry: From the atom to extended systems. Wiley-VCH, Weinheim (2003), 281–295
- Huisken, F., G. Ledoux, O. Guillois, C. Reynaud: Light-emitting properties of size-selected silicon nanoparticles. In: Auner, N., Weis, J. (eds.): Organosilicon Chemistry V: From molecules to materials. Wiley-VCH, Weinheim (2003), 797–807
- Leinert, Chr.: VLTI – early results. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. *Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 293–300

*In Konferenzberichten und Sammelbänden:*

- Ábrahám, P., J. A. Acosta-Pulido, U. Klaas, S. Bianchi, M. Radovich, L. Schmidtbreich: Analysis of ISOPHOT chopped observations. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. *ESA SP-481* (2003), 89–94

- Ábrahám, P., A. Moor, C. Kiss, P. Héraudeau, C. del Burgo: Circumstellar dust around main-sequence stars: What can we learn from the ISOPHOT archive? In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 129–132
- Acosta-Pulido, J. A., P. Ábrahám: In-orbit calibration of ISOPHOT-S. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 95–98
- Ageorges, N., R. Lenzen, M. Hartung, W. Brandner, E. Gendron, A. F. M. Moorwood, A.-M. Lagrange: Polarization with adaptive optics at ESO Very Large Telescope (Yepun). In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 212–222
- Apai, D., W. Brandner, I. Pascucci, Th. Henning, R. Lenzen, A.-M. Lagrange: The sharpest look at the closest T Tauri disk: NACO polarimetric differential imaging of the TW Hya. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 329–332
- Apai, D., I. Pascucci, W. Brandner, H. Wang, Th. Henning: Adaptive optics imaging of circumstellar disks. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 307–312
- Apai, D., I. Pascucci, Th. Henning, M. F. Sterzik, R. Klein, D. Semenov, E. Guenther, B. Stecklum: Probing dust around brown dwarfs: The naked LP 944-20 and the disk of Cha H $\alpha$  2. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 137–138
- Apai, D., I. Pascucci, Th. Henning, M. F. Sterzik, R. Klein, D. Semenov, E. Günther, B. Stecklum: Mid-infrared observations of brown dwarfs and their disks: First ground-based detection. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 93–98
- Apai, D., I. Pascucci, H. Zinnecker: Binary stars with component disks: The case of Z CMa. In: Perrin, G., Malbet, F., (eds.): Observing with the VLTI. EAS Publ. Ser. **6** (2003), 249
- Arsenault, R., J. Alonso, H. Bonnet, J. Brynnel, B. Delabre, R. Donaldson, C. Dupuy, E. Fedrigo, J. Farinato, N. N. Hubin, L. Ivanescu, M. E. Kasper, J. Paufique, S. Rossi, S. Tordo, S. Stroebele, J.-L. Lizon, P. Gigan, F. Delplancke, A. Silber, M. Quattri, R. Reiss: MACAO-VLTI. An adaptive optics system for the ESO VLT interferometer. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 174–185
- Avila, R., F. Ibañez, J. Vernin, E. Masciadri, L. J. Sánchez, M. Azouit, A. Agabi, S. Cuevas, F. Garfias: Optical-turbulence and wind profiles at San Pedro Mártir. Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser. **19** (2003), 11–22
- Avila, R., E. Masciadri, L. J. Sánchez, J. Vernin, A. Raga: Vertical distribution of temporal correlation of optical turbulence. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 792–800
- Backman, D., S. Beckwith, J. Carpenter, M. Cohen, Th. Henning, L. Hillenbrand, D. Hines, D. Hollenbach, J. Lunine, R. Malhotra, M. Meyer, J. Najita, D. Padgett, D. Soderblom, J. Stauffer, S. Strom, D. Watson, S. Weidenschilling, E. Young, P. Morris: The formation and evolution of planetary systems: Placing our solar system in context. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 349–354
- Bailer-Jones, C. A. L.: The rotation-variability relation in brown dwarfs. In: Dupree, A.K., Benz, A.O. (eds.): Stars as suns: Activity, evolution and planets. Proc. IAU Symp. **219** (2003), 201

- Bailer-Jones, C. A. L.: Object classification and astrophysical parameter determination with the GAIA galactic survey mission and virtual observatories. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 774–775
- Bailer-Jones, C. A. L.: On the classification and parametrization of GAIA data using pattern recognition methods. In: Munari, U. (ed.): *GAIA Spectroscopy: Science and Technology*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **298**, (2003), 199–208
- Bakker, E. J., Chr. Leinert, W. Jaffe, U. Graser, I. Percheron, O. Chesneau, J. A. Meisner, W. D. Cotton, J. de Jong, J.-W. Pel, A. W. Glazenberg-Kluttig, G. S. Perrin, F. Przygodda: MIDI scientific and technical observing modes. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 905–916
- Barden, M., B. Haeussler, H.-W. Rix, E. Bell, A. Borch, K. Meisenheimer, S. Beckwith, S. Jøgee, R. S. Somerville, J. Caldwell: GEMS: The evolution of disc sizes over the last 10 Gyrs. In: *Maps of the cosmos*. *Proc. IAU Symp.* **216** (2003), 101
- Baumeister, H., P. Bizenberger, C. A. L. Bailer-Jones, Z. Kovacs, H.-J. Roeser, R.-R. Rohloff: Cryogenic engineering for OMEGA2000: Design and performance. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 343–354
- Beckwith, S. V., H.-W. Rix, E. Bell, J. Caldwell, A. Borch, D. Macintosh, K. Meisenheimer, C. Peng, L. Wisotzki, C. Wolf: Galaxy morphology from morphology and SEDs: GEMS. In: *Dark matter in galaxies*. *Proc. IAU Symp.* **220** (2003), 107
- Beckwith, S. V., H.-W. Rix, E. Bell, J. Caldwell, A. Borch, D. Macintosh, K. Meisenheimer, C. Peng, L. Wisotzki, C. Wolf: Galaxy morphology from morphology and SEDs: GEMS. In: *Maps of the cosmos*. *Proc. IAU Symp.* **216** (2003), 99
- Bell, E. F.: Dust-induced systematic errors in ultraviolet-derived star formation rates. *Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser.* **17** (2003), 163–166
- Bell, E. F., C. Wolf, D. H. McIntosh, C.-Team, G. Collaboration: Ten billion years of early-type galaxy evolution with COMBO-17 and GEMS. *Bull. Am. Astron. Soc.* **203** (2003), 1417
- Bello, D., J.-M. Conan, G. Rousset, M. Tordi, R. Ragazzoni, E. Vernet-Viard, M. E. Kasper, S. Hippler: Numerical versus optical layer oriented: A comparison in terms of SNR. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. *Proc. SPIE* **4839** (2003), 612–622
- Bertschik, M., A. Burkert: Minor merger of galaxies: Theory vs. Observation. *Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser.* **17** (2003), 144
- Boeker, T., R. P. van der Marel, J. Gerssen, J. Walcher, H.-W. Rix, J. C. Shields, L. C. Ho: The stellar content of nuclear star clusters in spiral galaxies. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. *Proc. SPIE* **4834** (2003), 57–65
- Bonaccini, D., E. Allaert, C. Araujo, E. Brunetto, B. Buzzoni, M. Comin, M. J. Cullum, R. I. Davies, C. Dichirico, P. Dierickx, M. Dimmler, M. Duchateau, C. Egedal, W. K. P. Hackenberg, S. Hippler, S. Kellner, A. van Kesteren, F. Koch, U. Neumann, T. Ott, M. Quattri, J. Quentin, S. Rabien, R. Tamai, M. Tapia, M. Tarenghi: VLT laser guide star facility. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. *Proc. SPIE* **4839** (2003), 381–392
- Bonnet, H., S. Ströbele, F. Biancat-Marchet, J. Brynnel, R. D. Conzelmann, B. Delabre, R. Donaldson, J. Farinato, E. Fedrigo, N. N. Hubin, M. E. Kaspere, M. Kissler-Patig: Implementation of MACAO for SINFONI at the VLT, in NGS and LGS modes. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. *Proc. SPIE* **4839** (2003), 329–343

- Bouy, H., W. Brandner, E. L. Martín, X. Delfosse, F. Allard, G. Basri: Multiplicity of nearby free-floating late M and L dwarfs: HST-WFPC2 observations of candidates and bona fide binary brown dwarfs. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 245–248
- Brandner, W., H. Bouy: A census of brown dwarf binaries. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 241–244
- Brandner, W., H. Bouy, E. L. Martín: Substellar companions to brown dwarfs: 1st steps towards a direct detection of exo-planets. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): *Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA SP-539* (2003), 187–192
- Brandner, W., A. Moneti, H. Zinnecker: Evolution of circumstellar disks: Lessons from the VLT and ISO. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II. Proc. SPIE* **4834** (2003), 119–128
- Butler, D. J., S. Hippler, U. Neumann, R.-R. Rohloff, B. Grimm, R. I. Davies: Design of the atmospheric sodium profiler for the VLT laser guide star. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE* **4839** (2003), 456–465
- Butler, D. J., E. Marchetti, J. Bähr, W. Xu, S. Hippler, M. E. Kasper, R. Conan: Phase screens for astronomical multi-conjugate adaptive optics: Application to MAPS. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE* **4839** (2003), 623–634
- Castro Cerón, J. M., J. Gorosabel, A. J. Castro-Tirado, V. V. Sokolov, V. L. Afanasiev, T. A. Fatkhullin, S. N. Dodonov, V. N. Komarova, A. M. Cherepashchuk, K. A. Postnov, J. Greiner, S. Klose, J. Hjorth, H. Pedersen, E. Rol, J. Fliri, M. Feldt, G. Feulner, M. I. Andersen, B. L. Jensen, F. J. Vrba, A. A. Henden, G. Israelian: The search for the afterglow of the dark GRB 001109. In: *Gamma-ray burst and afterglow astronomy. Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **662** (2003), 424–427
- Chesneau, O., S. Wolf, K. Rousset-Perraut, D. Mourard, C. Stehle, F. Vakili: Mass-loss of hot stars studied with spectro-polarimetric interferometry (SPIN). In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE* **4843** (2003), 484–491
- Costa, J. B., S. Hippler, M. Feldt, S. Esposito, R. Ragazzoni, P. Bizenberger, E. Puga, Th. Henning: PYRAMIR: A near-infrared pyramid wavefront sensor for the calar alto adaptive optics system. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE* **4839** (2003), 280–287
- Costa, J. B., R. Ragazzoni, A. Ghedina, M. Carbillet, C. Verinaud, M. Feldt, S. Esposito, E. Puga, J. Farinato: Is there need of any modulation in the pyramid wavefront sensor? In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE* **4839** (2003), 288–298
- Curie, T., D. Semenov, Th. Henning, E. Furlan, T. Herter: Radiative transfer modeling of passive circumstellar disks: Application to HR 4796A. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **294** (2003), 265–268
- D’Angelo, G., W. Kley, Th. Henning: Migration and accretion of protoplanets in 2D and 3D global hydrodynamical simulations. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **294** (2003), 323–326
- Davies, R. I., T. Ott, J. Li, S. Rabien, U. Neumann, S. Hippler, D. Bonaccini, W. K. P. Hackenberg: Operational issues for PARSEC, the VLT laser. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE* **4839** (2003), 402–411

- de Jong, R. S., E. F. Bell: Stellar M/L ratios and spiral galaxy dynamics. In: The mass of galaxies at low and high redshift. ESO **SP-213**
- de Jong, R. S., E. F. Bell, S. Kassin: Properties of dark matter halos in disk galaxies. In: Dark matter in galaxies. Proc. IAU Symp. **220** (2003), 130
- del Burgo, C., P. Ábrahám, U. Klaas, P. Héraudeau: Re-analysis of the in-orbit dark signal behaviour of the ISOPHOT P-and C-detectors. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 351–356
- del Burgo, C., P. Héraudeau, P. Ábrahám: Re-analysed steps of the ISOPHOT calibration scheme: Reset interval correction, transient correction, and by-passing sky light subtraction. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 339–342
- del Burgo, C., R. J. Laureijs, P. Ábrahám, C. Kiss: Far-infrared colours of high-latitude dust regions. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 195–198
- Dessart, L., O. Chesneau: Interferometric and spectroscopic monitoring of emission lines: Detection of CIRs in hot star winds. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 166–167
- Dietzsch, E., B. Stecklum, W. Pfau, Th. Henning: Optical design for a thermal infrared wide-field camera for the Large Binocular Telescope. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 477–482
- Diolaiti, E., R. Ragazzoni, F. Pedichini, R. Speziali, J. Farinato, D. Gallieni, E. Anaclerio, P. G. Lazzarini, R. Tomelleri, P. Rossettini, E. Giallongo: Blue and red channels of LBC: A status report on the optics and mechanics. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 552–563
- Diolaiti, E., A. Tozzi, R. Ragazzoni, D. Ferruzzi, E. Vernet-Viard, S. Esposito, J. Farinato, A. Ghedina, A. Riccardi: Some novel concepts in multipyramid wavefront sensing. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 299–306
- Eisenhauer, F., R. Abuter, K. Bickert, F. Biancat-Marchet, H. Bonnet, J. Brynnel, R. D. Conzelmann, B. Delabre, R. Donaldson, J. Farinato, E. Fedrigo, R. Genzel, N. Hubin, C. Iserlohe, M. E. Kasper, M. Kissler-Patig, G. J. Monnet, C. Roehrl, J. Schreiber, S. Stroebele, M. Tecza, N. A. Thatte, H. Weisz: SINFONI – integral field spectroscopy at 50 milli-arcsecond resolution with the ESO VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1548–1561
- Farinato, J., R. Ragazzoni, E. Diolaiti, E. Vernet-Viard, A. Baruffolo, C. Arcidiacono, A. Ghedina, M. Cecconi, P. Rossettini, R. Tomelleri, G. Crimi, M. Ghigo: Layer oriented adaptive optics: From drawings to metal. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 588–599
- Feldt, M., Th. Henning, S. Hippler, R. Weiß, M. Turatto, R. Neuhäuser, A. P. Hatzes, H. M. Schmid, R. Waters, E. Puga, J. Costa: Can we really go for direct exo-planet detection from the ground? In: Schultz, A.B. (ed.): High-contrast imaging for exo-planet detection. Proc. SPIE **4860** (2003), 149–160

- Feldt, M., S. Hippler, Th. Henning, R. Gratton, M. Turatto, R. Waters, A. Quirrenbach: The planet finder: Proposal for a 2nd generation VLT instrument. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 569–572
- Feldt, M., M. Turatto, H. M. Schmid, R. Waters, R. Neuhäuser, A. Amorim: A „planet finder“ instrument for the ESO VLT. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): *Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets*. ESA **SP-539** (2003), 99–107
- Finoguenov, A., L. Tornatore, H. Böhringer, S. Borgani, A. Burkert: Chemical enrichment and thermodynamics of ICM-IGM. In: *Workshop on galaxies and clusters of galaxies*. Shuzenji **117**
- Gaessler, W., H. Takami, N. Takato, Y. Hayano, Y. Kamata, D. Saint-Jacques, Y. Minowa, M. Iye: Software and algorithms of Subaru AO. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 954–963
- Ghedina, A., M. Cecconi, R. Ragazzoni, J. Farinato, A. Baruffolo, G. Crimi, E. Diolaiti, S. Esposito, L. Fini, M. Ghigo, E. Marchetti, T. Niero, A. Puglisi: On sky test of the pyramid wavefront sensor. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 869–877
- Ghedina, A., R. Ragazzoni, E. Marchetti, E. Diolaiti, M. Cecconi, J. Farinato: Multiple resolution (and field of view) adaptive optics: For ELTs only. In: Angel, J., Roger, P., Gilmozzi, R. (eds.): *Future giant telescopes*. Proc. SPIE **4840** (2003), 27–35
- Ghigo, M., E. Diolaiti, F. Perennes, R. Ragazzoni: Use of the LIGA process for the production of pyramid wavefront sensors for adaptive optics in astronomy. In: Tyson, R.K., Lloyd-Hart, M. (eds.): *Astronomical adaptive optics systems and applications*. Proc. SPIE **5169** (2003), 55–61
- Glazenberg-Kluttig, A. W., F. Przygodda, H. Hanenburg, S. Morel, J.-W. Pel: The realisation of the MIDI cold optics. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 1171–1181
- Goto, M., W. Gaessler, T. Kanzawa, N. Kobayashi, H. Takami, N. Takato, H. Terada, Y. Hayano, M. Iye, Y. Kamata, D. J. Saint-Jacques, Y. Minowa: Spatially resolved  $3\mu\text{m}$  spectroscopy of IRAS 22272+5435. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*. Workshop, May 13–16, 2002, Sendai, Japan. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **283** (2003), 243–244
- Goto, M., Y. Hayano, N. Kobayashi, H. Terada, T.-S. Pyo, A. T. Tokunaga, H. Takami, N. Takato, Y. Minowa, W. Gaessler, M. Iye: Spectroscopy with adaptive optics: Spectral slope variation. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 1117–1123
- Goto, M., A. T. Tokunaga, M. Cushing, D. Potter, N. Kobayashi, H. Takami, N. Takato, H. Terada, Y. Hayano, M. Iye, W. Gaessler, D. J. Saint-Jacques: Near-infrared adaptive optics spectroscopy of binary brown dwarf HD 130948b and HD 130948c. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs*. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 269–270
- Gray, M. E., C. Wolf, S. Dye, A. N. Taylor, K. Meisenheimer: Linking mass and light in a supercluster with gravitational lensing and multi-band imaging. *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **17** (2003), 174–176
- Grebel, E. K.: Resolved stellar populations and the history of galaxy evolution in the nearby Universe. In: Sembach, K.R., Blades, J.C., Illingworth, G.D., Jr, R.C.K. (eds.): *Hubble’s science legacy: Future optical/ultraviolet astronomy from space*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **291** (2003), 140–147
- Grebel, E. K.: The Local Group. In: *Extragalactic binaries*. **13** (2003), 27

- Grebel, E. K., J. S. Gallagher, D. Harbeck: The progenitors of dwarf spheroidal galaxies. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): Recycling intergalactic and interstellar matter. Proc. IAU Symp. **217** (2003), 85
- Grebel, E. K., M. Odenkirchen, C. A. L. Bailer-Jones: An extragalactic reference frame for GAIA and SIM using quasars from the Sloan Digital Sky Survey. In: Munari, U. (ed.): GAIA Spectroscopy: Science and Technology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **298**, (2003), 411–414
- Grebel, E. K., M. Odenkirchen, D. Harbeck: Stellar density profiles of dwarf spheroidal galaxies. In: Dark matter in galaxies. Proc. IAU Symp. **220** (2003), 170
- Haas, M.: Luminous dust emission in active galaxies as seen by ISO. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 257–262
- Haas, M., U. Klaas, S. Bianchi: What powers the PAH emission in galaxies? In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 283–284
- Hartung, M., A. Blanc, T. Fusco, F. Lacombe, L. M. Mugnier, G. Rousset, R. Lenzen: Calibration of CONICA static aberrations by phase diversity. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 295–306
- Hartung, M., R. Lenzen, R. Hofmann, A. Böhm, W. Brandner, G. Finger, T. Fusco, F. Lacombe, W. Laun, P. Granier, C. Storz, K. Wagner: CONICA design, performance and final laboratory tests. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 425–436
- Häußler, B., H.-W. Rix, S. Beckwith, M. Barden, E. Bell, A. Borch, J. Caldwell, K. Jahnke, S. Jogee et al.: Fitting 20,000 galaxies: Galfit meets GEMS. In: Maps of the cosmos. Proc. IAU Symp. **216** (2003), 199
- Hayano, Y., W. Gaessler, H. Takami, N. Takato, Y. Minowa: Rayleigh scatter measurement of Keck LGS by the Subaru telescope. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 452–455
- Hayano, Y., H. Takami, W. Gaessler, N. Takato, M. Goto, Y. Kamata, Y. Minowa, N. Kobayashi, M. Iye: Upgrade plans for the Subaru AO system. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 32–43
- Heidt, J., K. Jaeger, K. Nilsson, U. Hopp, J. Fried, E. Sutorius: Extended O[II] emission in PKS 0537–441. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): Recycling intergalactic and interstellar matter. Proc. IAU Symp. **217** (2003), 145
- Heidt, J., K. Jäger, K. Nilsson, U. Hopp, J. W. Fried, E. Sutorius: The BL Lac object PKS 0537–441: A lens or being lensed? In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 293–298
- Henning, Th., U. Graser, Chr. Leinert: German center for interferometry FrInGe. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 158–162
- Héraudeau, P., P. Ábrahám, C. del Burgo, U. Klaas, C. Kiss: Comparison of the ISOPHOT and COBE/DIRBE absolute photometry in the low surface brightness regions. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 361–364



- Héraudeau, P., P. Ábrahám, U. Klaas, C. del Burgo: Absolute surface brightness photometry with ISOPHOT. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 99–102
- Héraudeau, P., C. del Burgo, C. Kiss, M. Stickel, L. V. Tóth, T. Mueller: Source counts at 90 micron in the European Large Area ISO Survey (ELAIS). In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): Sf2a-2003: Semaine de l'astrophysique française, Bordeaux, France. Conf. Ser. EDP-Sci. **29** (2003),
- Héraudeau, P., C. del Burgo, M. Stickel, A. Efstathiou, M. Rowan-Robinson, S. Oliver, C. Kiss, P. Ábrahám, U. Klaas, D. Lemke: The European Large Area ISO Survey: 90 microns number counts. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 325–330
- Herbst, T., R. Ragazzoni, D. Andersen, H. Boehnhardt, P. Bizenberger, A. Eckart, W. Gaessler, H.-W. Rix, R.-R. Rohloff, P. Salinari, R. Soci, C. Straubmeier, W. Xu: LINC-NIRVANA: A fizeau beam combiner for the Large Binocular Telescope. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 456–465
- Hönig, S. F., O. Krause: Observations of comets, observation of 2003 BF49. *Minor Planet Circ.*
- Hönig, S. F., O. Krause, J. Ticha, M. Tichy, M. Kocer, B. G. Marsden: Comet C/2003 A2 (Gleason). *Minor Planet Electron. Circ.*
- Huisken, F., S. Krasnokutski: Spectroscopic investigation of polycyclic aromatic hydrocarbons trapped in liquid helium clusters. In: Ketsdever, A.D., Muntz, E.P. (eds.): Rarified gas dynamics. 23rd Int. Symp. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. 678–686
- Huisken, F., G. Ledoux, O. Guillois, C. Reynaud: The photoluminescence properties of silicon nanocrystals and their relevance for the extended red emission. In: Witt, A.N. (ed.): *Astrophysics of dust*. Estes Park, Colorado (2003), 151
- Ilgner, M., Th. Henning: Chemical evolution in accretion disks in view of mass transport mechanisms. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): *Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets*. ESA **SP-539** (2003), 451–454
- Jankov, S., A. Domiciano de Souza, Jr., C. Stehle, F. Vakili, K. Perraut-Rousselet, O. Chesneau: Interferometric-Doppler imaging of stellar surface abundances. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 587–593
- Jogee, S., M. Barden, S. Beckwith, E. Bell, A. Borsch, J. Caldwell, C. Conselice, T. Dahlen, D. de Mello, B. Hausler: Tidal interactions, mergers, and starburst activity from  $z = 0$ . In: *Maps of the cosmos*. Proc. IAU Symp. **216** (2003), 194
- Jogee, S., C. Conselice, J. H. Knapen, I. Shlosman, S. Ravindranath, M. Barden, S. Beckwith, E. Bell, A. Borsch, J. Caldwell: Structure and evolution of bars at intermediate redshifts. In: *Maps of the cosmos*. Proc. IAU Symp. **216** (2003), 195
- Jogee, S., G. Lubell, J. Davies, C. Y. Peng, H.-W. Rix, R. S. Somerville, J. H. Knapen, I. Shlosman, M. Barden, S. V. W. Beckwith, E. F. Bell, A. Borch, J. A. R. Caldwell, C. Conselice, B. Haeussler, K. Jahnke, S. Laine, D. H. McIntosh, K. Meisenheimer, B. Mobasher, S. Ravindranath, S. F. Sanchez, L. Wisotzki, C. Wolf: Bar-driven galaxy evolution at intermediate redshifts. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 1417
- Juvela, M., K. Mattila, D. Lemke: Comparison of ISOPHOT, DIRBE and IRAS FIR maps in regions of faint cirrus emission. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 179–182

- Kanbach, G., S. Kellner, F. Z. Schrey, H. Steinle, C. Straubmeier, H. C. Spruit: Design and results of the fast timing photo-polarimeter OPTIMA. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 82–93
- Kasper, M. E., S. Hippler: Performance improvements of shack-hartmann sensors with keystone design lenslet arrays. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 266–271
- Khanzadyan, T.: The near-infrared study of large bok globules. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 31–36
- Kiss, C., P. Ábrahám, U. Klaas, D. Lemke, C. del Burgo, P. Héraudeau: An archive survey of cirrus structures with ISOPHOT. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 189–194
- Kiss, Z., L. V. Tóth: Cold clouds in Cepheus flare – methods and preliminary results. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 37–40
- Klaas, U., P. Ábrahám, J. A. Acosta-Pulido, P. Héraudeau, C. Kiss, R. J. Laureijs, D. Lemke, P. J. Richards, B. Schulz, M. Stichel: ISOPHOT in-flight calibration strategies. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 19–30
- Klaas, U., M. Haas, P. J. Richards, H. H. Walker, K. Wilke: Extragalactic research with ISOPHOT pipeline products. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 247–250
- Klahr, H.: The formation of a planet in the eye of a hurricane – vorticity generation via the global baroclinic instability in accretion disks. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 277–280
- Klahr, H., P. Bodenheimer: The formation of a planet in the eye of a hurricane – a three phase model for planet formation. Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 961
- Klahr, H., P. Bodenheimer: A three phase model for planet formation – the formation of a planet in the eye of a hurricane. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 481–483
- Kleinheinrich, M., T. Erben, K. Meisenheimer, H. W. Rix, M. Schirmer, P. Schneider, C. Wolf: The reliability of shape measurements. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **17** (2003), 36–36
- Kleinheinrich, M., P. Schneider, H.-W. Rix, T. Erben, C. Wolf, K. Meisenheimer, M. Schirmer: Measuring dark matter halos using galaxy-galaxy lensing. In: Dark matter in galaxies. Proc. IAU Symp. **220** (2003), 101
- Kniazev, A. Y., E. K. Grebel, A. G. Pramskij, S. A. Pustilnik: The metallicity-luminosity relation for low surface brightness galaxies. Am. Astron. Soc. Meeting **203** (2003), 9105
- Könyves, V., C. Kiss, A. Moór: An all-sky survey of far-infrared loops. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **15** (2003), 302–302

- Krause, O., D. Lemke, R. Vavrek, V. Tóth, M. Stickel, U. Klaas: Very young intermediate and high mass star forming regions discovered by the ISOPHOT serendipity survey. In: De Buizer, J.M., van der Bliik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 174–179
- Krause, O., U. Lisenfeld, M. Stickel, D. Lemke, U. Klaas: Isophot's serendipity survey unveils an unusual ULIRG. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. *ESA SP-511* (2003), 285–288
- Krause, O., R. Vavrek, D. Lemke, L. V. Tóth, U. Klaas, M. Stickel: Cold dust in luminous star forming regions. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. *Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs.* **103** (2003), 37–40
- Krause, O., R. Vavrek, D. Lemke, L. V. Tóth, U. Klaas, M. Stickel: Follow-up studies of very young intermediate and high mass star forming regions detected by the ISOPHOT serendipity survey. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. *ESA SP-511* (2003), 133–136
- Labbé, I., M. Franx, N. M. Förster Schreiber, G. Rudnick, E. Daddi, A. F. Moorwood, H.-W. Rix, P. G. van Dokkum, P. van der Werf, H. Röttgering: Fires: Ultradeep near-infrared imaging with VLT/ISAAC. In: Maps of the cosmos. *Proc. IAU Symp.* **216** (2003), 76
- Labbé, I., M. Franx, G. Rudnick, A. Moorwood, N. M. Förster Schreiber, H.-W. Rix, L. van Starckenburg, P. van Dokkum, P. van der Werf, H. Röttgering, K. Kuijken: Ultradeep near-infrared ISAAC observations of the Hubble Deep Field South: Selecting high-redshift galaxies in the rest-frame optical. In: The mass of galaxies at low and high redshift. *ESO* **256**
- Labbé, I., M. Franx, G. Rudnick, A. F. M. Moorwood, N. Förster Schreiber, H.-W. Rix, L. van Starckenburg, P. van Dokkum, P. P. van der Werf, H. J. A. Roettgering, K. Kuijken: Ultradeep near-infrared imaging of the HDF-south: Rest-frame optical properties of high redshift galaxies. In: Guhathakurta, P. (ed.): Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II. *Proc. SPIE* **4834** (2003), 195–202
- Lagrange, A.-M., G. Chauvin, T. Fusco, E. Gendron, D. Rouan, M. Hartung, F. Lacombe, D. Mouillet, G. Rousset, P. Drossart, R. Lenzen, C. Moutou, W. Brandner, N. N. Hubin, Y. Clenet, A. Stolte, R. Schoedel, G. Zins, Spyromilio: First diffraction limited images at VLT with NAOS and CONICA. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 860–868
- Launhardt, R., A. Sargent, H. Zinnecker: Observations of binary protostellar systems. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. *Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 213–222
- Lehtinen, K., K. Mattila, D. Russeil, D. Lemke, L. K. Haikala: Comparison of FIR ISOPHOT maps of bright molecular clouds with IRAS and COBE/DIRBE. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. *ESA SP-481* (2003), 183–186
- Leinert, Chr., U. Graser, L. B. F. M. Waters, G. S. Perrin, W. Jaffe, B. Lopez, F. Przygodda, O. Chesneau, P. A. Schuller, A. W. Glazenberg-Kluttig, W. Laun, S. Ligori, J. A. Meisner, K. Wagner, E. J. Bakker, W. D. Cotton, J. de Jong, R. J. Mathar, U. Neumann, C. Storz: Ten-micron instrument MIDI: Getting ready for observations on the VLTI. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 893–904

- Lemke, D., U. Grözinger, Th. Henning, R. Hofferbert, R.-R. Rohloff, K. Wagner, L. Martin, G. Kroes, G. S. Wright: Cryomechanisms for positioning the optical components of the mid-infrared instrument (MIRI) for NGST. In: Mather, J.C. (ed.): *Astronomical telescopes and instrumentation*. Proc. SPIE **4850** (2003), 544–555
- Lemke, D., U. Grözinger, B. Schulz, J. Wolf, U. Klaas, I. Rasmussen, F. Garzón: The pre-flight calibration of the ISOPHOT instrument. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 57–66
- Lemke, D., T. Kranz, U. Klaas, O. Krause, J. Schubert, M. Stickel, L. V. Tóth, J. Wolf: Straylight in ISOPHOT? In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 219–224
- Lenzen, R., M. Hartung, W. Brandner, G. Finger, N. N. Hubin, F. Lacombe, A.-M. Lagrange, M. D. Lehnert, A. F. M. Moorwood, D. Mouillet: NAOS-CONICA first on sky results in a variety of observing modes. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. Proc. SPIE **4841** (2003), 944–952
- Ligori, S., U. Graser, B. Grimm, R. Klein: Experiences with Raytheon Si:As IBC detector arrays for mid-IR interferometric observations. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 774–785
- Llamas Jansa, I., H. Mutschke, D. Clément, Th. Henning: IR spectroscopy of carbon nanoparticles from laser-induced gas pyrolysis. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age*. ESA **SP-511** (2003), 69–72
- Looney, L. W., W. Raab, A. Poglitsch, N. Geis, D. Rosenthal, R. Hoenle, R. Klein, F. Fumi, R. Genzel, Th. Henning: FIFI LS: A far-infrared 3D spectral imager for SOFIA. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): *Airborne Telescope Systems II*. Proc. SPIE **4857** (2003), 47–55
- Maier, C., K. Meisenheimer, H. Hippelein: The abundance of Lyman- $\alpha$  galaxies at  $z > 5$ . In: *Maps of the cosmos*. Proc. IAU Symp. **216** (2003), 13
- Marchetti, E., N. N. Hubin, E. Fedrigo, J. Brynnel, B. Delabre, R. Donaldson, F. Franza, R. Conan, M. Le Louarn, C. Cavadore, A. Balestra, D. Baade, J.-L. Lizon, R. Gilmozzi, G. J. Monnet, R. Ragazzoni, C. Arcidiacono, A. Baruffolo, E. Diolaiti, J. Farinato, E. Vernet-Viard, D. J. Butler, S. Hippler, A. Amorin: MAD the ESO multi-conjugate adaptive optics demonstrator. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 317–328
- Marchetti, E., R. Ragazzoni, E. Diolaiti: Which range of magnitudes for layer oriented MCAO? In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 566–577
- Masciadri, E.: Meso-scale atmospheric model for a 3D optical turbulence characterization in astronomy. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 801–812
- Masciadri, E., R. Avila, L. J. Sánchez, S. Cuevas, F. Garfias, A. Agabi, M. Azouit, J. Vernin: 3D optical turbulence characterization at San Pedro Mártir. *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **19** (2003), 63–71
- Masciadri, E., A. C. Raga: Herbig-Haro objects from orbiting sources. *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **15** (2003), 140–140
- McKenna, D. L., R. Avila, J. M. Hill, S. Hippler, P. Salinari, P. C. Stanton, R. Weiss: LBT facility SCIDAR: Recent results. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 825–836

- Moór, A., P. Ábrahám, C. Kiss, P. Héraudeau, C. del Burgo: A full scale photometric investigation of the ISOPHOT minimap mode. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 353–356
- Moór, A., C. Kiss: Multiwavelength study of the Cas OB5 supershell. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 149–152
- Morgan, N. D., J. A. R. Caldwell, H. W. Rix, P. L. Schechter: A wide-field survey for lensed quasars in the southern hemisphere. Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 723
- Murakawa, K., H. Suto, M. Tamura, H. Takami, N. Takato, S. S. Hayashi, Y. Doi, N. Kaifu, Y. Hayano, W. Gaessler, Y. Kamata: Near-infrared coronagraph imager on the Subaru 8m telescope. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 881–888
- Neuhäuser, R., E. Guenther, J. Alves, W. Brandner, T. Ott, A. Eckart: Limits for massive planets in wide orbits from direct imaging searches. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 120
- Neuhäuser, R., E. Guenther, W. Brandner: VLT spectra of the companion candidate Cha H $\alpha$  5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 309–310
- Neuhäuser, R., E. Guenther, W. Brandner, J. Alves, F. Comerón, M. Mugrauer, N. Huélamo, B. König, V. Joergens, T. Ott, A. Eckart, D. Charbonneau, R. Jayawardhana, D. Potter, M. Fernández: Direct imaging of extra-solar planets around young nearby stars – a progress report. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 2
- O’Dell, C. R., B. Balick, A. R. Hajian, W. J. Henney, A. Burkert: Knots in planetary nebulae. Rev. Mex. Astron. Astrofís. Conf. Ser. **15** (2003), 29–33
- O’Tuairisg, S. í., R. Butler, A. Shearer, M. Redfern, D. Butler: A new survey of variability in the core of M15 with TRIFFID-2. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 391–392
- Odenkirchen, M., E. K. Grebel, W. Dehnen, H. W. Rix, C. M. Rockosi, H. Newberg, B. Yanny: Palomar 5 and its tidal tails: New observational results. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 501–502
- Odenkirchen, M., E. K. Grebel, H.-W. Rix, W. Dehnen, H. J. Newberg, C. M. Rockosi, B. Yanny: The extended tidal tails of Palomar 5: Tracers of the galactic potential. In: Munari, U. (ed.): GAIA Spectroscopy: Science and Technology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **298**, (2003), 443–446
- Parry, I. R., G. B. Dalton, M. Doherty, R. G. Sharp, A. J. Dean, A. J. Bunker, I. Lewis, E. MacDonald, C. Wolf, H. Hippelein, K. Meisenheimer, L. A. Moustakas: Seeing the Universe at redshift one with the AAT and CIRPASS: A multi-object near-infrared spectrograph. Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 716
- Pascucci, I., D. Apai, Th. Henning, D. Semenov: Metamorphosis of a brown dwarf disk: Flared becomes flat. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 99–102
- Pascucci, I., D. Apai, S. Wolf, Th. Henning: Brown dwarf disks a challenge for MIDI. In: Perrin, G., Malbet, F., (eds.): Observing with the VLTI. EAS Publ. Ser. **6** (2003), 285

- Pascucci, I., Th. Henning, J. Steinacker, S. Wolf: Analyze and predict VLTI observations: The role of 2D/3D dust continuum radiative transfer codes. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): *Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets*. ESA **SP-539** (2003), 533–536
- Pedichini, F., E. Giallongo, R. Ragazzoni, A. Di Paola, A. Fontana, R. Speziali, J. Farinato, A. Baruffolo, C. E. Magagna, E. Diolaiti, F. Pasian, R. Smareglia, E. Anaclerio, D. Gallieni, P. G. Lazzarini: LBC: The prime focus optical imagers at the LBT telescope. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. Proc. SPIE **4841** (2003), 815–826
- Perrin, G., Chr. Leinert, U. Graser, L. B. F. M. Waters, B. Lopez: MIDI, the 10  $\mu\text{m}$  interferometer of the VLT. In: Perrin, G., Malbet, F., (eds.): *Observing with the VLTI*. EAS Publ. Ser. **6** (2003), 127
- Pfalzner, S., S. Umbreit: Change of mass distribution in encounters. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): *Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets*. ESA **SP-539** (2003), 537–542
- Poglitsch, A., R. O. Katterloher, R. Hoenle, J. W. Beeman, E. E. Haller, H. Richter, U. Groezinger, N. M. Haegel, A. Krabbe: Far-infrared photoconductors for HERSCHEL and SOFIA. In: Phillips, T.G., Zmuidzinas, J. (eds.): *Millimeter and submillimeter detectors for astronomy*. Proc. SPIE **4855** (2003), 115–128
- Przygodda, F., O. Chesneau, U. Graser, Chr. Leinert, S. Morel: Interferometric observation at mid-infrared wave-lengths with MIDI. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 85–91
- Przygodda, F., O. Chesneau, Chr. Leinert, U. Graser, U. Neumann, W. Jaffe, E. Bakker, J. A. de Jong, S. Morel: MIDI – first results from commissioning on Paranal. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): *Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets*. ESA **SP-539** (2003), 549–553
- Puga, E., M. Feldt, S. Hippler, J. Costa: AO-assisted polarization maps: Hints toward hidden sources. In: De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 247–251
- Quirrenbach, A., V. Junkkarinen, R. Köhler: Adaptive optics software on the CFAO web page. In: Payne, H.E., Jedrzejewski, R.I., Hook, R.N. (eds.): *Astronomical data analysis software and systems XII*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **295** (2003), 399–402
- Rabien, S., R. I. Davies, T. Ott, J. Li, S. Hippler, U. Neumann: Design of PARSEC the VLT laser. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 393–401
- Ragazzoni, R.: MCAO for ELTs. In: Angel, J., Roger, P., Gilmozzi, R. (eds.): *Future giant telescopes*. Proc. SPIE **4840** (2003), 11–17
- Ragazzoni, R., T. M. Herbst, W. Gaessler, D. Andersen, C. Arcidiacono, A. Baruffolo, H. Baumeister, P. Bizenberger, E. Diolaiti, S. Esposito, J. Farinato, H. W. Rix, R.-R. Rohloff, A. Riccardi, P. Salinari, R. Soci, E. Vernet-Viard, W. Xu: A visible MCAO channel for NIRVANA at the LBT. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 536–543
- Ragazzoni, R., R. Soci, C. Arcidiacono, A. Baruffolo, H. Baumeister, R. Bisson, H. Böhnhardt, A. Brindisi, J. Coyne, E. Diolaiti, J. Farinato, W. Gaessler, T. Herbst, M. Lombini, G. Meneghini, L. Mohr, R.-R. Rohloff, E. Vernet-Viard, R. Weiss, M. Xompero, W. Xu: Layer-oriented MCAO projects and experiments: An update. In: Tyson, R.K., Lloyd-Hart, M. (eds.): *Astronomical adaptive optics systems and applications*. Proc. SPIE **5169** (2003), 181–189
- Richards, P., U. Klaas: Development of the ISOPHOT pipeline during the active archive phase. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., Garcia-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age*. ESA **SP-511** (2003), 357–360

- Richards, P. J., U. Klaas, R. J. Laureijs, P. Ábrahám, B. Schulz, H. Morris, K. Wilke, I. Heinrichsen: The ISOPHOT pipeline data processing. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 279–284
- Rix, H.-W.: Science with the VLT. In: Guhathakurta, P. (ed.): Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II. Proc. SPIE **4834** (2003), 248–254
- Rousset-Perraut, K., O. Chesneau, F. Vakili, D. Mourard, S. Janel, L. Lavaud, A. Crochery: Resolving polarized stellar features thanks to polarimetric interferometry. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 448–455
- Rudnick, G. H., H.-W. Rix, M. Franx, I. Labbe, F. Collaboration: The evolution of the cosmic stellar mass density out to  $z = 3$ . Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 1296
- Sánchez, L. J., D. X. Cruz, R. Avila, A. Agabi, M. Azouit, S. Cuevas, F. Garfias, S. I. González, O. Harris, E. Masciadri, V. G. Orlov, J. Vernin, V. V. Voitsekhovich: Contribution of the surface layer to the seeing at San Pedro Mártir: Simultaneous microthermal and dimm measurements. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **19** (2003), 23–30
- Schmidt, E., O. Chesneau, T. Herbst, R. Launhardt, T. Stuffer: Achromatic phase shifter by reversal of electrical field vector at reflections. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 579–582
- Schuller, P., M. Vannier, R. Petrov, B. Lopez, Chr. Leinert, Th. Henning: Direct detection of sub-stellar companions with MIDI. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 583–587
- Schütz, O., M. Sterzik, M. Nielbock, S. Wolf, S. Els, H. Bönnhardt: A large dust disk around TW Hya. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 247–252
- Seifert, W., I. Appenzeller, H. Baumeister, P. Bizenberger, D. Bomans, R.-J. Dettmar, B. Grimm, T. Herbst, R. Hofmann, M. Juette, W. Laun, M. Lehmitz, R. Lemke, R. Lenzen, H. Mandel, K. Polsterer, R.-R. Rohloff, A. Schuetze, A. Seltmann, N. A. Thatte, P. Weiser, W. Xu: LUCIFER: A multi-mode nir instrument for the LBT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 962–973
- Semenov, D., Th. Henning, M. Ilgner, C. Helling, E. Sedlmayr: Opacities for protoplanetary disks. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 361–364
- Semenov, D., D. Wiebe, Th. Henning: Reducing and analyzing chemical networks. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 59–66
- Shields, J. C., H.-W. Rix, M. Sarzi, L. C. Ho, A. J. Barth, D. H. McIntosh, G. Rudnick, A. V. Filippenko, W. L. W. Sargent: The survey of nearby nuclei with STIS. Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 1296
- Somerville, R. S., M. Barden, S. V. W. Beckwith, E. Bell, A. Borch, J. Caldwell, B. Haussler, K. Jahnke, S. Jogee, D. McIntosh, K. Meisenheimer, C. Peng, H. W. Rix, S. F. Sanchez, L. Wisotzki, C. Wolf: Morphologies and seds for 10,000 galaxies to  $z = 1.2$ : Early results from GEMS. Am. Astron. Soc. Meeting **35** (2003), 723
- Stecklum, B., Th. Henning, D. Apai, H. Linz: VLT-ISAAC observations of massive star-forming regions. In: Guhathakurta, P. (ed.): Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II. Proc. SPIE **4834** (2003), 337–344

- Steinacker, J.: 3D radiative transfer for young stellar objects. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 449–452
- Steinacker, J., Th. Henning, F. Allard, P. Hauschildt, S. Dreizler, E. Guenther, W. Kley: Detection of planets in disks. In: Dupree, A.K., Benz, A.O. (eds.): *Stars as suns: Activity, evolution and planets*. Proc. IAU Symp. **219** (2003), 230
- Stickel, M.: The complex far-infrared morphology of M86. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age*. ESA **SP-511** (2003), 289–292
- Stickel, M.: FIR observations of intracluster dust in galaxy clusters. In: Rosenberg, J.L., Putman, M.E. (eds.): *The IGM/galaxy connection: The distribution of baryons at  $z = 0$* . Kluwer Academic Publ. **281** (2003), 329
- Stickel, M.: Dust in the intergalactic medium of galaxy clusters. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (eds.): *Recycling intergalactic and interstellar matter*. Proc. IAU Symp. **217** (2003),
- Stickel, M., D. Lemke, U. Klaas, O. Krause, L. V. Tóth, R. Vavrek, S. Hotzel: The scientific potential of the ISOPHOT Serendipity Sky Survey. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age*. ESA **SP-511** (2003), 169–176
- Stolte, A., E. K. Grebel, W. Brandner, D. F. Figer: The mass function of the arches cluster from Gemini adaptive optics data. In: De Buizer, J.M., van der Bliek, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 433–438
- Summers, D., B. Gregory, P. J. Stomski, Jr., A. Brighton, R. J. Wainscoat, P. L. Wizinowich, W. Gaessler, J. Seabag, C. Boyer, T. Vermeulen, T. J. Denault, D. A. Simons, H. Takami, C. Veillet: Implementation of a laser traffic control system supporting laser guide star adaptive optics on Mauna Kea. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 440–451
- Takami, H., M. Goto, W. Gaessler, Y. Hayano, M. Iye, D. J. Saint-Jacques, Y. Kamata, T. Kanzawa, N. Kobayashi, Y. Minowa, N. Takato, H. Terada, A. T. Tokunaga: Detection of extended water vapor atmosphere of mira by near-infrared spectroimager. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*. Workshop, May 13–16, 2002, Sendai, Japan. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **283** (2003), 213–216
- Takami, H., N. Takato, Y. Hayano, M. Iye, Y. Kamata, Y. Minowa, T. Kanzawa, W. Gaessler: Performance of Subaru adaptive optics system and the scientific results. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 21–31
- Tóth, L. V., S. Hotzel, O. Krause, D. Lemke, C. Kiss, A. Moór: Indications of star formation trigger on cold clouds. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): *The interaction of stars with their environment II*. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. *Commun. Konkoly Obs.* **103** (2003), 45–52
- Vavrek, R., L. G. Balázs, A. Mészáros, I. Horváth, Z. Bagoly: Astronomical aspects of multifractal point-pattern analysis: Application to the DENIS/2MASS near-infrared and BATSE gamma-ray data. In: Feigelson, E.D., Jogesh Babu, G. (eds.): *Statistical challenges in astronomy*. Springer, 499–500
- Vavrek, R., L. G. Balázs, A. Mészáros, I. Horváth, Z. Bagoly: The results of statistical tests of the angular distribution of gamma-ray bursts. In: *Gamma-ray burst and afterglow astronomy*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **662** (2003), 163–165



- Vernet-Viard, E., R. Ragazzoni, C. Arcidiacono, A. Baruffolo, E. Diolaiti, J. Farinato, E. Fedrigo, E. Marchetti, R. Falomo, S. Esposito, M. Carbillet, C. Véraud: Layer-oriented wavefront sensor for MAD: Status and progress report. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 344–353
- Voshchinnikov, N. V., V. B. Il'in, Th. Henning, D. N. Dubkova: A new model of composite interstellar grains. In: Witt, A.N. (ed.): Astrophysics of dust. Estes Park, Colorado, USA, **169**
- Wetzstein, M., T. Naab, A. Burkert: Fragmentation of tidal tails and the possible origin of tidal dwarf galaxies. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **17** (2003), 100
- Wiebe, D., D. Semenov, Th. Henning: Chemistry in star-forming regions: Making complex modelling feasible. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): The interaction of stars with their environment II. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. Commun. Konkoly Obs. **103** (2003), 67–74
- Wilke, K., U. Grözinger, U. Klaas, D. Lemke: In-orbit curing procedures for ISOPHOT detectors. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 255–262
- Wilke, K., M. Stickel, M. Haas, U. Herbstmeier, U. Klaas, D. Lemke: The small magellanic cloud in the far infrared: New ISO results. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 235–238
- Wolf, C., K. Meisenheimer, H.-W. Rix: Evolution of the galaxy luminosity function from the COMBO-17 survey. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **17** (2003), 247–247
- Wolf, S., F. Gueth, Th. Henning, W. Kley: Interferometric detection of planets/gaps in protoplanetary disks. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 257–260
- Wolf, S., Th. Henning, B. Stecklum: Mc 3D-simulating polarization maps and more. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 524–532
- Wolf, S., B. Stecklum, Th. Henning, R. Launhardt, H. Zinnecker: High-resolution continuum polarization measurements in the near-infrared to submillimeter wavelength range. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 533–542
- Wright, G. S., F. Bortoletto, C. F. Bruce, E. F. van Dishoeck, A. R. Karnik, P. O. Lagage, M. E. Larson, D. Lemke, G. Olofsson, E. A. Miller, T. F. Henning, S. Heys, T. Ray, J. Rodríguez, E. Serabyn, I. Walters: NGST MIRI instrument. In: Mather, J.C. (ed.): Astronomical telescopes and instrumentation. Proc. SPIE **4850** (2003), 493–503
- Xu, W., W. Seifert: Optical glasses with high NIR transmission. In: Atad-Ettinger, E., D'Odorico, S. (eds.): Specialized optical developments in astronomy. Proc. SPIE **4842** (2003), 402–408
- Zapatero Osorio, M. R., D. Barrado y Navascués, V. J. S. Béjar, R. Rebolo, J. A. Caballero, E. L. Martín, R. Mundt, J. Eislöffel: The substellar population in  $\sigma$  Orionis. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 111–118
- Zheng, W., H. C. Ford, J. W. Kruk, Z. I. Tsvetanov, A. Szalay, G. F. Hartig, H. S. Stockman, M. Postman, G. M. Voit, P. K. Shu, M. A. Greenhouse, H.-W. Rix, R. Lenzen, S. M. Kent, C. Stoughton, A. Omont, Y. Mellier: Prime: Probing the very early Universe. In: Mather, J.C. (ed.): Astronomical telescopes and instrumentation. Proc. SPIE **4850** (2003), 1132–1136
- Zucker, D. B., E. Bell, E. K. Grebel, A. Y. Kniazev, D. Martinez-Delgado, H.-W. Rix, C. Rockosi, J. Holtzman, R. Waltherbos: The halo of M31 as seen by SDSS. Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 1255

*Konferenzberichte und Bücher:*

- Fridlund, M., Th. Henning, H. Lacoste (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539**, 684 Seiten
- Garcia, P.J.V., A. Glindemann, Th. Henning (eds.): The Very Large Telescope Interferometer. challenges for the future. Kluwer, 309 Seiten
- Henning, Th. (ed.): Astromineralogy. Springer, Berlin u.a., 281 Seiten

*Populärwissenschaftliche Schriften:*

- Arsenault, R., J. Alonso, H. Bonnet, J. Brynneel, B. Delabre, R. Donaldson, C. Dupuy, E. Fedrigo, J. Spyromilio, T. Erm, J. Farinato, N. Hubin, L. Ivanescu, M. Kasper, S. Oberti, J. Paufigue, S. Rossi, S. Tordo, S. Stroebele, J.-L. Lizon, P. Gigan, F. Poupard, F. Delplancke, A. Silber, M. Quattri, R. Reiss: MACAO-VLTI first light: Adaptive optics at the service of interferometry. *Messenger* **112** (2003), 7–12
- Burkert, A., M. Steinmetz: Galaxien vom Urknall bis heute. *Sterne Weltraum Special* **1/2003** – Das junge Universum
- Haas, M., K. Meisenheimer: Sind Radiogalaxien und Quasare dasselbe? Die Antwort des Infrarotsatelliten ISO. *Sterne Weltraum* **42** (2003), 25
- Heidt, J., K. Jäger, K. Nilsson, U. Hopp, J. W. Fried, E. Sutorius: The BL Lac object PKS 0537-441: A lens or being lensed? *Publ. Yunnan Obs.* **95** (2003), 117–120
- Henning, Th., R. Launhardt: Blick ins Herz der Schöpfung. *Sterne Weltraum Special* **3/2003** – Europas neue Teleskope
- Leinert, Chr., U. Graser, A. Richichi, M. Schöller, L. F. B. M. Waters, G. S. Perrin, W. J. Jaffe, B. Lopez, A. W. Glazenberg-Kluttig, F. Przygodda, S. Morel, P. Biereichel, N. Haddad, N. Housen, A. Wallander: MIDI combines light from the VLTI: The start of 10  $\mu\text{m}$  interferometry at ESO. *Messenger* **112** (2003), 13–18
- Meisenheimer, K., H.-W. Rix: Das Licht der ersten Sterne. *Sterne Weltraum Special* **1/2003** – Das junge Universum
- Ott, T., R. Schödel, R. Genzel, A. Eckart, F. Lacombe, D. Rouan, R. Hofmann, M. Lehnert, T. Alexander, A. Sternberg, M. Reid, W. Brandner, R. Lenzen, M. Hartung, E. Gendron, Y. Clénet, P. Léna, G. Rousset, A.-M. Lagrange, N. Ageorges, N. Hubin, C. Lidman, A. F. M. Moorwood, A. Renzini, J. Spyromilio, L. E. Tacconi-Garman, K. M. Menten, N. Mouawad: Inward bound: Studying the galactic centre with NAOS/CONICA. *Messenger* **111** (2003), 1–8
- Smith, M. D., T. Khanzadyan: An excitation of the protostellar bow shocks S233IR-N1 and N6. *UKRIT Newsletter* **13** (2003), 5–7
- Stolte, A., W. Brandner, E. K. Grebel, D. F. Figer, F. Eisenhauer, R. Lenzen, Y. Harayama: NAOS-CONICA performance in a crowded field – the Arches cluster. *Messenger* **111** (2003), 9

*Diplomarbeiten:*

- Birkmann, S.: Charakterisierung und Eichung einer Fern-Infrarot-Kamera für das HERSCHEL/PACS-instrument. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003
- Egner, S.: Optical turbulence estimation and emulation. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003
- Faßbender, R.: Commissioning of the near IR camera OMEGA2000 and development of a pipeline reduction system. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003
- Häußler, B.: Redshift-dependent effects in morphological studies of galaxies. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Koch, A.: The luminosity function of the globular cluster Palomar 5 and its tidal tails. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

*Dissertationen:*

Harbeck, D.-R.: Chemical inhomogeneities in the stellar populations of the Local Group. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Khochfar, S.: Origin and properties of elliptical galaxies in a hierarchical Universe. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Krause, O.: Die Natur kalter Quellen der 170- $\mu\text{m}$ -ISOPHOT-Zufallsdurchmusterung. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Lamm, M.: Angular momentum evolution of young stars. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Lang, B.: Initial conditions and collapse of prestellar cores. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Mühlbauer, G.: Stellar dynamics in outer galactic disk under the influence of a central bar. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Stolte, A.: Mass functions and mass segregation in young starburst clusters. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Weiß, R.: Point spread function reconstruction for the adaptive optics system ALFA and its application to photometry. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, 2003

Publikationen von Gastbeobachtern des Calar Alto:

Ammler, M., K. Fuhrmann, E. Guenther, B. König, R. Neuhäuser: The UMA group – a promising sample for the search for sub-stellar objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 38

Araujo-Betancor, S., B. T. Gänsicke, H.-J. Hagen, P. Rodriguez-Gil, D. Engels: 1RXS J062518.2+733433: A new intermediate polar. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 213–219

Becker, T., P. Böhm, M. Roth, S. D.: Overcoming systematic errors in the spectrophotometry of extragalactic planetary nebulae with 3D spectroscopy. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. *Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 642–642

Beuther, H., P. Schilke, T. Stanke: Multiple outflows in IRAS 19410+2336. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 601–610

Cairós, L. M., N. Caon, P. Papaderos, K. Noeske, J. M. Vílchez, B. García Lorenzo, C. Muñoz-Tuñón: Deep near-infrared mapping of young and old stars in blue compact dwarf galaxies. *Astrophys. J.* **593** (2003), 312–332

Eisloffel, J., D. Froebrich, T. Stanke, M. J. McCaughrean: Molecular outflows in the young open cluster IC 348. *Astrophys. J.* **595** (2003), 259–265

Eisloffel, J., A. Scholz: Rotation and accretion of brown dwarfs in the  $\sigma$  Ori cluster. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 7

Fabregat, J.: The Be star content of young open clusters. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 65–70

Feulner, G., R. Bender, N. Drory, U. Hopp, J. Snigula, G. J. Hill: The Munich near-infrared cluster survey – V. The evolution of the rest-frame K- and J-band galaxy luminosity functions to  $z \sim 0.7$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 605–622

- Fritz, A., B. Ziegler: Early-type galaxies in the cluster Abell 2390 at  $z = 0.23$ . In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 40
- Fritz, A., B. L. Ziegler: Environmental dependence of the evolution of early-type galaxies in clusters at intermediate redshift. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 56
- Gavazzi, G., L. Cortese, A. Boselli, J. Iglesias-Paramo, J. M. Vázquez, L. Carrasco: Capturing a star formation burst in galaxies infalling onto the cluster A1367. *Astrophys. J.* **597** (2003), 210–217
- Gössl, C. A., A. Riffeser: Image reduction pipeline for the detection of variable sources in highly crowded field. In: Payne, H.E., Jedrzejewski, R.I., Hook, R.N. (eds.): Astronomical data analysis software and systems XII. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **295** (2003), 229–232
- Heidt, J., I. Appenzeller, A. Gabasch, K. Jäger, S. Seitz, R. Bender, A. Böhm, J. Snigula, K. J. Fricke, U. Hopp, M. Kümmel, C. Möllenhoff, C. Ilenhoff, T. Szeifert, B. Ziegler, N. Drory, D. Mehlert, A. Moorwood, H. Nicklas, S. Noll, R. P. Saglia, W. Seifert, O. Stahl, E. Sutorius, S. J. Wagner: The FORS deep field: Field selection, photometric observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 49–61
- Kanbach, G., H. Steinle, S. Kellner, C. Straubmeier: Design and status of the mpe fast timing photo-polarimeter OPTIMA. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 82
- Karl, C. A., R. Napiwotzki, G. Nelemans, N. Christlieb, D. Koester, U. Heber, D. Reimers: Binaries discovered by the SPY project III. HE 2209-1444: A massive, short period double degenerate. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 663–669
- Korn, A. J., J. Shi, T. Gehren: Kinetic equilibrium of iron in the atmospheres of cool stars III. The ionization equilibrium of selected reference stars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 691–703
- Lodieu, N., M. McCaughrean, J. Bouvier, D. Barrado y Navascués, J. R. Stauffer: A search for brown dwarfs in the  $\alpha$  Persei cluster. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 179–180
- Meusinger, H., J. Brunzendorf, M. Laget: A QSO survey via optical variability and zero proper motion in the M92 field. V. Completion of the QSO sample. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 474–484
- Moehler, S., W. B. Landsman, A. V. Sweigart, F. Grundahl: Hot HB stars in globular clusters – physical parameters and consequences for theory VI. The second parameter pair M3 and M13. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 135–148
- Mugrauer, M., R. Neuhauser, T. Mazeh, E. Guenther, M. Fernández: A direct imaging search for wide (sub-)stellar companions to radial velocity planet candidate host-stars – first results. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 3
- Napiwotzki, R.: White dwarf central stars of planetary nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 211–214
- Noeske, K. G., P. Papaderos, L. M. Cairós, K. J. Fricke: New insights to the photometric structure of blue compact dwarf galaxies from deep near-infrared studies I. Observations, surface photometry and decomposition of surface brightness profiles. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 481–509
- Perez-Gonzalez, P. G., J. Zamorano, J. Gallego, A. Aragón-Salamanca, A. Gil de Paz: Spatial analysis of the H $\alpha$  emission in the local star-forming UCM galaxies. *Astrophys. J.* **591** (2003), 827–842

- Pohlen, M., M. Balcells, R. Lütticke, R.-J. Dettmar: Evidence for a large stellar bar in the low surface brightness galaxy UGC 7321. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 485–490
- Reiners, A., J. H. M. M. Schmitt: Differential rotation in rapidly rotating F-stars. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 813–819
- Rivinius, T., D. Baade, S. Stefl: Non-radially pulsating Be stars. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 229–247
- Rossa, J., R.-J. Dettmar: An H $\alpha$  survey aiming at the detection of extraplanar diffuse ionized gas in halos of edge-on spiral galaxies II. The H $\alpha$  survey atlas and catalog. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 505–525
- Sánchez, S. F., J. I. González-Serrano: The near-infrared properties of the host galaxies of radio quasars. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 435–451
- Schuh, S. L., G. Handler, H. Drechsel, P. Hauschildt, S. Dreizler, R. Medupe, C. Karl, R. Napiwotzki, S.-L. Kim, B.-G. Park, M. A. Wood, M. Paparo, B. Szeidl, G. Viraghalmy, D. Zsuffa, O. Hashimoto, K. Kinugasa, H. Taguchi, E. Kambe, E. Leibowitz, P. Ibbetson, Y. Lipkin, T. Nagel, E. Göhler, M. L. Pretorius: 2MASS J0516288+260738: Discovery of the first eclipsing late K + brown dwarf binary system? *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 649–661
- Stauffer, J. R., D. Barrado y Navascués, J. Bouvier, N. Lodieu, M. McCaughrean: Brown dwarfs in the  $\alpha$  Persei cluster. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 163
- Vázquez, R., L. F. Miranda, L. Olguín, J. M. Torrelles, J. A. López: The structure of NGC 6309: BRET or bipolar outflow. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 537–538
- Voss, B., D. Koester: Analysis of a sample of candidate DAV stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 137
- Wisotzki, L., T. Becker, L. Christensen, A. Helms, K. Jahnke, A. Kelz, M. M. Roth, S. F. Sánchez: Integral-field spectrophotometry of the quadrupole QSO HE 0435-1223: Evidence for microlensing. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 455–463
- Zapatero-Osorio, M. R., J. A. Caballero, V. J. S. Béjar, R. Rebolo: Photometric variability of a young, low-mass brown dwarf. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 663–673
- Zickgraf, F.-J.: Kinematical structure of the circumstellar environments of galactic B[e]-type stars. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 257–285

*Publikationen von Gastbeobachtern des Calar Alto, Nachtrag von 2002:*

- Gänsicke, B. T., H.-J. Hagen, D. Engels: Properties of a spectroscopically selected CV sample. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The physics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2003), 190–199
- Gänsicke, B. T., H.-J. Hagen, J. Kube, R. Schwarz, A. Staude, D. Engels, D. Nogami, M. Kuduz: HS 0455+8315: A new eclipsing novalike variable. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The physics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2003), 623–624
- Kuduz, M., R. K., K. Beuermann, J. Kube: Detection of circumbinary material in the galactic suprtsoft x-ray binary QR And. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): *The physics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **261** (2003), 641–642
- Meusinger, H., J. Brunzendorf: QSOs from a variability-and-proper motion survey. In: Green, R.F., Khachikian, E.Y., Sanders, D.B. (eds.): *AGN surveys. IAU Coll.* **184. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.** **284** (2003), 69–74

- Meusinger, H., J. Brunzendorf: Properties of the low- $z$  NELGs from the VPM survey. In: Green, R.F., Khachikian, E.Y., Sanders, D.B. (eds.): AGN surveys. IAU Coll. **184**. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **284** (2003), 99–100
- Meusinger, H., B. Stecklum, J. Brunzendorf: IRAS 03158+4227 – a ULIRG in a widely separated pair of galaxies. In: Green, R.F., Khachikian, E.Y., Sanders, D.B. (eds.): AGN surveys. IAU Coll. **184**. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **284** (2003), 215–216
- Neustroev, V. V., N. V. Borisov, H. Barwig, A. Bobinger, K. H. Mantel, D. Simic, S. Wolf: Detection of spiral structure in the quiescent accretion disk of IP Pegasi. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): The physics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2003), 513–514
- Reimers, D., L. Wisotzki: The Hamburg all-sky bright QSO survey. In: Green, R.F., Khachikian, E.Y., Sanders, D.B. (eds.): AGN surveys. IAU Coll. **184**. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **284** (2003), 33–42
- Roth, M. M., P. Becker, P. Böhm, A. Kelz: PMAS – first results from commissioning at Calar Alto. In: Rosado, M. Binette, L., Arias, L. (eds.): Galaxies: The third dimension. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **282** (2003), 411–412
- Roth, M. M., T. Becker, A. Kelz: PMAS – faint object 3D spectrophotometry. In: Rosado, M. Binette, L., Arias, L. (eds.): Galaxies: The third dimension. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **282** (2003), 403–410
- Schwarz, R., P. Hedelt, A. Rau, A. Staude, A. D. Schwobe: Tomography of AM Herculis. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): The physics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2003), 167–168
- Staude, A., R. Schwarz, A. Schwobe, A. Rau: Photometry with the Potsdam 70cm-telescope. In: Gänsicke, B.T., Beuermann, K., Reinsch, K. (eds.): The physics of cataclysmic variables and related objects. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **261** (2003), 680–681

An der Redaktion dieses Berichtes waren J. Staude und A. M. Quetz beteiligt.

Thomas Henning, Hans-Walter Rix

## Innsbruck

Institut für Astrophysik  
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck  
Tel. (0512) 507-60-31; Telefax (0512) 507-2923  
Internet: [astro@uibk.ac.at](mailto:astro@uibk.ac.at)

### 0 Allgemeines

Am 24. und 25. April fand in Innsbruck die Wissenschaftliche Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik statt. Etwa 80 Personen nahmen an der Tagung, in der eine Anzahl von Berichten über die Forschungsaktivitäten an den Instituten im Mittelpunkt stand, teil.

Über den Österreichischen Austauschdienst wurden Austauschprogramme mit der Univ. Granada, dem Service d'Astrophysique (CEA/Saclay Paris) und der Univ. Edinburgh vereinbart.

Zur effizienteren und interdisziplinären Nutzung von Software und Hardware im Bereich Parallel- und Verteiltes Rechnen wurde ein universitätsweites Konsortium unter der Leitung unseres Instituts gegründet.

Eine Studie über die österreichische Astronomie und die Notwendigkeit für einen ESO-Beitritt wurde erstellt. Der für die österreichische Forschungspolitik relevante Rat für Forschung und Technologie hat eine positive Empfehlung an das zuständige Bundesministerium für einen ESO-Beitritt Österreichs abgegeben.

Frau Prof. Sabine Schindler übernahm mit 1. Januar 2004 die Institutsleitung vom Unterzeichneten.

Bei der AG-Herbsttagung in Freiburg wurde R. Weinberger für weitere drei Jahre in den Vorstand der AG gewählt.

### 1 Personal

Dr. Binil Aryal (PostDoc\* (FWF), Durchwahl 32), Mag. Wilfried Domainko (wiss. Mitarbeiter, 43), Dr. Myriam Gitti (PostDoc\* (FWF), 42), Dr. Herbert Hartl (wiss. Oberrat, 39), Dr. Eelco van Kampen (Univ.-Ass. 1/2, PostDoc\* 1/2 (FWF), beides seit 14.2.), Mag. Wolfgang Kapferer (Doktorand\* (FWF), 43), Mag. Wolfgang Kausch (Doktorand\* (FWF), 41), A. Univ.-Prof. Dr. Stefan Kimeswenger (50), o. Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfeiderer (Emeritus, 43), A. Univ.-Prof. Dr. Walter Saurer (38), Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler (Vorstand ab 1.1.2004, 30), Dr. Giovanna S. Temporin (PostDoc\* (FWF), 42), Ao. Univ.-Prof. Dr. Ronald Weinberger (Vorstand bis 31.12.2003, 35), Evelyn Reheis (Sekretärin 1/2, 31), Friedrich Vötter (Techniker, 55). (\* = Drittmittel)

Mag. M. Kitzbichler erhielt für Resultate aus seiner Diplomarbeit den „Preis für junge Wissenschaftler der Naturwissenschaftlichen Fakultät 2003“. G. Grömer erhielt für seine Diplomarbeit den „IPOL Junger Wissenschaftspreis des Landes Ober-Österreich“.

*Gäste und Gastvortragende:*

Prof. Dr. F. Daxecker (Universitätsklinik f. Augenheilkunde u. Optometrie, Innsbruck), Dr. B. Sattler (Institut f. Zoologie u. Limnologie, Innsbruck), Dr. C. Ferrari (Observatoire de la Cote d'Azur, Nizza), Dr. J. Reiter (TU München), Dr. T. Erben (Institut f. Astrophysik u. Extraterrestr. Forschung, Bonn), Dr. R. Gil-Merino (Institut f. Physik, Potsdam), Dr. M. Ruffert (School of Mathematics, Edinburgh), Dr. D. Neumann (Service d'Astrophysique, CEA/Saclay), Dr. D. Breitschwerdt (MPI f. Extraterrestr. Physik, Garching), Dr. F. Kerber (ESO, Garching), Prof. G. Hensler (Institut f. Astronomie, Wien), Dr. K. Dolag (Dipartimento di Astronomia, Padova), Prof. Dr. H.-U. Keller (Carl-Zeiss-Planetarium, Stuttgart), R. Piffaretti (Institut f. Theoretische Physik, Zürich), Prof. Dr. C.L. Sarazin (Department of Astronomy, Virginia), Prof. Dr. Miller Crawford (IfA, Edinburgh), Dr. C. Rimes (JILA, Univ. of Colorado, Boulder), Dr. E. Pointecouteau (Service d'Astrophysique, CEA/Saclay).

## 2 Tagungen, Forschungsaufenthalte, Lehre

*Tagungen (Vorträge = V, Poster = P):*

Dptm. for Astronomy, Padova, 02.–10.01.: Temporin.– New York State Univ., New York, 21.–26.02.: Grömer.– ESO, Santiago, 01.03.–30.03.: Temporin.– 2nd SISCO Workshop, Oxford, 19.–22.03.: van Kampen (V).– IMST<sup>2</sup>/Schwerpunkt-S3 Seminar, Bergheim b. Salzburg, 03.–04.04.: Bacher.– 33rd SAAS-FEE Course „Gravitational Lensing: Strong, Weak, and Micro“, Les Diablerets, 07.–12.04.: Kausch.– Dptm. for Astronomy, Padova, 14.–22.04.: Temporin.– Gesamtösterreichische Astronomientagung, Innsbruck, 24.–25.04.: praktisch gesamtes wiss. Personal des Instituts inkl. Diplomanden und Doktoranden (zahlreiche V und P).– EPCC, Edinburgh, 14.04.–15.05.: Domainko (V).– Workshop „ESA/ASA faculty workshop for the Alpbach Summer School“, Nordwijk, 19.05.: Grömer (V).– VIII Meeting of the Accademia Nazionale dei Lincei „Dinamica ed Evoluzione delle Galassie“, Rome, 19.–20.05.: Temporin (V).– Zuse Institute Berlin (ZIB) und MPI für Gravitationsphysik, Berlin, 25.05.–29.05.: Domainko, Kapferer, Kimeswenger.– Workshop „Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources“, Vulcano, 26.–31.05.: Schindler (eingelad. V).– Inst. f. Astronomie, Bonn, 29.05.–01.06.: Kimeswenger.– Conference „The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies“, Charlottesville (VA), 31.05.–04.06.: Gitti (V).– Institut für Astronomie, Wien, 04.–06.06.: Temporin.– CEA Service d'Astrophysique, Saclay, 05.–12.06.: Gitti (V).– Multiwavelength Cosmology Conference, Mykonos, 15.–21.06.: Domainko (P), van Kampen (V).– Workshop „Eötvös Graduate Course and Workshop in Physics 2003“, Balatonfüred, 22.–28.06.: Domainko, Kapferer, Kausch, Mair, Sukonthachat.– ATNF, Sydney, 26.06.–18.07.: Temporin.– IAU General Assembly, Sydney, 15.–24.07.: Domainko (P); 13.–18.07.: Temporin (P).– ESA/ASA Sommerschule „From ISS to the Moon and beyond“, Alpbach, 15.–24.07.: Grömer (V, Tutor).– Institute for Astronomy, Edinburgh, 21.07.–03.08.: van Kampen.– Conference „Asymmetrical Planetary Nebulae III“, Mt. Rainier (WA), 28.07.–01.08.: Weinberger (V,P).– Dptm. for Astronomy, Padova, 04.–06.08.: Temporin.– Conference „Science Festival“, Daejong/S-Korea, 05.–16.08.: Grömer (V).– 7th EAAE Summer School, Hall in Tirol, 25.–30.08.: Bacher (LOC, Workshop, 2P), Lederle (LOC).– 3rd SISCO Workshop, Napoli, 08.–09.09.: van Kampen (V).– Jahrestagung der Astronom. Gesellschaft, Freiburg, 15.–20.09.: Kimeswenger (2P), Kitzbichler (P), Mair (P), Schindler, Weinberger.– Konferenz „European Mars Conference“, Bremen, 26.–28.09.: Grömer (V).– Workshop „SGAC Moon Mars Workshop“, Bremen, 26.–28.09.: Grömer (V).– Dptm. for Astronomy, Padova, 29.09.–03.10.: Temporin.– IWAA 2003 „Interdisziplinärer Workshop Astronomie und Astrophysik“, Max Valier Sternwarte, Bozen, 04.–05.10.: Kausch, Mair.– Workshop „The 3rd VILSPA SAS Workshop“, Madrid, 08.–10.10.: Gitti, Sukonthachat.– University of Granada, Granada, 10.–17.10.: Gitti (V).–



Conference „Astronomical Data Analysis Software and Systems XIII“, Strasbourg, 12.10.–15.10.: Aryal (P).– Institute for Astronomy, Edinburgh, 21.–25.10.: van Kampen.– SHADES Meeting, Edinburgh, 20.–21.10.: van Kampen (V).– Dptm. for Astronomy, Padova, 17.–21.11.: Temporin.– Conference „High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy“, Garching, 18.–21.11.: Kimeswenger (P).– Graduiertenkolleg 787 „Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter“, Bad Honnef, 04.–05.12.: Domainko (V), Kapferer (V), Kausch, Mair. — Schindler besuchte mehr als 30 Konferenzen bzw. Institute: Details dazu werden hier nicht angeführt.

*Beobachtungsaufenthalte (inkl. Service-Beobachtungen):*

Hanksville/Utah, Mars Desert Res. Station, 02.–20.01.: Grömer.– La Palma (ING 2.5 m INT) (service), 08.04.: Temporin.– Siding Spring (AAO 3.9 m AAT): 22.–25.06.: Temporin.– La Silla (ESO 3.5 m NTT): 19.–27.07.: Kimeswenger.– Asiago (1.8 m), 25.–27.07., 27.–29.08., 22.–23.12.: Temporin (with S. Ciroi, Padova).– Narrabri (ATNF 6 km Compact Array), 04.–05.08.: Temporin (obs. by L. Staveley-Smith, ATNF-Sydney).– Hawaii, JCMT (15 m), 20.–30.11.: van Kampen.

*Kolloquiumsvorträge:*

Kimeswenger am Institut f. Astronomie der Univ. Bonn (30.05.). Schindler an der Univ. Bayreuth (Kolloquium) (08.07.) und am Observatoire de Paris/Meudon (Seminar) (13.06.). Temporin bei der ESO in Santiago (19.03.), am Observatorio Cerro Calan, Santiago (20.03.) und am AAO, Sydney (03.07.).

*Lehr Tätigkeiten:*

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität durchgeführt. Im Sommersemester 2003 und im Wintersemester 2003/2004 wurden etwas über 60 Wochenstunden angeboten, wobei mehr als früher fachübergreifende Lehrveranstaltungen eine Rolle spielten. Durch Prof. Schindler erfolgte zudem eine engere Kooperation auf dem Gebiet der Lehre mit der Physik. Schindler wurde, bis zum praktischen Inkrafttreten der Neuorganisation der Universität, zur Vorsitzenden der Studienrichtungskommission Physik gewählt.

Schindler unterrichtete zudem an folgenden drei Sommerschulen: Graduiertenkolleg „Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter“, Bad Honnef, 19.–20.05.; „Eötvös Graduate Course in Physics: Common Trends in Cosmology and Particle Physics“, Lake Balaton, 23.–29.06.; Triangle Graduate School 2003 in „Particle Physics“, Semmering, 22.–26.09.

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Galaxienhaufen und Kosmologie

*Numerische Simulationen:* Das Auswerten der numerischen Simulationen von Galaxienhaufen stellt aufgrund der großen Datenmengen und der Komplexität der Daten besondere Anforderungen an Hard- und Software. Darum wurden in Zusammenarbeit mit dem Konrad-Zuse-Rechenzentrum in Berlin verschiedene Darstellungsmöglichkeiten mit dem Programmpaket Amira (TM) erarbeitet. Ergebnisse sind unter der Adresse <http://astro.uibk.ac.at/astroneu/hydroskiteam/> abrufbar. Zusätzlich wurden Routinen in Matlab und C entworfen, um die Daten so flexibel wie möglich zu analysieren. Dabei spielte der Aspekt der Kompatibilität zwischen verschiedenen Plattformen (Linux, Windows) und Datenanalyseprogrammen eine entscheidende Rolle. Weiters wurde in Kollaboration mit D. Breitschwerdt ein Code entwickelt, der es gestattet, von beliebigen Modellgalaxien die Masseverlustrate aufgrund galaktischer Winde zu berechnen (Domainko, Kapferer, Kimeswenger, Schindler, van Kampen).

*Massen von Galaxienhaufen:* In Galaxienhaufen wird der Gehalt an Dunkler Materie und an baryonischer Materie untersucht. Dazu werden verschiedene Methoden verwendet.

Mit Röntgenbeobachtungen wird der Potentialtopf der Haufen nachgezeichnet. Durch den Gravitationslinseneffekt kann die Masse völlig unabhängig bestimmt werden. Dazu wird sowohl das „strong lensing“ als auch das „weak lensing“ verwendet (Gitti, Kausch, Schindler, Sukonthachat).

### 3.2 Hoch-rotverschobene Galaxien

Ein wichtiges Problem bei den meisten gängigen Galaxienbildungsmodellen besteht darin festzustellen, ob ein Satz von Modellparametern, der gut mit Beobachtungen zusammenpaßt, überhaupt einzigartig ist. Dies muß im Zusammenhang damit gesehen werden, daß es wahrscheinlich zu einer Entartung bei den verschiedenen freien Parametern des Modells kommen kann. Da die Mehrzahl von brauchbaren Beobachtungsdaten zum Zweck einer Einschränkung von Modellparametern aus dem Lokalen Universum herkommen, versuchen wir diese Einzigartigkeit zu klären, indem wir Vorhersagen des Modells mit Beobachtungen bei hohen Rotverschiebungen vergleichen; dies ist in vielerlei Hinsicht einem Vergleich bei niederen Rotverschiebungen analog. Derartige Studien sind zeitgemäß, da es erst in jüngster Zeit möglich wurde, Daten von guter Qualität in ausreichender Anzahl zu erhalten. Der Zugang zu leistungsstarken optischen, IR- und sub-mm-Teleskopen bedeutet, daß zunehmend Zugang zu guten Beobachtungsdaten über die nächsten 5 Jahre vorhanden sein wird. Der SHADES survey ([www.roe.ac.uk/ifa/shades](http://www.roe.ac.uk/ifa/shades)) wird etliche der stärksten Bedingungen im Hinblick auf Galaxienbildungs-Modelle liefern (van Kampen).

### 3.3 Ausrichtung von Galaxien

Die statistische Analyse von Galaxien-Ausrichtungen anhand Daten über Positionswinkel und Elliptizitäten einiger tausend Galaxien und die zugehörigen drei Diplomarbeiten konnten in einigen Regionen abgeschlossen werden: In den Galaxienhaufen Coma, Perseus und Virgo. Zur Analyse wurden klassische statistische Tests ( $\chi^2$ -Test, Kolmogorov-Smirnov-Test, Kuiper-V-Test, multivariate Statistik) verwendet, aber auch neue Methoden entwickelt. Während im Perseus- und Virgo-Haufen keine Hinweise auf eine Ausrichtung gefunden werden konnten, wurden mindestens zwei Regionen im Coma-Haufen gefunden, die eine statistisch signifikante Abweichung der Galaxienorientierung von einer gleichförmig verteilten aufweisen. Zudem scheinen diese zwei Regionen mit Regionen intensiver X-Strahlung zusammenzufallen. Ein Modell zur Erklärung der physikalischen Verhältnisse in diesen zwei Regionen wurde publiziert (Aryal, Kapferer, Kausch, Kitzbichler, Saurer).

### 3.4 Kompakte Galaxiengruppen

Neue Lang-Spalt Spektren (Magellan 6.5-m-Tel., dank F. Kerber, Garching) und Integral-Feld-Spektren (AAT, SPIRAL) der ultrakompakten Galaxiengruppe CG 1720–67.8 wurden gewonnen und analysiert. Die wichtigsten Resultate sind: i) Entdeckung von lokalen Geschwindigkeitsgradienten im ionisierten Gas der Kandidaten für Gezeiten-Zwerggalaxien (TDGs) entlang dem Gezeitenschweif der Galaxiengruppe; ii) Rekonstruktion des Geschwindigkeitsfeldes der gesamten Galaxiengruppe mittels eines Mosaiks von sechs Feldern von Spektren, zentriert auf die  $H\alpha$ -Emissionslinie. Dieses Mosaik wird, in Form eines Datenwürfels, als Grundlage für einen Vergleich mit numerischen Simulationen dienen, mit dem Ziel, die Dynamik und Evolution des Systems zu verstehen (Temporin).

Die gesamte Sternbildungsrate der Galaxiengruppe CG 1720–67.8, berechnet aus dem gemessenen  $H\alpha$ -Fluß und nach Korrektur für Vordergrund- und interne Extinktion, ist in guter Übereinstimmung mit dem aus 20-cm-Kontinuumsmessungen erzielten Wert. Weitere Beobachtungen (in Zusammenarbeit mit L. Staveley-Smith) bei 3, 6, 13 und 20 cm mit dem ATCA 6-km-Array zeigte deutliche ausgedehnte Emission mit einem für Synchrotronstrahlung typischen Spektralindex. Eine weitere Überarbeitung von Evolutionssynthese-Modellen, die die beobachteten Eigenschaften der Galaxien und Kandidaten von Gezeiten-Zwerggalaxien reproduzieren, wurde begonnen und wird weiter fortgeführt, auch auf der Grundlage neuer, kürzlich gewonnener, Daten (Temporin).

Beobachtungen an neuen Kandidaten für kompakte Galaxiengruppen, die in der Zone of Avoidance (ZoA) entdeckt worden waren, wurden fortgesetzt; die neuen Daten wurden reduziert und werden gegenwärtig analysiert. Unter den gefundenen Galaxiengruppen befindet sich auch ein loses System, für das bestätigte Rotverschiebungswerte von 12 Mitgliedern vorliegen. Bei dieser Gruppe könnte es sich um den Kernbereich eines kleinen Galaxienhaufens handeln (Temporin, Ciroi/Padova).

Die detaillierten Arbeiten am Galaxienpaar Tol 1238–364 und ESO 381–G009 wurden abgeschlossen. Mehrere Anzeichen von Wechselwirkungen zwischen diesen beiden nahegelegenen Galaxien konnten gefunden werden. Analysen des Galaxienpaares zeigen, daß es Mitglied eines Tripel-Systems bzw. eventuell sogar eines Galaxienquartetts sein könnte (Temporin, Ciroi und Rafanelli/Padova, Radovich/Napoli).

Arbeiten über 2 Kandidaten für kompakte Galaxiengruppen, ein in der Zone-of-Avoidance neu entdecktes Objekt und eine als S/I klassifizierte Galaxie wurden größtenteils abgeschlossen. Die Analyse der Aufnahmen und der spektroskopischen Daten legen nahe, daß das erstgenannte System – eine kettenförmige Ansammlung diffuser Objekte – eine kompakte Gruppe mit 4 oder 5 Mitgliedern darstellt. Das andere System ist eher das Produkt einer Verschmelzung und hat einen langen Gezeitenschweif von sehr geringer Helligkeit. Ein neues Langspalt-Spektrum (2.5 m INT) über zwei mögliche Mitglieder des kettenförmigen Systems bestätigte die Annahme, daß es sich um zwei Galaxien mit ähnlicher Rotverschiebung handelt (ca. 20 000 km/sek). Daten über die anderen möglichen Mitglieder sind noch nicht vorhanden. (Scholz, Temporin, Weinberger).

Eine detaillierte Untersuchung einer nahegelegenen kompakten Galaxiengruppe (SCG 0018–4854), die zu der Liste von Southern Compact Galaxy Groups gehört, wurde begonnen. Die gegenwärtigen Untersuchungen basieren auf VLT-Schmalband- ( $H\alpha$ ) und Breitband- (VR) Beobachtungen, sowie auf VLT-FORS2-Spektren, die für kinematische Studien der 5 Mitgliedergalaxien geeignet sind. Alle Galaxien zeigen starke Anzeichen kürzlicher Wechselwirkungen, darunter Gezeitenschweife, morphologische Verformungen, Doppelkerne, und Zeichen von Aktivität. Leuchtkraftfunktionen der  $H II$ -Regionen in den Mitgliedergalaxien wurden gemessen und die mögliche Präsenz von Gezeiten-Zwerggalaxien wird studiert (Temporin, Pompei/ESO-Santiago, Iovino/Brera-Milano).

### 3.5 Planetarische Nebel

Mehrere wenig untersuchte PNe, die sehr gut untersuchte Zentralquellen und gleichmäßig runde Geometrien aufweisen, werden derzeit mittels Datenmaterial vom ESO 3.6-m-Teleskop und vom SAAO 1.9-m-Teleskop untersucht. Die Direktaufnahmen und Spektren wurden mit Modellrechnungen verglichen (Armsdorfer, Kimeswenger, Rauch/Univ. Tübingen).

Die Modellierung heißen (quantum heated) Staubes wurde vor allem für V605 Aql und V4334 Sgr erweitert. Eine weitere, Winde berücksichtigende Modellierung ist in Arbeit (Kimeswenger). Die Gasphase wurde mittels neuer NTT-Beobachtungen erstmalig mit höherer Detailgenauigkeit untersucht (Lechner, Kimeswenger). Einige neue PN-Kandidaten werden derzeit mittels Spektren vom ESO/Dänischen 1.5-m-Teleskop untersucht (Emprechtinger, Kimeswenger).

Die Arbeiten zur Photometrie von Planetarischen Nebeln mit DENIS-Daten wurden insbesondere im Hinblick auf Nebel um symbiotische Miras abgeschlossen (Schmeja/Potsdam, Kimeswenger).

### 3.6 Andere wissenschaftliche Arbeiten

#### *Variable:*

Die frühen Phasen nach dem Ausbruch der NOVA Oph 2003 wurden spektroskopisch erfaßt und genaue Linienprofile der expandierenden Hülle erstellt (Kimeswenger, Lechner).

Am 60-cm-Tel. des Instituts wurden photometrische und spektroskopische Arbeiten an Variablen durchgeführt. Vor allem CI Aql wurde weiter photometrisch untersucht (Kimeswenger, Lederle). Der eruptive Veränderliche V838 Mon, dessen zweiter Ausbruch hier entdeckt worden war, wurde modelliert (Kimeswenger, Lederle). Der rote Riesenstern (Proto-Mira) IRAS 02091+6333 wurde auf photometrische und spektroskopische Variabilität hin untersucht und genauer klassifiziert (Kimeswenger mit Studenten des Praktikums).

Mit dem Spektrographen unseres 60-cm-Teleskops werden derzeit systematisch Listen emissionsveränderlicher Sterne aus den 80er Jahren verifiziert (Kimeswenger mit Studenten des Praktikums).

#### *Sternhaufen:*

Neu entdeckte Kandidaten für offene Sternhaufen werden derzeit genauer untersucht. Dabei werden nunmehr auch digitalisierte photographische Platten mit eingebunden (Bacher, Teutsch, Kimeswenger).

#### *Galaktische H II-Regionen:*

Photometrische und spektroskopische Daten des hellsten Teils eines von uns neuentdeckten ausgedehnten Galaktischen Nebels, die mit dem 2.5-m-NOT-Tel. erhalten worden waren, wurden analysiert. Die Untersuchungen zeigten, daß der Nebel eine H II-Region (mit Gegenstücken im fernen IR und Radiobereich) darstellt, die sich weit außen in der Galaxis befindet und zwar in einer ungefähren heliozentrischen Distanz von 8.2 kpc. Ihre geschätzte H $\alpha$ -Helligkeit ist konsistent mit Photoionisation durch eine kleine OB-Assoziation (Temporin, Weinberger).

#### *Staub- und Gasstrukturen:*

Die Untersuchungen der auf IRAS-Daten um Planetarische Nebel und um Weiße Zwerge gefundenen Großstrukturen von bis zu mehreren Dutzend Parsek wurden weiter fortgesetzt. Zumindest in zwei Fällen (NGC 6826 und NGC 2899) ist es wahrscheinlich, daß eine nicht-sphärische Masseabgabe im AGB-Stadium eingesetzt hatte, was der gängigen Ansicht von einer sphärisch-symmetrischen Abgabe in diesem Stadium widerspricht. Ein Versuch, Massenverlustraten und Strahlungsbeschleunigung zu errechnen, wurde begonnen. Es scheint, als könne die Strahlungsbeschleunigung den stellaren Ausfluß treiben; eine eindeutige „globale“ Massenverlustrate konnte als erstes Ergebnis bestimmt werden (Aryal, Weinberger).

Die zwei kollimierten, einander benachbarten, bipolaren Jets mit jeweils etwa 9 Grad Länge, über die bereits im letzten Jahr berichtet worden war, erwiesen sich als noch interessanter als gedacht. Es handelt sich um die ersten jemals im fernen IR entdeckten Jets. Sie scheinen einen gemeinsamen Ursprung zu haben: offenbar ist ein Mehrfachsystem, bei dem ein entwickelter massereicher Stern bei zwei massearmen Begleitern Akkretionsscheiben erzeugte, zerfallen. Es ergaben sich Hinweise auf eine riesige staubbarme Blase, vermutlich Resultat eines früheren intensiven Sternwinds oder einer Supernovaexplosion, in der die beiden Jets heute dezentral liegen (Armsdorfer, Weinberger).

#### *Galaxienpaare:*

Im Rahmen einer Himmelsdurchmusterung eines 6° breiten und 360° langen Streifens auf dem Palomar Observatory Sky Survey II, in Verbindung mit Beobachtungen am Cima-Ekar-Observatorium in Asiago, wurden Staub-Rötungseffekte von galaktischen Halos studiert. Die Arbeit zeigt, daß eine statistische Untersuchung von Galaxienhalos nur sehr eingeschränkt möglich ist, da die Zahl der Kandidatenpaare – extrapoliert auf den Gesamthimmel – zu klein ist (Grömer).

#### *Simulation eines Marsaufenthalts:*

Im Rahmen eines Forschungsprojektes der Mars Society wurde in einem zweiwöchigen Isolationsexperiment die erste bemannte Landung auf dem Planeten Mars simuliert. Grömer

nahm als Stationsastronom als einziger Europäer an diesem Experiment teil; neben zahlreichen biologischen und geologischen Untersuchungen wurde auch der Betrieb eines optischen Kleinteleskops sowie eines Radioteleskops unter Mars-Bedingungen simuliert (Grömer).

#### *Kataloge:*

Die Auswertungen für den Katalog der IR-hellen Sterne für das ESO-VLTI wurden abgeschlossen (Kimeswenger).

### 3.7 Fachdidaktik

In Zusammenarbeit mit IMST<sup>2</sup> (Innovations for Mathematics, Science and Technology Teaching) wurde eine Studie an einer Laptopklasse durchgeführt. Diese befaßte sich mit dem selbständigen Erarbeiten von Lehrstoffinhalten unter Anwendung der Unterrichtsmethode WebQuest. Unser Institut war im Schuljahr 2002/03 Kooperationssschule für den Schwerpunkt S3 (Lehr und Lernprozesse) (Bacher).

Begonnen wurden zwei Diplomarbeiten im Rahmen des Lehramtsstudiums Physik zur didaktischen Aufarbeitung von astrophysikalischen Themen für den Unterricht an Mittelschulen. Im Speziellen sollen dabei Phänomene der Lichtausbreitung (z. B. Streuung auf dem Weg vom Stern zum Auge) und der Schwerkraft (auf und außerhalb der Erde) behandelt werden (Griesser, Wittwer, Saurer).

Weiters wurde mit einer Untersuchung begonnen, wie sich physikalische Grundbegriffe und Konzepte unter Berücksichtigung des kindlichen bzw. jugendlichen Weltbilds an Schüler vermitteln lassen (Denzinger, Saurer).

## 4 Sonstiges

#### *Rechnersystem:*

Das Rechnersystem wurde weiter homogenisiert (nur mehr LINUX und WinXP). Derzeit wird an Parallelkonzepten gearbeitet. Das ursprünglich erstellte 16+2 node Beowulf System wurde um weitere 6 Standardnodes und ein dual-PRprozessor Opetron-System erweitert (Kimeswenger, Kapferer).

Die in LINUX-Maschinen üblich implementierte Software sowie zusätzliche Software für X- und Radiodaten-Analysen wurde weiter aktualisiert (Temporin).

## 5 Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der seit langem intensiv gepflegten Öffentlichkeitsarbeit des Instituts kam es auch im Berichtsjahr wiederum zu zahlreichen Aktivitäten. Insbesondere standen die Marsaufenthalt-Simulation von Grömer (Details siehe unten) und die Arbeiten von Schindler und ihrem Team im Brennpunkt von verschiedenen Berichten in zahlreichen Medien.

In Zusammenarbeit mit der „Working Group Summerschool“ der EAAE (European Association for Astronomy Education) wurde vom 25.–30.08.2003 die „7th EAAE Summerschool“ in Hall in Tirol organisiert. 50 Teilnehmer aus verschiedenen europäischen Staaten wurden von 9 Lehrpersonen, welche der „Working Group Summerschool“ angehören, über Möglichkeiten, Astronomie in den Schulunterricht einzubinden, unterrichtet (Bacher, Lederle).

*Mars Desert Research Station:* Im Rahmen der Teilnahme von Grömer an einer simulierten Mars-Landung wurde ein beträchtliches Medienecho in Österreich generiert: Neben zahlreichen Zeitungsartikeln in allen nationalen Tageszeitungen, diversen Reportagen in Magazinen etc. wurden auch zusammen mit ca. 3 Stunden Sendezeit im Radio mehrere TV-Beiträge ausgestrahlt, darunter ein Live-Interview und diverse Beiträge in Wissenschaftsmagazinen und regionalen Sendern. Die Gesamtreichweite der Fernsehbeiträge wird auf 2 Million Zuseher geschätzt, die Beiträge in Printmedien auf etwa 2,5 Millionen. Be-

gründet auf diesem Medienecho fand eine Serie von populärwissenschaftlichen Vorträgen im deutschsprachigen Raum, diverse Interaktionen mit Schulklassen, ein Empfang beim Landeshauptmann von Oberösterreich, sowie die Einladung zur Keynote-Adress im Rahmen der Verleihung des Zukunftspreises des Landes Oberösterreich statt (Grömer).

*Österreichisches Weltraum-Forum:* Die studentische Arbeitsgruppe des Österreichischen Weltraum-Forums ([www.oewf.org](http://www.oewf.org)) am Institut – übernommen von der LunarSat Outreach Division (das LunarSat-Projekt wurde eingestellt) – führte 2003 diverse Aktivitäten im Bereich Wissenschaftskommunikation durch. Im Rahmen des Europäischen Forums Alpbach wurde etwa mit 30 hochbegabten Jugendlichen unter dem Motto „den Sonnenwind hörbar machen“ in Kooperation mit der Austrian Space Agency ein Workshop zum Thema Sonnenastronomie veranstaltet, im Zuge des Donauinselfestivals ein Raketen-Bastelworkshop organisiert sowie diverse Vorträge in Kindergärten und Schulen durchgeführt (Grömer). Diverse populärwissenschaftliche Vorträge (siehe dort) und öffentliche Sternführungen wurden durchgeführt (Grömer).

*EUSCEA Science Festival Daejong, Südkorea:* Auf Einladung der Science Park-Leitung in Daejong, Südkorea, organisierte Grömer in Kooperation mit dem Österreichischen Weltraum-Forum, eine einwöchige Scienceshow für Kinder im Rahmen des größten asiatischen Science-Festivals. Im Rahmen eines internationalen Austausch-Programmes wurden einem breiten (jungen) Publikum solar-terrestrische Beziehungen anhand von diversen Experimenten demonstriert sowie mit den regionalen Organisatoren Schritte zu einer weiteren Verbesserung der fachdidaktischen Aufbereitung des Science-Festivals ausgearbeitet (Grömer).

*Studie „Weltraum im AHS Unterricht“:* Folgend einer Empfehlung des UN Space Generation Advisory Councils, erstellte eine Gruppe des Österreichischen Weltraum-Forums unter der Leitung von Grömer im Auftrag des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie eine Studie zur Verwendung von weltraumbezogenem Unterrichtsmaterial in allgemeinbildenden höheren Schulen (Grömer).

In ORF On Science ([science.orf.at/science/news/39088](http://science.orf.at/science/news/39088)) erschien ein Bericht mit dem Titel „Galaxienausrichtung als Ursprungshinweis“, in dem die einschlägigen Forschungsergebnisse an unserem Institut, populär aufbereitet, präsentiert werden (Saurer).

#### *Öffentliche Vorträge:*

Grömer in St. Florian, Linz, Wien, Innsbruck, Alpbach, Nürnberg.

Saurer hielt mehrere Vorträge vor Schulklassen, trug bei Aktion „Junge Uni“ vor und wurde in einer Wissenschaftssendung des Radiosenders Ö1 interviewt.

Schindler in Bozen, Innsbruck, Gummer, Wien.

Weinberger in Innsbruck, Weingarten, Imst, Dornbirn, Nüziders, Bozen; sein Vortrag am MPI für Aeronomie vom 4. 2. 2002 wurde zum besten Vortrag der Erich-Regener-Vortragsreihe des Jahres 2002 gewählt.

## 6 Diplomarbeiten und Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

MMag. Arntraud Bacher (Doktorarbeit): Untersuchung und Vorschläge zum schülerorientierten Astrophysikunterricht an gymnasialen Oberstufen. April 2003

Isabella Enz (Diplomarbeit): Die Bestimmung der Lichtkurve der tychonischen Supernova von 1572. März 2003

Wolfgang Kapferer (Diplomarbeit): Spatial alignment of galaxies in the Virgo Cluster and ACO 2721. Februar 2003

Wolfgang Kausch (Diplomarbeit): A statistical approach to a possible alignment of galaxies in the Perseus cluster. Januar 2003

Manfred Kitzbichler (Diplomarbeit): Spatial orientation of galaxies in the Coma cluster. September 2003

Michaela Lechner (Diplomarbeit): Windmodell des born-again PNs A605 Aql. September 2003

Christoph Scholz (Diplomarbeit): Studies of two compact group candidates. April 2003

*Laufend:*

*Diplomarbeiten:*

Birgit Armsdorfer: Modellierung ausgedehnter planetarischer Nebel.

Martin Griesser: Didaktische Aufarbeitung astrophysikalischer Themen für den Unterricht an Mittelschulen I.

Gernot Grömer: Projected galaxy pairs as a tool for studying dust in galaxy halos.

Magdalena Mair: The dynamics of the Coma cluster of galaxies.

Freddy Wittwer: Didaktische Aufarbeitung astrophysikalischer Themen für den Unterricht an Mittelschulen II.

*Doktorarbeiten:*

Mag. Katrin Denzinger: Vermittlung physikalischer Grundbegriffe unter Berücksichtigung des kindlichen bzw. jugendlichen Weltbildes.

Mag. Wilfried Domainko: Metal enrichment of the intra-cluster gas.

Mag. Wolfgang Kapferer: Interaction between the intra-cluster gas and galactic winds.

Mag. Wolfgang Kausch: Arc statistics on the most X-ray luminous galaxy clusters.

Mag. Michaela Lechner: Hydrodynamical modelling of V605 Aql.

Mag. Cornelia Lederle: Astronomische Inhalte im Physikunterricht der Schule im Spannungsfeld von Interessen, fachlichen und didaktischen Anforderungen.

Mag. Jaturong Sukonthachat: X-ray analysis of galaxy clusters.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Bacher, A.: Astronomy education in Europe: studies among teachers and high-school students. In: Heck, Madsen (eds.): Astronomy Education. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2003), 189–202

Castillo-Morales, A., Schindler, S.: Distribution of baryonic and dark matter in clusters of galaxies. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 433–442

De Filippis, E., Schindler, S., Castillo-Morales, A.: XMM observations of the dynamically young galaxy cluster CL 0939+4713. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 63–74

De Filippis, E., Schindler, S.: Abell 851: are we looking at the beginning of a merging process? *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 167–171

Gil-Merino, R., Schindler, S.: Galaxy and hot gas distribution in the  $z = 0.52$  galaxy cluster RBS380 from CHANDRA and NTT observations. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 51–56

- Kimeswenger, S., Bacher, A., Emprechtinger, M., Grömer, G.E., Kapferer, W., Kausch, W., Kitzbichler, M.G., Lechner, M.F.M., Lederle, C., Uytterhoeven, K., Zijlstra, A.A.: Optical spectroscopy of IRAS 02091+6333. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 953–957
- Kimeswenger, S., Lechner, M.F.M.: The early stages of NOVA Oph 2003 (V2573 Oph). *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L461–L464
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Armsdorfer, B., Pritchard, J.: Effects of CSPN models on PNe shell modelling. *Rev. Mex. Astron. Astrophys.* **39** (2003), 35–40
- Kitzbichler, M.G., Saurer, W.: Detection of non-random galaxy orientations in X-ray sub-clusters of the Coma cluster. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L9–L12
- Lederle, C., Kimeswenger, S.: Modelling the recurrent nova CI Aql in quiescence. *Astron. Astrophys.* **396** (2003), 951–959
- Omont, A., Gilmore, G.F., Alard, C., Aracil, August, T., ... Kimeswenger, S., ... Unavane, M., van Loon, J.T., Wyse, R.: ISOGAL: a deep survey of the obscured inner Milky Way with ISO at 7  $\mu\text{m}$  and 15  $\mu\text{m}$  and with DENIS in the near infrared. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 975–992
- Piffaretti, R., Jetzer, P., Schindler, S.: Aspherical galaxy clusters: effects on cluster masses and gas mass fractions. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 41–48
- Temporin, S., Ciroti, S.: Optical observations of a newly identified compact galaxy group near the Zone of Avoidance. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 13–22
- Temporin, S., Ciroti, S., Rafanelli, P., Radovich, M., Vennik, J., Richter, G.: Analysis of the interaction effects in the southern galaxy pair Tol 1238–364 and ESO 381–G009. *Astrophys. J., Suppl.* **148** (2003), 353–382
- Temporin, S., Weinberger, R., Galaz, G., Kerber, F.: A detailed analysis of optical and infrared properties of a new ultracompact group of galaxies. *Astrophys. J.* **584** (2003), 239–259
- Temporin, S., Weinberger, R., Galaz, G., Kerber, F.: Candidate tidal dwarf galaxies in the compact group CG J1720–67.8. *Astrophys. J.* **587** (2003), 660–671

*Eingereicht, im Druck:*

- Beall, J., Guillory, J., Rose, D.R., Schindler, S., Colafrancesco, S.: AGN jet interaction with the intracluster medium, *Chin. J. Astron. Astrophys.*, im Druck
- Gitti, M., Brunetti, G., Feretti, L., Setti, G.: Particle acceleration in cooling flow clusters of galaxies: the case of Abell 2626. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Hambaryan, V., Staude, A., Schwöpe, A.D., Scholz, D.-D., Kimeswenger, S., Neuhäuser, R.: A new strongly X-ray flaring M9 dwarf in the solar neighborhood. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Richichi, A., Percheron, I., Paresce, B., Armsdorfer, B., Bacher, A., Cabrera-Lavers, A.L., Kausch, W., Rasia, E., Schmeja, S., Tapken, C., Fouqué, P., Maury, A., Epchtein, N.: J-K DENIS photometry of a VLTI-selected sample of bright southern stars. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Lenzen, F., Schindler, S., Scherzer, O.: Automatic detection of arcs and arclets formed by gravitational lensing. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Schindler, S.: Gas in groups and clusters of galaxies. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Schindler, S.: Keys to cosmology – clusters of galaxies. *Chin. J. Astron. Astrophys.*, im Druck
- Weinberger, R., Armsdorfer, A.: A pair of gigantic bipolar dust jets close to the solar system. *Astron. Astrophys.*, im Druck



## 7.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Armsdorfer, B., Kimeswenger, S., Rauch, T.: The multiple shell PN NGC 2438: shell modeling and the influence of different central star models. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 511–512
- Aryal, B., Saurer, W.: Does morphological and radial velocity dependence exist concerning galaxy distributions? In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 90
- Aryal, B., Weinberger, R.: Dust mass estimation from IRAS images. In: Proc. 13th Conf. of Nepal Phys. Soc. **76** (2002), 51–52
- Bacher, A.: ESO education initiatives. In: Global Hands-On Universe 2002 (2003), 169–170
- Bacher, A.: Energy crisis in lunar orbit. In: 7th Eur. Assoc. Astron. Education. Proc. Int. Summer School (2003), 65–92
- Bacher, A., Christensen, L.L.: Hands-on work with the ESA/ESO astronomy exercise series. In: Global Hands-On Universe 2002 (2003), 165–168
- Bacher, A., Emprechtinger, M., Grömer, G.E., Kapferer, W., Kausch, W., Kimeswenger, S., Kitzbichler, M.G., Lechner, M.F.M., Lederle, C.: Spectroscopy of IRAS 02091+6333. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 141
- Bacher, A., Saurer, W.: Motivation for astronomy: a study among students. Hvar Obs. Bull. **26** (2002), 81
- Bacher, A., Saurer, W.: Is astronomy part of Austrian schoolbooks? Hvar Obs. Bull. **26** (2002), 85
- Bacher, A., Saurer, W.: The attitude of Tyrolean teachers about astronomy in school and teaching material in general. Hvar Obs. Bull. **26** (2002), 87
- Bacher, A., Saurer, W.: Pupil-oriented astronomy in Austrian school lessons. 7th European Association for Astronomy Education. Proceed. internat. summer school (2003), 262
- Castillo-Morales, Schindler, S.: Clusters of galaxies in X-rays: dark matter. In: Gallego, Zamorano, Cardiel (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Kluwer Acad. Publ. (2003), 47
- Ciroi, S., Temporin, S.: Interaction and activity in CGs: a newly identified group in the Zone of Avoidance. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 91
- Domainko, W., Dorfi, E.A.: Starburst driven galactic winds. Hvar Obs. Bull. **26** (2002), 73–74
- Domainko, W., Schindler, S.: The chemical evolution of the intra-cluster medium. In: IAU Symp. **217** (2003), Abstr. Book, 13
- Frischauf, N., Grömer, G.: Using science fiction to attract the general public towards space. In: IAF 2003 Conf. Proc., Symp. P, IAC-03-IAA.8.2.06 (2003), 1–10
- Kapferer, W., Saurer, W.: Search for galaxy alignments in the Virgo cluster by investigating rotational curves and axes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 92
- Kausch, W., Saurer, W.: Galaxy alignments in Abell 426: recent results. Hvar Obs. Bull. **26** (2002), 75
- Kausch, W., Saurer, W.: A statistical approach to possible galaxy alignment in Abell 426. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 92

- Kimeswenger, S.: Dust properties of planetary nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 289–290
- Kimeswenger, S.: Semi-dynamic modeling of shell formation for V4334 Sgr (Sakurai): an online probe for early PNe evolution? In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 529–530
- Kimeswenger, S.: V4334 Sgr (Sakurai's Object): problems or a test for atmosphere modeling? In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 153–157
- Kimeswenger, S.: Late helium flash in V605 Aql: PNe evolution and shell formation in quick motion. Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser. **15** (2003), 75
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Schmeja, S., Armsdorfer, B.: Nova V838 Mon: a new type of eruptive variable? Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser. **15** (2003), 76
- Kitzbichler, M.G., Saurer, W.: Investigation of galaxy orientations in the Coma cluster. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 94
- Kitzbichler, M.G., Saurer, W.: Investigation of galaxy alignment in X-ray subclusters of the Coma cluster. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 166
- Lechner, M.F.M., Kimeswenger, S.: V605 Aql and A58. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 140
- Lederle, C., Saurer, W.: Astronomy and space travel in physics lessons – a survey in West Austrian schools. Hvar Obs. Bull. **26** (2002), 89
- Rimes, C.D., van Kampen, E.: Properties of disk galaxies in phenomenological models of galaxy formation. In: Avila-Reese, Firmani, Frenk, Allen (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser. **17** (2003), 138–139
- Rosa, M., Bacher, A.: Being detectives to promote astronomy. In: 7th Eur. Assoc. Astron. Education. Proc. Int. Summer School (2003), 251
- Schmeja, S., Kimeswenger, S.: DENIS survey data probing different types of PNe. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 47–48
- Scholz, C.K., Temporin, S., Weinberger, R.: Studies of two compact group candidates. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 103
- Temporin, S.: Kinematic properties of the Tdg candidates of CG J1720-67.8. In: IAU Symp. **217** (2003), Abstr. Book, 41
- Temporin, S.: Investigating the evolutionary and dynamical state of the ultracompact group CG J1720-67.8. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 44
- Temporin, S., Staveley-Smith, L.: CG J1720-67.8: radio and integral field optical observations. In: Lobo, Serote Roos, Biviano (eds.): Galaxy Evolution in Groups and Clusters. Astrophys. Space Sci. Ser. Books (2003), Kluwer Acad. Pub., Dordrecht, CD-ROM, 85–88
- Weinberger, R., Aryal, B.: Asymmetric mass-loss on the AGB: examples from IRAS data. In: Nakada, Honma, Seki (eds.): Workshop, May 2002 Sendai. Astron. Space Sci. Lib. **283** (2003), 103–106

Weinberger, R.: Giant emission structures and dust-poor holes around planetary nebulae on IRAS SkyView images? In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 454

*Eingereicht, im Druck:*

Aryal, B., Weinberger, R.: Huge dust structures around PNe: NGC 6826 and NGC 2899. In: Meixner, Kastner, Balick, Soker (eds.): Conf. APNIII. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

Castillo-Morales, A., Schindler, S.: Clusters of galaxies: a fundamental pillar of cosmology. Mem. Soc. Astron. It., im Druck

Gil-Merino, R., Schindler, S.: The galaxy cluster RBS380: X-ray and optical analysis. In: Gallego, Zamorano, Cardiel (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. Vth Meeting Spanish Soc. Astron. EA). Astron. Space Sci. Lib., im Druck

Gitti, M., Brunetti, G., Setti, G., Feretti, L.: Cooling flows and radio mini-halos in clusters of galaxies. In: Reiprich, Kempner, Soker (eds.): Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies. Proc. Meeting, Charlottesville, VA., im Druck

Schindler, S., Kapferer, W., Domainko, W., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M.: Evolution of the intra-cluster medium. In: Plionis, Georgantopoulos (eds.): Multi-Wavelength Cosmology. Proc. Meeting, Mykonos Island., im Druck

van Kampen, E.: Simulating the high-redshift universe in the sub-mm. In: Plionis, Georgantopoulos (eds.): Multi-Wavelength Cosmology. Proc. Meeting, Mykonos Island., im Druck

Weinberger, R., Armsdorfer, B.: A pair of  $9^\circ$  long dust jets ejected from evolved stars. In: Meixner, Kastner, Balick, Soker (eds.): Conf. APNIII. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

*Erschienen:*

Bacher, A.: Selbständiges Arbeiten mit dem Laptop im Mathematikunterricht. Innovation IMST<sup>2</sup>/S3 (2003). <http://imst.uni-klu.ac.at/schwerpunktprogramme/s3/innovationen/>

Buchacher, R., Grömer, G.: Die launische Sonne. Profil Nr. **30**, 34. Jg., 21.07.2003, 94–99

Grömer, G.: Rettungsdienst auf dem Roten Planeten. Rettungsdienst **3** (2003), 72–75

Grömer, G.: Das Johnson Space Center. Profil Nr. **25**, 34. Jg., 21.03.2003, 90

Grömer, G.: Einmal Mars und zurück. Star Obs. Mag. **3** (2003), 44–99

Grömer, G.: Klimafaktor Sonne. Star Obs. Mag. **8** (2003), 68–71

Grömer, G., Frischauf, N.: Leben und Arbeiten im Weltraum: Die Alpbacher Sommerschule. Star Obs. Mag. **10** (2003), 88–90

Grömer, G., Vora, T., Czarnik, T.: Trauma management issues during a surface expedition on Mars. In: Conf. Proc. 3rd Eur. Mars Conf., Bremen (2003), 1–4

Schindler, S.: Physik-Nobelpreis 2002 für Röntgen- und Neutrinoastronomie. Mitt. Österr. Phys. Ges. **1** (2003), 11–13

Schindler, S.: Galaxienhaufen – die größten gebundenen Strukturen im Universum. Sterne Weltraum **4** (2003), 26–34

Scholz, C.K., Weinberger, R.: Kompakte Galaxiengruppen und ihre Bedeutung. Astron. Raumfahrt **4** (2003), 39–41

Weinberger, R.: SETI – einmal anders. Sterne Weltraum **1**, 14–15

Weinberger, R.: Ein Saturnmond wird enthüllt. Naturwiss. Rundsch. **9** (2003), 482

Weinberger, R.: Neue Nachbarn der Sonne. Naturwiss. Rundsch. **11** (2003), 606–607

Weinberger, R.: Schicksal in den Sternen? Tir. Tagesztg. **559**, 21./22.6.2003, Magazin, 2

*Eingereicht, im Druck:*

Scholz, C.K., Weinberger, R.: Himmlische Fauna und Flora. Sterne Weltraum, im Druck

Weinberger, R.: Erdgroße Planeten müssen nicht erdähnlich sein. Naturwiss. Rundsch., im Druck

Weinberger, R.: Staub in Kugelsternhaufen entdeckt. Naturwiss. Rundsch., im Druck

Weinberger, R.: Roter Riese schluckt Planeten. Naturwiss. Rundsch., im Druck

Weinberger, R.: Riesenhafter Planetarischer Nebel entdeckt. Naturwiss. Rundsch., im Druck

Weinberger, R.: Der Bildung von stellaren Jets auf der Spur. Naturwiss. Rundsch., im Druck

Ronald Weinberger

# Jena

## Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, D-07745 Jena

Telefon: (0 36 41) 94 75-01; Telefax: (0 36 41) 94 75-02

E-Mail: [moni@astro.uni-jena.de](mailto:moni@astro.uni-jena.de); Internet: <http://www.astro.uni-jena.de>

### 0 Allgemeines

Prof. Dr. Ralph Neuhäuser trat im Februar 2003 die Stelle des Institutsdirektors an (Antrittsvorlesung am 15. 12.).

Der vorherige kommissarische Direktor, PD Dr. Jürgen Blum, folgte am 1. September 2003 dem Ruf auf eine Professur an der Technischen Universität Braunschweig.

Zudem folgte Dr. Günter Wiedemann am 1. September 2003 dem Ruf auf eine Professur an der Universität Hamburg.

Im Frühjahr 2003 wurde zwischen der FSU (Neuhäuser) und dem MPE Garching (Morfill, Hasinger) ein Kooperations-Vertrag zu *Astrophysik kompakter Objekte – insbesondere Planeten und Neutronensterne* geschlossen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

PD Dr. Jürgen Blum (bis 31.08.),

Prof. Dr. Ralph Neuhäuser [-00] (ab 01.02.),

Prof. i. R. Dr. Werner Pfau [-50].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Dominik Clément (DFG) (bis 28.02.), Dr. Ewa Diegel (EU) (ab 15.08.), Dr. Johann Dorschner [-37], Dr. Joachim Gürtler [-50], Dr. Cornelia Jäger (DFG) [-35], Dr. Randolf Klein (DFG) (bis 30.06.), Dipl.-Phys. Maya Krause (ESA) [-48] (ab 01.08.), Dr. Harald Mutschke [-33], Dr. Torsten Poppe (bis 31.12.), Dr. Helena Relke (DFG) (bis 09.09.), Dr. Gael Rouillé (EU) (bis 14.01.), Dr.-Ing. Reinhard E. Schielicke [-26], Dr. Rainer Schröppler (DLR) (03.04. bis 31.12.), Dr. Katharina Schreyer [-10], Dr. Angela Staicu (EU) [94 73 06], Dr. Jürgen Steinacker (bis 28.02.), Dr. Kengo Tachihara (JSPS) [-11] (ab 01.03.), Dr. Günter Wiedemann (bis 31.08.).

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Matthias Ammler (MPE bis 30.4., Cusanus-Werk ab 1.5.) [-18] (ab 20.01.), Dipl.-Phys. (Diplom, Universität Zagreb, Kroatien) Ana Bedalov (Stipendium Thüringen) [-38] (ab 15.05.), Dipl.-Phys. Christopher Broeg (MPE/DLR) [-18] (ab 03.02.), Dipl.-Phys. Jan Forbrich (MPIfR) [-38] (ab 08.09.), Dipl.-Phys. (Licenciada, Universidad de Granada,

Spanien) Isabel Llamas Jansa (DFG) [-33], Dipl.-Phys. Markus Mugrauer [-18] (ab 10.04.), Dipl.-Phys. Bettina Posselt (MPE) [-38] (ab 01.05.), Dipl.-Phys. Rainer Schräpler (DLR) (bis 03.04.), Dipl.-Phys. (Diplom, Universität St. Petersburg, Rußland) Dmitry Semenov (DFG) (bis 14.11.), Dipl.-Phys. Tilman Springborn (DLR) (bis 31.12.), Dipl.-Phys. (Diplom, Kharkiv Universität, Ukraine) Oleksandr Sukhorukov (DFG) [94 73 06], Dipl.-Phys. (Master of Science, MS, Wichita State University, USA) Akemi Tamanai (DFG) [-33] (ab 01.10.).

*Diplomanden:*

Ingo von Borstel (ab 01.02.), Jan Forbrich (bis 24.06.), Maya Krause (bis 19.06.), Thorsten Löhne [-13] (ab 29.10.), Bettina Posselt (bis 30.04.), Thorsten Schöning [-18] (ab 01.10.), Andreas Seifahrt [-46] (ab 13.10.),

*Sekretariat und Verwaltung:*

Monika Müller [-01]

*Technisches Personal:*

Gabriele Born [-34], René Krieg (DLR) (bis 31.12.), Dipl.-Phys. Walter Teuschel [-43], Dipl.-Inform. Jürgen Weiprecht [-46].

*Studentische Mitarbeiter:*

Stefan Hepper (Jan.–Dez.), Andreas Seifahrt (ab Okt.)

## 1.2 Rechenanlagen

Mit dem Wechsel des Institutsdirektors wurden einige Anlagen im Rechnernetz des AIU erneuert und ausgetauscht. Für das Institut wurde ein neuer Fileserver für die umfangreiche Datenmenge beschafft. Der Server besteht aus einem Steuerrechner und einem 2-TByte-Hardware-RAID-System. Die Nutzung im Rahmen des AIU-Netzwerkes unterteilt das RAID-System in zwei Platten zu je ein TByte, eine zugängliche Datenplatte und eine Absicherungsplatte. Auf diese Platte erfolgt täglich ein Backup. Zusätzlich zu dieser Sicherung wird in längeren Abständen der Datenbestand auf ein neues Tapesystem mit 250 GB abgelegt. Beide Fileserver, der Vorgänger mit einer Kapazität von 100 GByte, werden simultan betrieben. Für eine weitere Verbesserung der Leistungsfähigkeit wurden die bisher getrennten Serverdienste für Mail und das WWW auf einen Alphaserver A2100 implementiert und zusammengefaßt. Desweiteren wurden drei Arbeitsplatzrechner und Drucker durch Update der Hardware auf einen neuen Stand gebracht und einige neue Arbeitsplatzrechner im Netz integriert.

## 1.3 Gebäude

Im Berichtszeitraum wurde die gesamte Elektroanlage der Beobachtungsstation Großschwabhausen incl. Beleuchtung, Heizung und Datenleitungen erneuert.

## 1.4 Bibliothek

Der Buchbestand der Bibliothek konnte im Berichtszeitraum um 56 Bände erweitert werden.

## 2 Gäste

Für jeweils mehrere Tage hielten sich am Institut auf:

Anja Andersen, Nordita Kopenhagen, Dänemark;  
Bernhard Aringer, Kopenhagen, Dänemark;  
Gerardo Avila, European Southern Observatory, Garching b.M.;  
Guido Birk, Universität München (LMU);

Hervé Bouy, European Southern Observatory, Garching b.M.;  
 Nathalie Boudet, CESR/Univ. Toulouse, Frankreich;  
 Wolfgang Brandner, MPI für Astronomie, Heidelberg;  
 Vadim Burwitz, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;  
 Matilde Fernández, IAA Granada, Spanien;  
 Sabine Frink, Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg;  
 Valeri Hambaryan, Astrophysikalisches Institut Potsdam;  
 Christiane Helling, Universität Berlin (TU);  
 Hubert Klahr, MPI für Astronomie, Heidelberg;  
 Rainer Köhler, MPI für Astronomie, Heidelberg;  
 Brigitte König, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;  
 Pavel Kroupa, Universität Kiel  
 Alexander Kutepov, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;  
 Prof. Eduardo Martín, University of Hawaii at Honolulu, Hawaii;  
 Prof. Tsevi Mazeh, Universität Tel-Aviv, Israel;  
 Prof. Gregor Morfill, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;  
 Yaroslav Pavlyuchenko, RAS Moskau, Rußland;  
 Prof. Peter Petrov, Observatorium Krim, Ukraine;  
 Thomas Posch, Universität Wien, Österreich;  
 Asoke Sen, Assam Universität Silchar, Indien;  
 Prof. Theodor Schmidt-Kaler, Universität Bochum;  
 Beate Stelzer, Observatorium Palermo, Italien;  
 Carlos Alberto Torres, Laboratório Nacional de Astrofísica, Brasilien;  
 Prof. Joachim Trümper, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.;  
 Nikolai Voshchinnikov, St. Petersburg Universität, Rußland;  
 Prof. Fred Walter, State University of New York at Stony Brook, USA;  
 Günther Wuchterl, MPI für extraterrestrische Physik, Garching b.M.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

J. Blum:

Institutsseminar Astrophysik, WS 02/03  
 Grundkurs Astrophysik I (Vorlesung), WS 02/03  
 Grundkurs Astrophysik II (Vorlesung), SS 03

J. Blum und A. Hatzes:

Astrophysikalisches Kolloquium, WS 02/03

J. Blum und R. Klein:

Grundkurs Astrophysik I (Vorlesung), WS 02/03

Ch. Broeg:

Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächer (Biochemie, Geologie), WS 03/04

J. Dorschner:

Betreuung Physikalisches Praktikum für Physiker, WS 02/03, SS 03, WS 03/04

J. Dorschner und J. Gürtler:

Physik und Evolution des Sonnensystems (Vorlesung und Übungen/Seminar), WS 02/03, WS 03/04

J. Dorschner:

Astrophysik I: Stellarphysik (Übungen), WS 03/04

J. Gürtler:

Astronomisches Praktikum, WS 03/04  
 Physikalisches Praktikum, WS 02/03, SS 03, WS 03/04

- J. Gürtler, M. Mugrauer und R. Neuhäuser:  
Einführung in die Astronomie (Übungen), SS 03
- A. Hatzes und R. Neuhäuser:  
Beobachtung extrasolarer Planeten (Vorlesung), SS 03
- Th. Henning und H. Mutschke:  
Seminar Laborastrophysik, WS 02/03
- C. Jäger:  
Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächler, WS 03/04
- R. Klein und J. Blum:  
Grundkurs Astrophysik I (Übungen/Seminar), WS 02/03
- R. Klein und K. Schreyer:  
Grundkurs Astrophysik II (Übungen/Seminar), SS 03
- M. Mugrauer:  
Betreuung Physikalisches Praktikum für Nebenfächer, WS 03/04
- H. Mutschke, Th. Henning, F. Huisken:  
Seminar Laborastrophysik, SS 03
- H. Mutschke, F. Huisken Th. Henning:  
Seminar Laborastrophysik, WS 03/04
- H. Mutschke:  
Betreuung Physikalisches Praktikum für Physiker, WS 02/03, SS 03, WS 03/04
- R. Neuhäuser:  
Einführung in die Astronomie (Vorlesung), SS 03  
Astrophysik I: Stellarphysik (Vorlesung), WS 03/04  
Beobachtung junger Sterne (Vorlesung), WS 03/04  
Institutsseminar Astrophysik, WS 03/04
- R. Neuhäuser und J. Blum:  
Institutsseminar Astrophysik, SS 03
- R. Neuhäuser und A. Hatzes:  
Astrophysikalisches Kolloquium, SS 03, WS 03/04  
Stern- und Planetenentstehung (Seminar), SS 03  
Braune Zwerge (Seminar), WS 03/04
- T. Poppe und J. Blum:  
Raumfahrttechnik (Vorlesung), WS 02/03  
Spätphasen der Sternentwicklung (Vorlesung), SS 03
- K. Schreyer:  
Physikalisches Grundpraktikum, WS 02/03, SS 03  
Astrophysik II (Seminar), SS 03  
Physikalische Schulexperimente I (Experimentalseminar), Leitung und Durchführung,  
WS 03/04  
Einführung in die Astrophysik II (teilweise), WS 03/04
- K. Schreyer und J. Blum:  
Milchstraßensystem (Vorlesung), WS 02/03
- J. Steinacker:  
Betreuung Physikalisches Praktikum für Mediziner, WS 02/03
- G. Wiedemann:  
Astronomisches Praktikum, WS 02/03
- G. Wiedemann und J. Gürtler:  
Astronomisches Praktikum, SS 04
- Mehrere Schüler/innen wurden im Rahmen eines „Betriebspraktikums“ betreut.



### 3.2 Prüfungen

Mehrere Promotions- und Diplomprüfungen an der FSU Jena; eine mündliche Promotionsprüfung an der LMU München (B. König). Abschlußprüfungen im organisierten, weiterbildenden Teilzeitstudium für Lehrer/innen zum Erwerb des Staatsexamens im Fach Astronomie (Matrikel 2000).

### 3.3 Gremientätigkeit

J. Blum:

Leiter des Advisory Boards der ICAPS-Facility der ESA;  
Mitglied Topical Team „Physico-Chemistry of Ices in Space“.

R. Klein:

Vertretung von Th. Henning in der German SOFIA Science Working Group;  
Proposal referee für das JCMT im Semester 2002B.

R. Neuhäuser:

Mitglied der Berufungskommission Professur (C3) für Theoretische Astrophysik an der FSU Jena;  
Mitglied der Berufungskommission Professur (C4) für Gravitationstheorie an der FSU Jena;  
Mitglied der Strukturkommission der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena;  
Mitglied mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena,  
Mitglied in Scientific Organizing Committee der zweiten deutschen Planetenkonferenz, Weimar Februar 2003;  
Advisor im Observing Programme Committee beim European Southern Observatory;  
SOC-Co-Chair beim German-Japanese Workshop X-ray and radio emission of young stars (Juli 2003, Tokyo, Japan);  
Mit-Koordinator des Splinter-Meetings Sternentstehung bei der Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Tübingen (mit Eike Guenther und Günther Wuchterl);  
Mitglied im Science Advisory Team des Projektes GENIE (Ground-based European Nulling Interferometry Experiment) von European Southern Observatory und European Space Agency.

W. Pfau:

Mitherausgeber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“.

R. Schielicke:

Mitglied des Vorstands der Astronomischen Gesellschaft.

K. Schreyer:

Mitglied der Berufungskommission Professur (C3) für Theoretische Astrophysik an der FSU Jena.

G. Wiedemann:

Vertreter des AIU beim FRINGE Interferometrie Meeting in Freiburg, Breisgau.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Theorie

*Planetenentstehung:*

Wir untersuchen die Entstehung von Planeten ausgehend von einem in eine Akkretions-scheibe eingebetteten Gesteinskern. Will man das Anwachsen von solchen Planetesimalen zum Planeten verfolgen, erfordert dies detaillierte hydrodynamische Rechnungen. Diese

Rechnungen werden von Dr. Günther Wuchterl, MPE, durchgeführt und so z. B. die Entstehung von sogenannten heißen Neptunen modelliert. Alle diese Rechnungen haben jedoch gemein, daß präzise Ausgangsbedingungen vorgegeben werden müssen. Leider sind die physikalischen Eigenschaften der proto-planetaren Scheiben noch recht unklar und kaum durch Beobachtungen eingeschränkt. Auch theoretisch ist eine gewaltige Variation in allen Parametern, wie z. B. der Gesamtmasse oder Dichte der Scheibe möglich. Daher versuchen wir in einem zweiten Schritt, alle möglichen Ausgangssituationen zu charakterisieren. Dazu werden vergleichsweise einfachere Gleichgewichtsmodelle verwendet und alle denkbaren proto-planetaren Zustände untersucht. Dies ist die Aufgabe der Doktorarbeiten von Bojan Peçnik (MPE, isotherme Planetenhüllen und dynamische Stabilitätsanalyse) sowie Christopher Broeg (Planetenhüllen mit echten Staubopazitäten und Strahlungstransport). In diesem Rahmen wurden erstmals Protoplaneten in einem enormen Parameterbereich klassifiziert. Diese Klassifikation soll nun mit besseren Zustandsgleichungen vervollständigt werden. (C. Broeg in Zusammenarbeit mit B. Peçnik und G. Wuchterl, beide bisher MPE Garching).

*N.B.:* Nach dem Ausscheiden von Th. Henning und einigen Mitarbeiter/inne/n im Jahre 2002 wird die Theorie-Gruppe am AIU neu aufgebaut. Eine C3-Professur für das Gebiet der Entstehung von Sternen, braunen Zwergen und Planeten wurde Anfang 2003 ausgeschrieben und wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 2004 besetzt.

## 4.2 Beobachtungsprojekte und Instrumentierung

### *Beobachtungsprojekte*

*Allgemeines:* Am AIU wird die Entstehung von Sternen, braunen Zwergen und Planeten erforscht, z. Zt. hauptsächlich beobachterisch, demnächst ebenso stark theoretisch; zudem werden in der Labor-Astrophysik solche Festkörper und Staubteilchen untersucht, wie sie im interstellaren Raum und in zirkumstellaren Scheiben in ähnlicher Weise vorkommen und somit für astrophysikalische Fragestellungen relevant sind.

Der Schwerpunkt der Forschung liegt auf der Entstehung von sub-stellaren Objekten, also braunen Zwergen und Planeten, und der Physik kühler Atmosphären astrophysikalischer Objekte. Zumal Planeten immer zusammen mit einem Stern entstehen, sei er massearm oder -reich, werden selbstverständlich auch junge Sterne und deren Entstehung betrachtet. Wichtig ist dabei insbesondere, nach sub-stellaren Begleitern bei Sternen aller Arten und Massen zu suchen, also zu untersuchen, ob bei Sternen jeglicher Masse Planeten entstehen können. Bisher suchte man hauptsächlich bei sonnenähnlichen G-Sternen nach Planeten; wir suchen auch bei Neutronensternen nach sub-stellaren Begleitern oder haben z. B. bei einem A0-Stern (HR 7329) einen braunen Zwerg als Begleiter bestätigt.

Zusammen mit der Thüringer Landessternwarte (TLS) in Tautenburg sind wir dabei, mit verschiedenen Beobachtungstechniken ganze Planetensysteme zu finden: Mit der Radial-Geschwindigkeits-Technik suchen wir nach engen Planeten (hauptsächlich TLS), durch Direktaufnahmen nach Planeten mit weiten Abständen vom Mutterstern (hauptsächlich AIU), per Astrometrie nach Planeten mittlerer Abstände (zwei kürzlich genehmigte ESO-Programme mit NTT und VLT, AIU und TLS zusammen) sowie neuerdings auch per Interferometrie (VLTI).

*Suche nach Exo-Planeten bei jungen Sternen per Radial-Geschwindigkeit:* Da wir in den vergangenen Jahren viele neue junge nahe Sterne unter den ROSAT-Quellen gefunden haben und es noch kein anderes Projekt zur Suche nach Planeten bei jungen Sternen per Radial-Geschwindigkeit gab, haben wir zusammen mit der Thüringer Landessternwarte ein solches Projekt gestartet. Die besondere Schwierigkeit liegt hier in der starken Aktivität des (jungen) Sterns, die zu einem zusätzlichen Rauschen in den Radial-Geschwindigkeits-Daten führt. Daher muß man entweder besonders hohe Präzision erreichen, oder man kann nur nach eher massereichen Planeten suchen. An diesem Projekt sind Ana Bedalov und Matthias Ammler (AIU) sowie Eike Guenther (TLS) und Brigitte König (MPE) beteiligt. Es wurde an vielen Sternen der Stichprobe inzwischen gezeigt, daß die Präzision ausreicht,

um Planeten zu detektieren; es gibt zudem einige gute Kandidaten, die weiter verfolgt werden. Ein weiteres Ergebnis liegt in der Detektion eines braunen Zwergs per Radialgeschwindigkeit, also im sog. brown dwarf desert liegend. Das Projekt soll demnächst am Südhimmel mit HARPS erweitert werden (A. Bedalov, M. Ammler mit E. Guenther, TLS und B. König, MPE).

*Suche nach Exo-Planeten im Radiobereich:* Am 100-m-Radioteleskop in Effelsberg wurde ein Versuch gestartet, eng um den Mutterstern kreisende, also heiße Exo-Planeten im Radiobereich nachzuweisen. Entsprechende Ergebnisse werden 2004 erwartet (K. Schreyer mit E. Guenther, TLS).

*Multiplizität der Muttersterne der Exo-Planeten:* Heute sind etwas mehr als hundert Sterne bekannt, bei denen durch Radialgeschwindigkeitsmessungen Planeten gefunden wurden. Die Eigenschaften der detektierten Exo-Planeten unterscheiden sich deutlich von denen der Planeten in unserem Sonnensystem. Viele Exo-Planeten umkreisen ihren Mutterstern auf Bahnen mit nur wenigen Tagen Umlaufzeit. Zudem sind viele Umlaufbahnen der Exo-Planeten sehr exzentrisch, wohingegen in unserem Sonnensystem die Planeten auf fast kreisförmigen Bahnen um die Sonne ziehen. Schließlich wurden sogar Exo-Planeten in Doppel- bzw. Dreifachsternsystemen entdeckt. Diese wenigen bisher bekannten Systeme bilden eine interessante Untergruppe der Exo-Planeten. Ein weiterer großer Massenkörper im System könnte die Planetenbildung, die Umlaufbahnen und deren Langzeitstabilität sowie die Massenverteilung der Exo-Planeten beeinflussen.

Um diesen Einfluß näher zu untersuchen, wurde im Jahre 2002 ein Suchprogramm gestartet mit dem Ziel, möglichst viele dieser speziellen Planetensysteme neu zu finden. Untersucht werden dabei alle Sterne, bei denen bisher Exo-Planeten gefunden wurden. Bei ihnen suchen wir nach neuen, bisher nicht bekannten, (sub-)stellaren, weiten, visuellen Begleitern. Zum Einsatz kommen das 3.8-m-Teleskop UKIRT auf Hawaii sowie das 3.58-m-NTT der ESO auf La Silla. Die verwendeten Teleskope und Detektoren erlauben es, weite stellare und sogar substellare Begleiter, mit Abständen zum Hauptstern zwischen 100 bis zu einigen tausend AE, zu finden. Die Beobachtungen werden im nahen Infrarot durchgeführt ( $1.6 \mu\text{m}$ ), da besonders massearme und kühle Begleiter in diesem Spektralbereich deutlich leichter zu detektieren sind als im Optischen.

Jeder Stern mit Exo-Planeten wird zeitlich versetzt zweimal beobachtet. Ein Begleiter folgt der bekannten Eigenbewegung des Sterns und kann so von unbeweglichen Hintergrundsternen unterschieden werden. Jeder neue gefundene Begleiter wird dann im Detail untersucht. So werden sein projizierter Abstand zum Mutterstern, seine Farben sowie sein Spektraltyp bestimmt. Aus den Beobachtungsdaten kann man mit Hilfe von Modellen die Masse des Begleiters ermitteln. Sind die Orbitparameter des Begleiters bekannt, kann zudem noch der Bereich langzeitstabiler Umlaufbahnen von Exo-Planeten um den Mutterstern abgeleitet werden.

Einige neue Doppelsterne mit Exo-Planeten wurden bereits identifiziert. Mit UKIRT konnte um den Stern HD 89744 ein leuchtschwacher weiter Begleiter ( $\sim 2500$  AE) detektiert werden, der sich eindeutig mit dem Stern mitbewegt. Aus den gemessenen Infrarothelligkeiten folgt eine Masse des Objekts zwischen 70 bis 80  $M_{Jup}$ . Damit ist HD 89744 B entweder ein sehr massearmer Stern oder sogar ein brauner Zwerg. Beobachtungen am NTT lieferten einen weiten Begleiter des Sterns HD 75289. Dieses Objekt umkreist seinen Mutterstern in ca. 600 AE Abstand. Die gemessenen Helligkeiten sowie der bestimmte Spektraltyp zeigen, daß es sich dabei um einen massearmen Stern mit ca. 130  $M_{Jup}$  handelt (M. Mugrauer, R. Neuhäuser, A. Seifahrt, C. Broeg mit E. Guenther, TLS Tautenburg).

*Suche nach sub-stellaren Begleitern bei jungen, nahen Sternen per Imaging:* Am AIU wird schwerpunktmäßig die Entstehung von sub-stellaren Objekten (also von Planeten und braunen Zwergen) untersucht, damit zusammenhängend auch die Entstehung von massearmen Sternen. Der Hauptzugang ist hier ein empirischer: Wir wollen junge braune Zwerge und junge extra-solare Planeten als Begleiter von (jungen) Sternen beobachten und im Detail analysieren, auch die säkulare Entwicklung ganzer extra-solarer Planetensysteme. Erst seit einigen Jahren können sub-stellare Objekte als Begleiter von Sternen oder als isolierte Ob-

jekte (einzelne braune Zwerge) beobachtet werden, jedoch sind unter den bisher – immer indirekt per Radial-Geschwindigkeit detektierten – extra-solaren Planeten (noch) keine jungen Objekte.

Unser Zugang ist die Direktaufnahme im Infraroten, d. h. wir nehmen tiefe, sehr sensitive Bilder – mit hoher räumlicher Auflösung – von jungen, nahen Sternen und deren unmittelbarer Umgebung auf, um darin sub-stellare Begleiter zu finden. Nach einer solchen ersten Detektion eines Kandidaten muß man einige Zeit (meist ein bis zwei Jahre) warten, bis man eine zweite Beobachtung machen kann, mithilfe derer man dann feststellen kann, ob es sich bei einem Begleiterkandidaten um ein mitbewegendes, d. h. gebundenes Objekt, also einen wirklichen Begleiter handelt, oder um ein unbewegtes Hintergrundobjekt. Wirkliche Begleiter werden dann detailliert untersucht, insbesondere deren Atmosphären spektroskopiert.

Nachdem wir in den vergangenen Jahren einige hundert neue junge, (bis etwa 100 Mio Jahre jung) nahe Sterne in einer Entfernung von bis zu 200 pc entdeckt hatten, haben wir inzwischen rund einhundert junge Sterne innerhalb von 100 pc nach Begleitern abgesucht, und zwar mit dem Hubble Space Telescope oder mit Adaptiver Optik an den 8- bis 10-m-Spiegelteleskopen VLT, Keck und Gemini-North sowie mit AO oder Speckle an den 3,5-m-Teleskopen auf Calar Alto und La Silla. Zuletzt wurden die Ergebnisse in den jungen nahen Assoziationen Horologium, Tucana und  $\beta$  Pictoris publiziert (Neuhäuser et al. 2003); dabei fand sich ein Kandidat für einen braunen Zwerg als Begleiter zum Stern GSC 8047, der inzwischen als gebundener Begleiter bestätigt wurde (Neuhäuser & Guenther 2004).

Insgesamt haben wir in den letzten Jahren drei neue junge, braune Zwerge gefunden und bestätigt. Es handelt sich um die ersten und bisher einzigen jungen, braunen Zwerge, die als Begleiter von Sternen durch Eigenbewegung und Spektroskopie bestätigt sind: TWA-5 (Neuhäuser et al. 2000), HR 7329 (Guenther & Neuhäuser 2001) und GSC 8047 (Neuhäuser & Guenther 2004).

Um einen Begleiterkandidaten als solchen zu bestätigen, machen wir üblicherweise zwei Tests: die Eigenbewegung muß zum Primärstern passen und das Spektrum muß hinreichend kühl sein. Um dann die Masse des Begleiters zu bestimmen, verwenden wir theoretisch berechnete Tracks und Isochronen; dazu muß man vorher den beobachteten Spektraltyp in eine Temperatur umwandeln, wir beschäftigen uns speziell auch mit der Konversion von Spektraltyp oder Farbindex zur Temperatur bei Objekten vor der Hauptreihe.

Die statistische Analyse findet sich in Neuhäuser et al. (2003) und Neuhäuser & Guenther (2004): Braune Zwerge (in deren gesamten Massenbereich von etwa 13 bis 80 Jupitermassen) kommen außerhalb von rund 50 AU Abstand zum Stern in etwa 6 Prozent der Sterne vor. Dies sind die bisher einzigen quantitativen Ergebnisse zur Häufigkeit sub-stellarer Begleiter. Bisher ist noch keine direkte Aufnahme eines extra-solaren Planeten gelungen. Massereiche Planeten, d. h. solche mit rund 5 bis 13 Jupitermassen, sind in Orbits außerhalb von etwa 50 AU selten, höchstens in 9 Prozent der Sterne zu finden. Noch masseärmere und gleichzeitig engere Planeten können wir neuerdings mit dem AO-Instrument NaCo am VLT detektieren, bei dem wir im Jahre 2003 angefangen haben, bei jungen, nahen Sternen (innerhalb von 40 pc) sowie bei allen Sternen der UMa-Gruppe nach sub-stellaren Begleitern zu suchen (R. Neuhäuser, M. Mugrauer, A. Bedalov, M. Ammler, A. Seifahrt, T. Schöning, T. Löhne mit E. Guenther, TLS und J. Alves, ESO).

*Suche nach isolierten Neutronensternen:* In Zusammenarbeit mit dem MPE Garching wurde nach neuen Kandidaten der speziellen Klasse der nur thermisch strahlenden, radioleisen isolierten Neutronensterne gesucht. Dafür wurden zum einen die Röntgendurchmusterungen von ROSAT (HRI, PSPC) und der erste XMM-Katalog verwendet. Zum anderen konnten im Rahmen des SLOAN-Projekts sehr tiefe optische Beobachtungen genutzt werden. Während der XMM-Katalog keine Kandidaten lieferte, konnten mit den ROSAT-Katalogen einige neue Kandidaten gefunden werden. Nachfolgebeobachtungen zur Bestätigung wurden beantragt (B. Posselt und R. Neuhäuser in Zusammenarbeit mit F. Haberl, G. Hasinger und W. Voges, alle MPE Garching).

*Suche nach sub-stellaren Begleitern bei nahen Neutronensternen:* Mit dem VLT (ISAAC) wurden im H-Band mehrere junge, nahe Neutronensterne bzw. deren Umgebung beobachtet. Mehrere mögliche sub-stellare Begleiter wurden bei diesen Beobachtungen bis zu einem Abstand von 1000 AU (falls gebunden) um den Neutronenstern aufgefunden. Spätere Beobachtungen (zweite Epoche) werden klären, ob und welche der Kandidaten sich mit den Neutronensternen mitbewegen, also wirklich gebundene Begleiter sind (B. Posselt und R. Neuhäuser).

*Eigenschaften der Sterne im Ursa-Major-Haufen:* Der offene Sternhaufen im Sternbild Ursa Major (UMa) ist Teil einer größeren Struktur, der UMa-Gruppe, die sich über die gesamte Himmelskugel erstreckt. Wir erforschen das Wesen und die Geschichte der UMa-Gruppe, indem wir die stellaren Atmosphären von Sternen untersuchen, die dazugehören oder dazugehören könnten. Diese Analysen erfordern Spektren mit hoher spektraler Auflösung und geringem Rauschen, welche mit den Echelle-Spektrographen des Karl-Schwarzschild-Observatoriums der Thüringer Landessternwarte Tautenburg und des 2.2-m-Teleskops des Deutsch-Spanischen Astronomischen Zentrums am Calar Alto in Spanien aufgenommen werden. Die Sterne der UMa-Gruppe sind nah und jung und eignen sich damit sehr gut zur Suche nach Braunen Zwergen und Exo-Planeten, die diese Sterne umkreisen. Genehmigt und teilweise bereits durchgeführt wurde ein Projekt zur Suche nach solchen Objekten um ausgewählte Sterne der UMa-Gruppe durch direkte Abbildung mit NAOS/CONICA am VLT der Europäischen Südsternwarte in Chile (M. Ammler, R. Neuhäuser mit E. Guenther, TLS sowie B. König und K. Fuhrmann, MPE Garching).

*Rotationsperioden von isolierten T Tauri-Sternen:* Wir haben 31 zumeist junge Sterne, darunter 24 T Tauri-Sterne, südlich der Taurus-Auriga Sternentstehungsregion photometrisch auf Schwankungen der scheinbaren Helligkeit untersucht. Meist sind die Schwankungen durch Sternflecken verursacht und die Periodizität der Schwankung erlaubt die Bestimmung der Rotationsperiode des Sterns – als Hauptziel der Arbeit. Durch einen verbesserten Algorithmus für differentielle Photometrie konnte eine hohe photometrische Präzision erreicht werden und bei 26 Objekten konnten tatsächlich photometrische Perioden bestimmt werden. Bei 18 davon handelt es sich um T Tauri-Sterne. Weiterhin wurde ein zuvor unbekanntes bedeckendes Doppelsternsystem entdeckt, welches sich jedoch als Hintergrundobjekt entpuppt hat.

Die gefundenen Rotationsperioden reichen von sehr schnell rotierenden Sternen mit 0.57 Tagen bis hin zu mit 10.5 Tagen schon recht langsam rotierenden Sternen. Diese Rotationsperioden wurden schließlich mit Perioden bereits bekannter, in der Molekülwolke der Taurus-Auriga-Sternentstehungsregion befindlicher weak-line-T Tauri-Sterne, statistisch verglichen. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt zwar einen schwachen Trend zu schnellerer Rotation außerhalb der Wolke, statistisch betrachtet sind die beiden Stichproben jedoch gleichverteilt (C. Broeg, R. Neuhäuser zusammen mit M. Fernández, IAA Granada, und V. Joergens, Leiden).

*Suche nach molekularen Wolkenresten im Gebiet der TW Hya Association:* Obwohl bekannt ist, daß die TW Hydra-Assoziation (TWA) in keiner Verbindung zu einer bekannten Molekülwolke steht, so kann aber erwartet werden, daß auf Grund des geringen Alters dieser Sternassoziation (10 Mio Jahre) Reste der ursprünglichen Molekülwolke zu finden sein müßten. Mit Hilfe des 4-m-NANTEN-Teleskops (Las Campanas Observatory, Chile) wurden in den bekanntesten infraroten Zirkuswolken nahe TWA schwache CO-Wolkenfilamente nachgewiesen. Um zu prüfen, ob die Wolken mit TWA in physikalischer Verbindung stehen, wurden spektroskopische Beobachtungen im optischen Wellenlängenbereich durchgeführt, wobei die interstellare Extinktion mit Hilfe der Na-Absorptionslinien in der Sichtlinie zu HIPPARCOS-Sternen bestimmt wurde. In dieser Untersuchung wurde festgestellt, daß ein Großteil des ursprünglichen Wolkengases bereits wieder in den Raum verteilt wurde und nur wenig Gas noch in TWA zurückgeblieben ist (K. Tachihara, R. Neuhäuser zusammen mit Y. Fukui, Nagoya).

*Staubemission um nahe gelegene T Tauri-Sterne:* Im Rahmen einer Untersuchung der Evolution von planetaren Scheiben wurden vier T Tauri-Sterne, die starke 1.3-mm-Staubemis-

sion aufweisen, mit dem VLT (NAOS-CONICA) nachbeobachtet. Während in zwei Fällen keine Streustrahlung des umgebenden Staubs detektiert wurde, konnte um zwei T Tauri-Sterne ausgedehntere *K*-Band-Emission gefunden werden (K. Schreyer zusammen mit S. Wolf, Caltech Pasadena und Th. Henning, MPIA Heidelberg).

*Chemie in protostellaren Scheiben:* In Zusammenarbeit mit D. Semenov und Y. Pavluchenko (RAS, Moskau) wurden Linienintensitäten für IRAM-30-m- und Plateau-de-Bure-Interferometer-Beobachtungen mit Hilfe eines 2D-Strahlungstransportprogrammes modelliert. So konnte der Positions- und Inklinationswinkel für die Scheibe von AB Aurigae sehr genau bestimmt werden (D. Semenov und K. Schreyer zusammen mit A. Bacmann, ESO Garching und Th. Henning, MPIA Heidelberg).

*Beobachtungen von Gebieten, in denen massereiche Sterne entstehen:* Im Rahmen seiner Diplomarbeit untersuchte J. Forbrich Objekte in der Nähe von vier hellen IRAS-Quellen. Unter Berücksichtigung von Beobachtungen, die im März 2003 mit dem IRAM-30-m-Teleskop (Spanien) gewonnen wurden und welche eine Temperaturbestimmung mittels zweier  $\text{H}_2\text{CO}$ -Linien ermöglichten, konnten die Ergebnisse für das Objekt UYSO 1 in der Nähe von IRAS 07029–1215 auf Tagungen präsentiert (Freiburg, Zermatt) und veröffentlicht werden. Im Anschluß daran wurde UYSO 1 im Herbst 2003 mit dem IRAM-Interferometer auf dem Plateau de Bure (Frankreich) beobachtet. Für drei weitere IRAS-Quellen wurde die Auswertung bereits vorliegender interferometrischer Daten (ebenfalls PdBI) im Rahmen der Diplomarbeit abgeschlossen (J. Forbrich, K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein in Zusammenarbeit mit Th. Henning, MPIA Heidelberg).

*Untersuchung der massereichen Scheibe um AFGL 490:* Mit dem Plateau-de-Bure-Interferometer wurden im Gebiet von AFGL 490 Karten in  $\text{C}^{17}\text{O}$ ,  $\text{C}^{34}\text{S}$  und in vier Linien von  $\text{CH}_3\text{OH}$  aufgenommen sowie Karten der dazugehörigen Kontinuumsstrahlung. Die  $\text{C}^{17}\text{O}$ -Karte zeigt einen klumpigen Gasring, der die Kontinuumspunktquelle umringt. Wie die räumlich besser aufgelösten  $\text{C}^{17}\text{O}$ -Daten, so zeigen auch die  $\text{C}^{34}\text{S}$ - und  $\text{CH}_3\text{OH}$ -Messungen die gleiche Geschwindigkeitsstruktur, die auf einen rotierenden Gasring oder eine Gasscheibe hindeuten (K. Schreyer).

*Staubkontinuumsbeobachtungen von dichten Wolkenkernen und Suche nach eingebetteten Protosternen:* Um nach eingebetteten Protosternen in unserer Umgebung zu suchen, wurden 1.3-mm-Staubkontinuumsbeobachtungen von dichten, nahen Wolkenkernen durchgeführt, die bereits früher in  $\text{H}^{13}\text{CO}^+$  untersucht wurden. Da dichte Wolkenkerne ohne eingebettete junge Sterne potentielle Vorstufen für eine Sternentstehung darstellen, wurde eine Reihe von solchen Wolken in der Taurus- und Ophiuchus-Region untersucht. Weiterhin soll aus diesen Beobachtungen das genaue Dichteprofil der Wolkenkerne bestimmt werden. Ein Ergebnis der Beobachtungen ist, daß eine Kontinuumspunktquelle in Lupus 3 entdeckt wurde, die offensichtlich ein sehr junges stellares Objekt darstellt, da es bei kürzeren Wellenlängen nicht nachzuweisen ist (K. Tachihara zusammen mit M. Rengel, TLS, Ph. André, CEA und Y. Fukui, T. Onishi, A. Mizano, alle Nagoya).

#### *Instrumentierung*

*ESO PlanetFinder Cheops:* Das Projekt Cheops, ein PlanetFinder als 2nd Generation Adaptive Optics Instrument für das Very Large Telescope vom European Southern Observatory ist eine internationale Kooperation mit MPIA Heidelberg (Projektleitung, M. Feldt und Th. Henning), ETH Zürich (ZIMPOL Polarisator, H.-M. Schmidt), Universität Padua (integraler Feldspektrograph für Infrarot, R. Gratton, M. Turatto). Der Anteil des AIU beträgt in der Phase-A-Studie etwa 10%, diese begann Anfang 2003 und endet im Herbst 2004. Die wesentliche Aufgabe des AIU besteht in der wissenschaftlichen Vorbereitung der Beobachtungen, Vorstudien zur Zusammenstellung der zu beobachtenden Stichprobe (nahe und junge Sterne), in dafür noch notwendigen Vorarbeiten sowie in der theoretischen Begleitung (Modellrechnungen zur Massenbestimmung von Begleitern aus der Messung der Helligkeiten).

Stand: Vorstellung der Ergebnisse der Phase-A-Studie im Herbst 2004 bei der ESO, danach Entscheidung über Realisierung.

*Großschwabhausen:* Am 90-cm-Teleskop der Universitäts-Sternwarte Jena in Großschwabhausen wurden umfangreiche Renovierungsarbeiten ausgeführt, u.a. finanziert mit Berufungsmitteln von Prof. Neuhäuser. U. a. wurde das Treppenhaus renoviert und die gesamte Heizung, Elektrik und Datenleitungen ausgetauscht. Ferner wurde eine neue CCD-Kamera für die Beobachtung großer Felder im Optischen angeschafft. Desweiteren wurde ein Glasfaser-gekoppelter Spektrograph für den optischen Spektralbereich neu angeschafft. Beide werden Ende 2003 bzw. im Jahre 2004 eingebaut und in Betrieb genommen.

### 4.3 Laborastrophysik

Im März 2003 fand in Chemnitz die Evaluierung der Arbeit der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ (FGLA) und die Verteidigung der Projektanträge für die zweite Projektperiode 2003 bis 2006 statt. Die Arbeit der Forschergruppe wurde als außerordentlich erfolgreich eingeschätzt und alle neuen Projektanträge (darunter zwei für das AIU) wurden bewilligt.

#### *Eigenschaften von Kohlenstoff-Nanoteilchen*

Im Forschungsprojekt „Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung“ innerhalb der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ (FGLA) wurden die Kondensationsexperimente mit Hilfe der laserinduzierten Gaspyrolyse fortgesetzt, wobei der Schwerpunkt auf die Untersuchung der Abhängigkeit von der Pulsenergie der CO<sub>2</sub>-Laserstrahlung (ca. 30 bis 1000 mJ) gelegt wurde. Hierbei wurde mit Hilfe elektronenmikroskopischer Untersuchungen eine Erhöhung der strukturellen Ordnung der Kondensate bei wachsender Pulsenergie festgestellt, die mit einer Erhöhung der Infrarot-Kontinuumsabsorption und mit einer Veränderung des UV-Spektrums korreliert. Weitere Untersuchungen mit kontinuierlicher (cw-)Laseranregung zur Erhöhung der Pyrolysetemperatur sind geplant, u. a. in Zusammenarbeit mit der Laborastrophysikgruppe am Institut für Festkörperphysik der FSU, sowie dem „National Institute for Lasers, Plasma and Radiation Physics“ in Bukarest, Rumänien.

Die Fortsetzung der Experimente zur Laserablation von Graphittargets in reaktiver Atmosphäre (He und H<sub>2</sub>) erbrachte neue Erkenntnisse zum Einfluß von Kühlgasdruck und -zusammensetzung auf die Struktur der kondensierten Kohlenstoffpartikel. Durch die Reduktion des Kühlgasdruckes bis zu 1 Torr ist es möglich, die Partikeln in einem frühen Kondensationsstadium aus der reaktiven Kondensationszone zu extrahieren. Elektronenmikroskopische Untersuchungen dieser extrahierten Nanopartikel zeigen das Vorhandensein sehr kleiner (ca. 1–2 nm) Kondensationskeime. Anhand der inneren Struktur dieser Keime lassen sich Rückschlüsse auf den Kondensationsprozeß und die Vorstufen der Keime ziehen. Der Vorgang des weiteren Wachstums dieser Keime zu Primärpartikeln konnte damit für die Laserablation und die Laserpyrolyse aufgeklärt werden.

Zur spektralen und strukturellen Charakterisierung der produzierten Rußpartikeln wurde die in-situ IR-Spektroskopie angewendet, wodurch eine Kontamination durch Luftsauerstoff und in der Luft vorhandene Kohlenwasserstoffe vermieden werden konnte. Die IR-Absorptionsspektren lieferten wichtige Erkenntnisse über die Bildung funktioneller Gruppen, wie sie auch bei kosmischen Kohlenstoff-Kondensationsprodukten beobachtet werden. Weitere analytische Methoden, die zur Strukturaufklärung angewendet wurden, waren die Raman- und die Elektronenenergieverlustspektroskopie (C. Jäger, I. Llamas Jansa, H. Mutschke).

#### *Oxid- und Silikateilchen*

Im Teilprojekt „IR-Spektroskopie isolierter oxidischer Submikrometerteilchen“ der DFG-Forschergruppe wurden weitere Hochtemperatur-Oxide synthetisiert, wobei der Schwerpunkt auf Titan-Oxide und -Mischoxide gelegt wurde, die als Hochtemperatur-Kondensate eine wichtige Rolle in sauerstoffreichen Ausflüssen entwickelter Sterne wie auch im solaren Nebel spielen. Die Untersuchungen umfassen die Bestimmung optischer Materialkonstanten und Infrarot-Opazitäten von Partikeln aus verschiedenen TiO<sub>2</sub>-Modifikationen (Rutil, Ana-

tas, Brookit) sowie  $\text{Ti}_2\text{O}_3$ , Magnesium- und Kalziumtitanaten. Die  $\text{TiO}_2$ -Modifikationen haben starke Absorptionsbanden zwischen 13 und  $13.5 \mu\text{m}$  (für sphärische Teilchen), während  $\text{CaTiO}_3$ ,  $\text{MgTiO}_3$  und andere Mg-Titanate ihre Hauptbanden im Wellenlängenbereich  $14\text{--}19 \mu\text{m}$  zeigen. Daher sollten sie vorwiegend zur Absorption in der Region zwischen den Silikatbanden beitragen. Eine direkte IR-spektroskopische Identifikation von solchen Partikeln wird durch die Breite der Banden und die Überlagerung mit anderen Staubsignaturen aber sehr schwierig sein.

Des Weiteren wurden in einer Kooperation mit dem CESR Toulouse (C. Meny, N. Boudet, C. Nayral) umfangreiche Messungen zur Spektroskopie von Silikatpartikeln im Submm-Wellenlängenbereich bei tiefen Temperaturen begonnen. Diese zeigen beträchtliche Veränderungen des Absorptionskoeffizienten mit der Temperatur, welche auf der Anregung niederenergetischer Relaxationsprozesse in der amorphen Silikatstruktur beruhen. Die Untersuchungen dienen zur Interpretation von Submm-Beobachtungen des interstellaren Mediums, die am CESR Toulouse durchgeführt wurden.

Zukünftig sollen infrarotspektroskopische Messungen auch an frei fliegenden Partikeln durchgeführt werden, um Absorptionsbanden frei von Einflüssen eines umgebenden Mediums untersuchen zu können. Hierfür wird in einem Forschungsprojekt innerhalb der FGLA eine neue Apparatur entwickelt. Diese basiert auf einem am Institut entwickelten Partikel-dispergierer und einer Langwegzelle. Insbesondere sollen mit dieser Apparatur Agglomerations-effekte auf das Absorptionsspektrum von Partikeln untersucht werden (H. Mutschke, D. Clément, C. Jäger, J. Blum, W. Teuschel, G. Born, A. Tamanai).

#### *Gasphasen-Spektroskopie aromatischer Moleküle*

In Zusammenarbeit mit der Laborastrophysikgruppe am Institut für Festkörperphysik der FSU wurden die Experimente zur Gasphasenspektroskopie polyaromatischer Moleküle und Ionen (PAHs) mit der „Cavity-Ring-Down (CRD)“-Technik fortgesetzt. Dabei wurden erst einmal Absorptionsspektren des  $S_2 \leftarrow S_0$ -Übergangs von Pyren ( $\text{C}_{16}\text{H}_{10}$ ) bei  $321 \text{ nm}$  in einer Freistrahlexpansion bei niedrigen Temperaturen gemessen und mit Spektren von in  $380 \text{ mK}$  kalte Helium-Tröpfchen eingebetteten Molekülen verglichen.

Des Weiteren gelang die erstmalige Messung des  $D_2 \leftarrow D_0$ -Übergangs des Anthracen-Kations ( $\text{C}_{14}\text{H}_{10}^+$ ) in der Gasphase. Die Position dieses Übergangs bei  $708,76 \pm 0,13 \text{ nm}$  Wellenlänge entspricht in etwa der einer schwachen Diffusen Interstellaren Bande, jedoch ist das im Labor gemessene Feature mit  $\text{FWHM} = 4.72 \text{ nm}$  um einen Faktor von ca. 20 breiter als das astronomisch beobachtete (G. Rouillé, O. Sukhorukov, A. Staicu, E. Diegel).

#### *Agglomerate und Lichtstreuung*

Mit der früher beschriebenen Apparatur wurden umfangreiche Streulichtmessungen an Strahlen aus natürlich gewachsenen Staubteilchenaggregaten durchgeführt. Die Agglomeration der Primärteilchen zu den fraktalen Aggregaten (CCA-Typ) des Staubstrahls erfolgte nach der im CODAG-Projekt entwickelten Methode in einer Turbomolekularpumpe. Als Primärteilchen dienten kommerzielle  $\text{SiO}_2$ -Monospheres ( $D = 1.5 \mu\text{m}$ ), plattige Graphitpartikeln ( $D \approx 1\text{--}2 \mu\text{m}$ ), Rußpartikeln ( $D \approx 0.2\text{--}0.3 \mu\text{m}$ ) und Forsteritteilchen (Korngröße  $4\text{--}6 \mu\text{m}$ ) sowie Teilchen von natürlichem Olivin (Korngröße  $1\text{--}2 \mu\text{m}$ ; gewonnen als Schwebstoffe aus einer Suspension des gemahlten Minerals). Gemessen wurde die Winkelverteilung der Intensität und des Polarisationsgrades des Streulichts in Abhängigkeit von der seit dem Einschuss vergangenen Zeit (bis zu maximal  $7 \text{ s}$ ), in der die Aggregatgröße im Staubstrahl auf etwa 100 Primärpartikeln gewachsen war. Die fraktale Dimension der Aggregate wurde zu  $\approx 2$  abgeleitet. Die zeitliche Entwicklung der Aggregatgröße wurde durch separate Mikroskopbeobachtungen dokumentiert. Die Ergebnisse der an den Agglomeraten von  $\text{SiO}_2$ -Kügelchen und Graphitpartikeln vorgenommenen Streulichtmessungen wurden mit theoretischen Rechnungen verglichen und im Berichtsjahr veröffentlicht und auf mehreren Tagungen vorgestellt. Wesentliches Ergebnis bei den dielektrischen Teilchen ist, daß das Wachstum weder zu einer stärkeren Ausprägung der Vorwärtsstreuung führt, noch daß das Streuverhalten für die großen Aggregate unabhängig vom weiteren Wachstum



ist. Stattdessen führt die Aggregation zu einer diffuseren Streucharakteristik. Die anschaulichste Erklärung dafür ist, daß im Einzelaggregat Mehrfachstreuung eine Rolle spielt. Das wurde in dem beobachteten Umfang nicht erwartet. Der Effekt hat Einfluß auf die Interpretation der Streustrahlung, die an protoplanetaren Scheiben beobachtet wird. Durch die diffusere Strahlung können sich größere lockere Aggregate wie kleinere kompakte Teilchen verhalten. Das ist bei Aussagen über Teilchengröße und -form zu beachten (J. Dorschner, H. Relke, W. Teuschel mit G. Wurm, Münster).

#### *Projekt ICAPS*

Anfang des Jahres 2003 wurden Experimente zur elektrostatischen Aufladung durch Reibungselektrizität vorgenommen, die einen erheblichen Einfluß von Temperaturunterschieden zwischen den Stoßpartnern auf den Ladungsaustausch offenlegten. Die Ergebnisse zu Stößen von Mikrometeorpartikeln im Geschwindigkeitsbereich bis 100 m/s erlaubten, den Aufladungsmechanismus früherer Experimente besser zu verstehen. Eine wesentliche, wenn auch nicht die einzige Rolle, spielt eine temperaturbedingte diffusive Ladungsübertragung. Der Temperaturunterschied der Stoßpartner kann sowohl durch die Dissipation der Stoßenergie als auch durch verschiedene Anfangstemperaturen zustandekommen. Ferner wurden Aufbau und Erprobung einer Meßeinrichtung zur Messung der extrem niedrigen Wärmeleitfähigkeit hochporöser Schichten aus Mikrometerpartikeln fortgesetzt und Vergleichsrechnungen zur Wärmeleitung durchgeführt (T. Poppe).

Im Berichtszeitraum wurden systematisch die mechanischen Eigenschaften der im Labor hergestellten makroskopischen Staubagglomerate untersucht. Die unkomprimierten Staubproben aus monodispersen, kugelförmigen SiO<sub>2</sub>-Kugeln mit 0,75 µm Radius besitzen Volumenfüllfaktoren von 0,15, was exakt dem theoretischen Wert von ballistisch deponierten Einzelpartikeln entspricht. Quasi-monodisperse, irreguläre Diamantpartikeln derselben Größe bilden dagegen Körper mit Volumenfüllfaktoren von 0,1, und polydisperse, irreguläre SiO<sub>2</sub>-Partikeln erzeugen makroskopische Agglomerate mit Volumenfüllfaktoren von nur 0,07. Zur Simulation von Stößen zwischen solchen protoplanetaren Körpern wurden statische Kompressionsexperimente in einem Druckbereich bis zu 10<sup>6</sup> Pa unternommen, was Stoßgeschwindigkeiten von bis zu 100 m/s entspricht. Es zeigte sich, daß die Agglomerate erst ab Drücken von mehreren Hundert Pa (entsprechend Stoßgeschwindigkeiten um 1 m/s) leicht komprimieren und daß maximale Komprimierung bei Volumenfüllfaktoren um 0,30–0,35 bei den höchsten Drücken erreicht wird. Damit sollten alle primitiven Körper des jungen Sonnensystems, die keine höheren Geschwindigkeiten erfahren haben (Kometen, Planetesimale), Dichten von höchstens 30–35 % der Festkörper-Materialdichte besitzen. Zerreißeigenschaftenmessungen an denselben makroskopischen, hochporösen Staubproben wurden mit einer neuen Apparatur durchgeführt. Hierbei zeigte sich, daß die Zerreißeigenschaftenwerte der Agglomerate aus den monodispersen, kugelförmigen SiO<sub>2</sub>-Partikeln mit 1 000 Pa leicht höher liegen als die der beiden anderen Materialien. Die Volumenfüllfaktoren spielen hierbei nur eine untergeordnete Rolle. Damit zeigt sich, daß die im Labor erzeugten Staubproben hervorragende Analogmaterialien für die Simulation kometarer Materie sind, denn sowohl die relativen Dichten als auch die Zerreißeigenschaften liegen im Bereich der Literaturwerte.

Die Arbeiten an der Multi-User-Weltraumeinrichtung ICAPS wurden mit Entwicklungen zu Partikelfallen fortgesetzt. Dabei wurden zwei Entwicklungswege gegangen: (1) Einfangen einer Wolke aus leicht geladenen Partikeln mittels einer elektrischen Quadrupolfalle (modifizierte Paul-Falle) und (2) Einfangen einer Wolke optisch absorbierender Partikeln in einer Lichtfalle, basierend auf dem Effekt der Photophorese. Das aktive Einschließen der Partikelwolken ist auch unter Schwerelosigkeitsbedingungen notwendig, da selbst schwache Temperaturgradienten zu einer systematischen Partikeldrift führen. Vorversuche in Parabelflügen und Fallturmxperimenten zeigten das grundsätzliche Funktionieren der beiden Fallmechanismen. Systematische Untersuchungen zur späteren Realisierung einer Partikelwolkenfalle bei ICAPS sollen im Jahr 2004 durchgeführt werden.

Im Berichtszeitraum begannen die Arbeiten zur Phase B von ICAPS, in der der Aufbau der Versuchseinrichtung detailliert entworfen wird. Einzelne kritische Komponenten werden dabei in Laboraufbauten und unter Kurzzeit-Schwerelosigkeitsbedingungen getestet werden.

Das von der ESA bewilligte Experiment an Bord einer Mikrogravitationsrakete wurde zu Gunsten eines längeren Aufenthalts einer vorläufigen Experimenteinrichtung auf der ISS umstrukturiert. Es soll nun im Jahr 2006 eine komplexere Versuchseinrichtung zur Lichtstreu- und Agglomerationsmessung (letztenanntes mit holografischen und Long-Distance-Mikroskopen) sowie einer Falle für Partikelwolken für zahlreiche Experimente zur Internationalen Raumstation geschickt werden (J. Blum, R. Schräpler, T. Poppe, I. von Borstel, J. Steinbach, D. Langkowski).

*Weitere Experimente für Weltraumanwendungen: CODAG-SRE:*

Die Auswertung der Bilddaten, die beim Flug der Mikrogravitationsrakete MASER 8 im Mai 1999 mit dem Experiment CODAG-SRE gewonnen wurden, wurde abgeschlossen. Es zeigte sich hierbei, daß die entwickelten Algorithmen so gut waren, daß auf den Mikroskopbildern nicht nur die Strukturen der sich bildenden Agglomerate rekonstruiert werden konnten, sondern auch die Masse der Agglomerate bzw. die Anzahl der in den Agglomeraten vorhandenen Einzelpartikeln durch Messung der Lichtabsorption bestimmt werden konnte. Damit konnten deutlich verbesserte Massenspektren gewonnen werden, die zeigen, daß das Wachstum von Agglomeraten auf Grund Brownscher Bewegung über einen weiten Bereich quasi-monodispers ist. Der zeitliche Verlauf der mittleren Masse der Staubagglomerate konnte mit großer Präzision vermessen werden. Die mittlere Masse folgt hierbei einem Potenzgesetz der Zeit, wie es vereinfachende Rechnungen mit monodispersen Massenverteilungen bereits gezeigt hatten. Darüber hinaus konnten Diffusionskoeffizienten für die Agglomerate über einen größeren Massenbereich bestimmt werden (J. Blum, M. Krause).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen und Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Jan Forbrich: Submillimeteruntersuchungen zur Entstehung massereicher Sterne, FSU Jena, 2003

Maya Krause: Untersuchungen von Brownscher Bewegung und resultierender Staubagglomeration in einem Mikrogravitationsexperiment, FSU Jena, 2003

Bettina Posselt: Millimeterbeobachtungen in Sternentstehungsgebieten, FSU Jena, 2003

### 5.2 Dissertationen

M. Ilgner: Protoplanetare Scheiben und ihre chemische Entwicklung, FSU Jena, 2003

R. Schräpler: Staubbildung in protoplanetaren Akkretionsscheiben, FSU Jena, 2003

### 5.3 Habilitation

J. Steinacker: Transport von Kontinuumsstrahlung in Sternentstehungsgebieten, FSU Jena, 2003

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Workshop Planetenbildung, Weimar, 19.-21.02. (zusammen mit TLS Tautenburg) mit Pressekonferenz am 19.02., an der Konferenz nahmen Vertreter/innen von 19 Instituten aus ganz Deutschland teil.

R. Neuhäuser war SOC-Co-Chairman beim German-Japanese Workshop X-ray and radio emission of young stars (Juli 2003, Tokyo, Japan).

R. Neuhäuser hat als Mit-Koordinator das Splinter-Meeting Sternentstehung bei der Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Tübingen organisiert (mit Eike Guenther, TLS Tautenburg, und Günther Wuchterl, MPE Garching).

Gründung des deutschen Kompetenzzentrums Exo-Planeten Jena/Tautenburg durch AIU Jena und TLS Tautenburg zum 19.02.: [www.exoplanet.de](http://www.exoplanet.de).

Das neue Portal [exoplanet.de](http://exoplanet.de) soll die deutsche und weltweite Exo-Planeten-Gemeinde, die interessierte Öffentlichkeit und die Presse mit Informationen und Daten über die deutschen und weltweiten Aktivitäten auf dem Gebiet der Exo-Planeten-Forschung versorgen – unter Einbeziehung aller Detektionsmethoden. Das Kompetenzzentrum [exoplanet.de](http://exoplanet.de) in Jena und Tautenburg bringt die beiden Institute AIU und TLS zusammen, die Exo-Planeten auf komplementäre Weise beobachten, so daß wir ganze Planetensysteme finden und studieren und ein und dieselben Planeten auf verschiedene Weise beobachten können, um all ihre Parameter zu bestimmen, wie insbesondere Masse und Alter. Auch werden AIU und TLS bei der Lehre eng zusammenarbeiten, um die Studierenden der Universität Jena in alle astrophysikalischen Forschungsrichtungen einzuführen, die für Exo-Planeten-Forschung relevant sind: Beobachtung, Theorie, Instrumentenentwicklung und Labor-Astrophysik.

Wir wollen die Kooperation der deutschen Exo-Planeten-Forscherinnen und -Forscher untereinander und mit den Kolleginnen und Kollegen weltweit stärken. Wir wollen ganze Planetensysteme beobachten und Planetenentstehung wirklich verstehen. Wir wollen die neue Studentengeneration für Exo-Planeten-Forschung begeistern.

Am Institut fanden am 20.06 und 12.12. Kolloquien der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ statt. Koordinator: H. Mutschke.

Halber Tag der offenen Tür zum Merkur-Transit am 07.05. an der Uni-Sternwarte (zahlreiche Besucher einschließlich Schulklassen) – zusammen mit TLS Tautenburg und Urania Volkssternwarte.

Naturwissenschaftlich-geisteswissenschaftlicher Gesprächskreis:

Um den interdisziplinären Austausch zwischen den Fakultäten zu verstärken, wurde ein naturwissenschaftlich-geisteswissenschaftlicher Gesprächskreis gestartet. Nachdem der Anklang bei anderen Fakultäten sehr groß war, fand das erste Treffen am 04.11.2003 statt. Prof. Tsevi Mazeh von der Universität Tel Aviv und Dr. Johann Dorschner vom AIU gaben Impulse zu Fragen des Schöpfungsglaubens aus jüdischer und christlicher Sicht – unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der modernen Kosmologie. Die anschließende Diskussion förderte neue Aspekte zu Tage und entwickelte sich schnell hin auf die Behandlung allgemeinerer und aktueller Fragestellungen im Kontext des Verhältnisses von Religion und Naturwissenschaften. Fortsetzung im Jahre 2004 (M. Ammler, J. Dorschner, R. Neuhäuser).

## 6.2 Projekte

Im Jahr 2003 liefen folgende Drittmittelprojekte:

M. Ammler:

Promotionsstipendium  
Cusanus-Werk

A. Bedalov:

Promotionsstipendium  
Freistaat Thüringen

J. Blum:

Labor- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen der astrophysikalischen Fragestellungen des internationalen Mikrogravitations-Forschungsprogramms ICAPS (Interactions in Cosmic and Atmospheric Particle Systems)  
DLR 50 WM 0036

- J. Blum:  
Definition of the Dust Particle Facility  
ESA Topical Team 15675 / 01 / NL / VJ
- J. Dorschner:  
Agglomerate und Lichtstreuung  
DFG FGLA TP 10 bzw. DO 575/5-2 (Abschlussbericht November 2003)
- Th. Henning, H. Mutschke:  
Gas-phase spectroscopy of astrophysically relevant molecules and particles  
EU CT-2000-00008 (Marie-Curie Host Fellowship)
- R. Klein:  
SOFIA/FIFI-LS: Softwareentwicklung für das abbildende Spektrometer FIFI-LS für SOFIA  
DFG KL 1330/3-1
- H. Mutschke:  
DFG Forschergruppe Laborastrophysik (zentrale Mittel für Reisen, Gäste, etc.)  
DFG FGLA
- H. Mutschke:  
Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung  
DFG FGLA TP 8 bzw. MU 1164/4-3
- H. Mutschke, J. Blum:  
Infrarot-Spektroskopie und Lichtstreuung von Teilchen-Agglomeraten  
DFG FGLA TP 9 bzw. MU 1164/5-3
- R. Neuhäuser:  
Hochauflösende Spektroskopie mit hohem Signal-zu-Rausch-Verhältnis mit FOCES (Beobachtungen auf Calar Alto im Jahre 2003)  
DFG NE 515/16-1 und 16-2
- R. Neuhäuser:  
Hochauflösende Spektroskopie mit hohem Signal-zu-Rausch-Verhältnis mit FOCES (Beobachtungen auf Calar Alto im Jahre 2004)  
DFG NE 515/17-1
- R. Neuhäuser:  
Wissenschaftliche Vorstudien zum ESO-VLT-PlanetFinder Cheops mit ESO und MPI Astronomie Heidelberg (Mittel für Reisen und studentische Hilfskräfte)  
ESO mit MPIA Heidelberg
- R. Neuhäuser:  
Enge stellare und sub-stellare Begleiter (Mittel für Personalstelle und Reisen)  
DFG NE 5b15/13-1
- T. Poppe:  
Technische Realisierung eines kontaktfreien, mikroskopisch abbildenden „on-line“ Partikelanalysators  
DLR
- T. Poppe:  
ROSETTA-Laborstudie  
ESA/ESTEC Po 14726 / 00 / NL / HB
- T. Poppe:  
Stoßexperimente mit Membranen  
Festpreisauftrag Bosch
- T. Poppe:  
Anpassung des Partikelanalysators an eine neue Anwendung (Menapa II)  
DLR / BTU Cottbus

- K. Tachihara:  
 Post-Doc-Stipendium  
 JSPS
- G. Wiedemann:  
 Reisemittel für Beobachtungen auf Calar Alto  
 DFG WI 763/2-1

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Ammler, Matthias

- 18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESA Eddington Projekt
- 19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung
- 04.–14.07. Bristol, USA: Gordon Conference „Origin of Solar Systems“ (mit Poster)

Bedalov, Ana

- 15.–22.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)
- 28.–29.11. Zagreb, Kroatien: Biannual Meeting der Kroatischen Physikalischen Gesellschaft (mit Vortrag und Poster)

Blum, Jürgen

- 17.–20.02. Noordwijk, Niederlande: ICAPS-IMPf-Experimenttreffen
- 21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (eingel. Vortrag)
- 26.–30.06. Estec Park/Colorado, USA: Astrophysics of Dust (eingel. Vortrag)

Broeg, Christopher

- 18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESA Eddington Projekt
- 19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Poster)
- 28.04. Heidelberg: Calar-Alto Kolloquium 2003 (mit Vortrag)

Dorschner, Johann

- 15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft

Forbrich, Jan

- 19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung
- 15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)
- 22.–26.09. Zermatt, Schweiz: 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium, The Dense Interstellar Medium in Galaxies (mit Poster)

Jäger, Cornelia

- 20.02. Weimar: Workshop Planetenbildung
- 24.05.–03.06. Estes Park, Colorado, USA: Astrophysics of Dust (mit Poster)

Llamas Jansa, Isabel

- 24.05.–06.06. Estes Park, Colorado, USA: Astrophysics of Dust (mit Poster)

Mugrauer, Markus

- 18.02. Berlin-Adlershof: Treffen zur Eddington-Mission (mit Vortrag)
- 19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Vortrag)
- 22.–25.03. Heidelberg: 1st TPF/Darwin Konferenz (mit Poster)
- 28.04. Heidelberg: Calar-Alto Kolloquium 2003 (mit Vortrag)
- 15.–19.09. Freiburg: AG Tagung (mit Poster)
- 12.–21.09. Garching: ESO-Workshop Adaptive Optics (mit Poster)
- 13.–14.10. Washington D.C., USA: Conference Search for other worlds (mit Poster)
- 18.–21.11. Garching: ESO Workshop High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy

Müller, Monika

19.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

Mutschke, Harald

20.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

24.05.–02.06. Estes Park, Colorado, USA: Astrophysics of Dust (mit Poster)

09.–10.10. Bamberg: DFG-Rundgespräch neuer Schwerpunkt Sternatmosphären

Neuhäuser, Ralph

18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESA Eddington Projekt (mit Vortrag)

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Vortrag und Poster)

23.–25.04. Heidelberg: 1st TPF/Darwin Konferenz (mit zwei Postern)

28.–29.04. Heidelberg: Teilnahme am Calar Alto Kolloquium (mit Vortrag)

19.–21.08. Münster: DFG-Koll. SPP Mars mit Vorstellung eines Antrages (mit Vortrag zusammen mit A. Kutepov, MPE)

24.–29.08. Budapest, Ungarn: Tagung der Europäischen Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag)

14.–20.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag und zwei Postern)

06.–07.10. Zürich, Schweiz: ESO Planet Finder Konsortium Meeting (mit Vortrag)

15.–16.10. Potsdam: DFG-Rundgespräch neuer Schwerpunkt Exo-Planeten (eingel. Vortrag) 18.–21.11. Garching: ESO Workshop High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy (mit Vortrag)

Pfau, Werner

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)

25.11. Heidelberg: Gedenkkolloquium für H. Elsässer

Poppe, Torsten

16.–21.02. Noordwijk/Niederlande: ICAPS-IMPf-Workshop

03.–04.07. Berlin: Teilnahme am CODAG-SRE II Treffen

08.–12.09. Parabolic Flight user days, ESA

14.–20.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (eingel. Vortrag)

15.–17.10. Potsdam: DFG-Rundgespräch neuer Schwerpunkt Exo-Planeten

20.–24.10. Buxtehude: Tagung Astrobux (mit zwei Vorträgen)

Posselt, Bettina

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

25.–30.8. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting (mit Poster)

Schielicke, Reinhard

14.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag)

Schräpler, Rainer

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Vortrag)

Schreyer, Katharina

19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung

25.–30.08. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting, Minisymposium: Early stages of star formation (mit Vortrag)

15.–19.09. Freiburg/Breisgau: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft (mit Poster)

21.–27.09. Zermatt, Schweiz: Cologone-Bonn-Zermatt-Symposium (mit Poster)

- Semenov, Dmitry  
 20.02. Weimar: Workshop Planetenbildung  
 24.–30.08. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting  
 07.–13.09. Bremen: Konferenz Electro-magnetic and light scattering by special particles
- Staicu, Angela  
 07.–16.06. Lissabon, Portugal: International Symposium (mit Poster)  
 07.–12.09. Constanta, Rumänien: ROMOPTO 2003 Conference (eingel. Vortrag)
- Steinacker, Jürgen  
 19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung (mit Vortrag)
- Sukhorukov, Oleksandr  
 07.–13.09. Dijon, Frankreich: Konferenz HRMS
- Tachihara, Kengo  
 22.–25.07. Sydney, Australien: IAU general assembly (mit Vortrag)  
 28.–29.07. Tokyo, Japan: German-Japanese Workshop X-ray and Radio Emission of Young Stars (mit Vortrag)  
 23.–30.08. Budapest, Ungarn: Joint European and National Astronomical Meeting
- Wiedemann, Günter  
 19.–21.02. Weimar: Workshop Planetenbildung  
 02.–03.03. Freiburg: FRINGE Interferometrie Meeting (als Vertreter des AIU)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Ammler, Matthias  
 13.–22.04. Garching: Sternatmosphärenanalyse mit Klaus Fuhrmann
- Bedalov, Ana  
 21.05. Zagreb, Kroatien: Öffentlicher Vortrag beim Festival of Science über Exoplaneten  
 13.07. Split, Kroatien: Öffentlicher Vortrag zur Planetensuche  
 10.09. Split, Kroatien: Kolloquiumsvortrag an der Universität über braune Zwerge
- Blum, Jürgen  
 27.–28.01. Münster: Kolloquiumsvortrag  
 03.02. Jena: Vortrag Lions-Club  
 10.–11.02. Mainz: Kolloquiumsvortrag  
 18.–19.03. Chemnitz: DFG-Begutachtung der Forschergruppe  
 10.–11.04. Bonn: Volkssternwarte Bonn: Vortrag, MPI Bonn: Vortrag  
 02.05. Helsinki, Finnland: Universität Kolloquiumsvortrag  
 26.06. Jena: Vortrag Freimaurer  
 07.–08.07. Gießen: Phys. Koll.  
 06.–07.08. Hobbach b. Aschaffenburg: eingel. Vortrag im astr. Sommerlager
- Broeg, Christopher  
 28.–29.04. Heidelberg: Calar Alto-Colloquium mit eigenem Vortrag am MPIA  
 19.–23.05., 16.–20.06., 14.–18.07., 11.–15.08. und 01.–05.10. Garching bei München: Kollaboration mit G. Wuchterl, MPE (Projektbesprechung DLR/Corot)  
 10.–11.12. Berlin-Adlershof: Corot Week 5 bei der DLR mit eigenem Vortrag und Poster, jedoch verhindert. Vertreten durch G. Wuchterl
- Dorschner, Johann  
 20.02. Wolfsburg, Vortrag im Planetarium Wolfsburg: Eine alte Wissenschaft stellt sich neuen Herausforderungen: Forschungsprojekte der Astronomie im 21. Jahrhundert  
 18.03. Jena, Vortrag im Optischen Museum: Kosmologie und biblischer Schöpfungsglaube

- 21.09. Lehrerseminar an der Sternwarte Sonneberg: Neue Forschungsergebnisse über Planetoiden  
 25.09. Lehrerfortbildung Universität Jena (ThILLM/MNU): Die vielfältige Botschaft der kosmischen Festkörper  
 11.10. Sternwarte Radebeul: Planetoiden – Kosmogonisches Archiv, Entwicklungshelfer, Gefahrenquelle und Rohstoffreservoir für die Menschheit  
 17.12. Seniorenkolleg der Universität Jena: Der Stern von Bethlehem und die Astronomen
- Forbrich, Jan  
 03.–10.10. Sierra Nevada, Spanien: IRAM summer school
- Jäger, Cornelia  
 18.–20.03. Chemnitz: Evaluation of the FGLA  
 04.04. Chemnitz: Treffen der DFG-Forschergruppe  
 16.–17.05. Heidelberg: Teilnahme am Forschergruppenseminar  
 11.07. Dresden: Kolloquium und Projektleitertreffen der DFG-Forschergruppe  
 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe
- Klein, Randolf  
 14.–24.01. Garching bei München: Zusammenarbeit an FIFI-LS  
 16.–19.02. Heidelberg: Arbeitsaufenthalt wegen verschiedener gemeinsamer Projekte  
 24.–28.02. Garching bei München: Arbeitsaufenthalt zur Arbeit an gemeinsamen Projekten  
 05.–16.05. Garching bei München: Arbeitsaufenthalt zur Arbeit am gemeinsamen Projekt
- Llamas Jansa, Isabel  
 16.–17.05. Heidelberg: Teilnahme am Forschergruppenseminar  
 11.07. Dresden: Kolloquium und Projektleitertreffen der DFG-Forschergruppe  
 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe  
 02.–12.12. Granada, Spanien: Teilnahme an der IRAM Sommerschule 2003
- Mutschke, Harald  
 18.–20.03. Chemnitz: Evaluation of the FGLA  
 04.04. Chemnitz: Treffen der DFG-Forschergruppe  
 11.07. Dresden: Kolloquium und Projektleitertreffen der DFG-Forschergruppe  
 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe
- Neuhäuser, Ralph  
 27.02.–03.03. Garching bei München: Besprechung Kollaboration mit MPE  
 24.05. Ilmenau: Festvortrag zur Ethik der Forschung TU Ilmenau  
 02.–04.06. Garching bei München: Teilnahme an Sitzung des Observing-Programmkommittes der ESO  
 17.06. Heidelberg: Sitzung des Rats deutscher Sternwarten  
 20.–22.07. Garching bei München: Kooperation mit MPE Garching und ESO  
 15.9. Freiburg/Breisgau: Sitzung des Rats deutscher Sternwarten  
 24.–26.11. Garching bei München: Teilnahme an Sitzung des Observing-Programmkomitees der ESO  
 22.12. München: Doktorprüfung Brigitte König
- Pfau, Werner  
 05.03. Erfurt: Lehrerfortbildung  
 01.04. Bad Salzungen: Lehrerfortbildung  
 16.04. Jena: Vortrag im Planetarium  
 25.04. Stuttgart: Vortrag im Planetarium  
 03.12. Berlin: Vortrag Wilhelm-Foerster-Sternwarte
- Poppe, Torsten  
 06.10. Bad Langensalza: Vortrag im Gymnasium und Vortrag in einem privaten Verein



- Posselt, Bettina  
 24.–25.02. MPIA Heidelberg: Observations of High-Mass Star-Forming Regions  
 26.02. MPIfR Bonn: Observations of High-Mass Star-Forming Regions  
 27.–28.02. MPE Garching: Observations of High-Mass Star-Forming Regions  
 15.07.–15.10. Praktikum beim Springer-Verlag  
 regelmäßige Arbeitsaufenthalte am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (Röntgengruppe)
- Schräpler, Rainer  
 03.–07.12. Noordwijk, Niederlande: Teilnahme am IMPACT/ICAPS-Treffen
- Schreyer, Katharina  
 17.–19.02. Heidelberg: Treffen mit Yaroslav Pavlyuchenko  
 01.07. Dresden: Physikalisches Kolloquium in der Fachhochschule in Dresden, Vortrag “Sternentstehung”  
 09.05. Santiago, Chile: Kolloquiumsvortrag an der Universität Chile, “A massive disk around the intermediate-mass star AFGL 490?”  
 07.08. Tautenburg: VLT-Datenauswertung mit Eike Guenther  
 21.–22.11. Heidelberg: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe
- Semenov, Dmitry  
 04.–05.02. Heidelberg: Working Meeting for TP3 project  
 18.–20.03. Chemnitz: Evaluation of the FGLA
- Staicu, Angela  
 16.–17.05. Heidelberg: Treffen der DFG-Forschergruppe  
 04.04. Chemnitz: Treffen der DFG-Forschergruppe  
 21.–22.11. Heidelberg: MPIA, wiss. Gespräche
- Steinacker, Jürgen  
 25.02. Heidelberg: MPIA, wiss. Gespräche
- Sukhorukov, Oleksandr  
 16.–17.05. Heidelberg: Treffen der DFG-Forschergruppe
- Tachihara, Kengo:  
 11.08. Nagoya, Japan: Kolloquiumsvortrag an der Nagoya University
- Tamanai, Akemi  
 24.10. Chemnitz: Teilnahme am Kolloquium der DFG-Forschergruppe
- Wiedemann, Günter  
 18.02. Berlin-Adlershof: Workshop zum ESO Eddington Projekt  
 02.–07.04. Garching bei München: Vorbereitung Merkur Transit Projekt  
 02.05, 05.–09.06. München, Wendelstein: Vorbereitung und Durchführung Merkur-Transit-Experimente  
 23.–24.06. München: Laser 2003 Messe

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Ammler, Matthias  
 11.–18.03. Tautenburg, Coudé-Echelle-Spektrograph: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (7 Nächte)  
 14.–22.07. Tautenburg, Coudé-Echelle-Spektrograph: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (8 Nächte)  
 09.–16.08. Spanien, Calar Alto: FOCES am 2.2m-Teleskop: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (3 Nächte)  
 30.08.–09.09. Chile, Cerro Paranal: NAOS/CONICA am ESO 8.2m VLT: Imaging sub-stellarer Begleiter junger naher Sterne (0.5 Nächte)  
 04.–13.10. Spanien, Calar Alto: FOCES am 2.2m-Teleskop: Hochaufgelöste Spektren der UMa Sterne (4 Nächte)

Blum, Jürgen

01.–06.05. Helsinki, Finnland: Messungen der Lichtstreuungseigenschaften hochporöser Staubproben

Mugrauer, Markus

04.–23.06. Hawaii, Mauna Kea: UFTI am 3.8m UKIRT: Imaging (sub-)stellarer Begleiter von Rad-Vel Planeten-Kandidaten Muttersternen (1 Nacht)

24.–30.06. Chile, La Silla: SofI am ESO 3.5m NTT: Imaging (sub-)stellarer Begleiter von Rad-Vel Planeten-Kandidaten Muttersternen (2 Nächte)

02.–19.10. Hawaii, Mauna Kea: UFTI am 3.8m UKIRT: Imaging (sub-)stellarer Begleiter von Rad-Vel Planeten-Kandidaten Muttersternen (1 Nacht)

Neuhäuser, Ralph

April: Chile, Cerro Paranal: FORS1 am ESO 8.2m VLT: Multiplicity of T Tauri Stars in and around the R CrA dark cloud down to the deuterium burning mass limit: A complete census of visual brown dwarf companions (eine Stunde service mode)

April bis Sept: Chile, Cerro Paranal: ISAAC am ESO 8.2m VLT: Multiplicity of T Tauri Stars in and around the R CrA dark cloud down to the deuterium burning mass limit: A complete census of visual brown dwarf companions (drei Stunden service mode)

April bis Sept: Chile, Cerro Paranal: FORS1 am ESO 8.2m VLT: Direct detection and spectroscopic confirmation of sub-stellar companions around isolated young nearby stars (zwei Stunden service mode)

Mai bis Juli: Chile, Cerro Paranal: ISAAC am ESO 8.2m VLT: Direct imaging search for substellar companions to young nearby neutron stars (16 Stunden service mode)

07.–08.05. Chile, Cerro Paranal: NAOS/CONICA am ESO 8.2m VLT: Imaging substellarer Begleiter junger naher Sterne (0.5 Nächte, PI Neuhäuser, Beobachter: Eike Guenther, TLS)

Poppe, Torsten

14.–28.06. Bordeaux, Frankreich: Durchführung von Experimenten auf Parabelflügen

Posselt, Bettina

Nov. und Dez.: Chile, Cerro Paranal: ISAAC am ESO 8.2m VLT: Direct imaging search for substellar companions to young nearby neutron stars (6 Stunden service mode)

Schreyer, Katharina

02.–11.05. Chile, Paranal: NAOS-CONICA am ESO 8.2m VLT: Revealing the structure of circumstellar disks – High-resolution imaging of newly discovered nearby face-on disks around classical T Tauri stars (1.5 Nächte)

25.–26.12. Plateau de Bure Interferometer Messung: A massive disk around the young intermediate-mass star AFGL 490 (8 Stunden)

Springborn, Tilman

14.–28.06. Bordeaux, Frankreich: Durchführung von Experimenten auf Parabelflügen

Tachihara, Kengo

05.–09.03. Spanien, Pico Veleta: MAMBO am IRAM 30m: 1.3mm dust continuum emission from the nearby dense cores in Taurus and Ophiuchus (6 mal 4 Stunden)

08.–09.05. Chile, La Silla: FEROS am ESO-MPG 2.2m: Distance estimation of clouds in the TW Hya Association (2 halbe Nächte)

17.–18.05. Chile, La Silla: SIMBA am SEST: Density structures of protostellar condensations and search for class 0 objects in low-mass cluster-forming regions (eine Nacht)

11.–15.05. Chile, Las Campanas: NANTEN-Teleskop: CO remnant cloud survey in the TW Hya association (5 mal 10 Stunden)

von Borstel, Ingo

14.–28.06. Bordeaux, Frankreich: Durchführung von Experimenten auf Parabelflügen

## 7.4 Sonstiges

R. E. Schielicke gab als Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft die „Mitteilungen der AG“, Band 86, die „Reviews in Modern Astronomy“, Band 16, Astron. Nachr. 324, Suppl. Issues 2 und 3 sowie zwei Rundbriefe an die Mitglieder und Freunde der Gesellschaft heraus.

Jan Forbrich, fertig gewordener Diplomand am AIU, erhielt bei der internationalen Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft in Freiburg/Breisgau den *ersten Preis für das beste Poster*.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

- Blum, J., Giovane, F., Tuzzolino, A.J., McKibben, R.B., Corsaro, R.: The Large-Area Dust Detection Array (LADDA). *Adv. Space Res.* **31** (2003), 307–312
- Burwitz, V., Haberl, F., Neuhäuser, R., Predehl, P., Trümper, J., Zavlin, V.E.: The thermal radiation of the isolated neutron star RXJ1856.5-3754 observed with Chandra and XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1109–1114
- Clément, D., Mutschke, H., Klein, R., Henning, Th.: New Laboratory Spectra of Isolated  $\beta$ -SiC Nanoparticles: Comparison with Spectra Taken by the Infrared Space Observatory. *Astrophys. J.* **594** (2003), 642–650
- Colangeli, L., Henning, Th., Brucato, J.R., Clement, D., Fabian, D., Guillois, O., Huisken, F., Jäger, C., et al.: The role of laboratory experiments in the characterisation of silicon-based cosmic material. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 97–152
- Comerón F., Fernández M., Baraffe I., Neuhäuser R., Kaas A.A.: New low-mass members of the Lupus 3 dark cloud: further evidence for pre-main-sequence evolution strongly affected by accretion. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1001–1017
- Ehrenfreund, P., Fraser, H., Blum, J., Cartwright, J., Garcia-Ruiz, J., Hadamcik, E., Levasseur-Regourd, A.C., Price, S., Prodi, F., Sarkissian, A.: Physics and Chemistry of Icy Particles in the Universe: Answers from Microgravity. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 473–494
- Grosso, N., Alves, J., Wood, K., Neuhäuser, R., Montmerle, T., Bjorkman, J.E.: Spatial study with the VLT of a new resolved edge-on circumstellar dust disk discovered at the periphery of the rho Ophiuchi dark cloud. *Astrophys. J.* **586** (2003), 296–305
- Jäger, C., Dorschner, J., Mutschke, H., Posch, Th., Henning, Th.: Steps toward interstellar silicate mineralogy. VII. Spectral properties and crystallization behaviour of magnesium silicates produced by the sol-gel method. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 193–204
- Jäger, C., Fabian, D., Schrempel, F., Dorschner, J., Henning, Th., Wesch, W.: Structural processing of enstatite by ion bombardment. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 57–65
- Jäger, C., Il'in, V. B., Henning, Th., Mutschke, H., Fabian, D., Semenov, D., Voshchinnikov, N.: A Database of Optical Constants of Cosmic Dust Analogs. *J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer* **79** (2003), 765–774
- Joergens, V., Fernández, M., Carpenter, J.M., Neuhäuser, R.: Rotational periods of very young brown dwarfs and very low-mass stars in Cha I. *Astrophys. J.* **594** (2003), 971–981
- König, B., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hambaryan, V.: Flare stars in the TW Hydrae association: The HIP 57269 group. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516–522

- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Alves, J., Huéramo, N., Ott, Th., Eckart, A.: Infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby  $\beta$  Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535–542
- Poppe, T.: Sintering of Highly Porous Silica-Particle Samples: Analogues of Early Solar-System Aggregates. *Icarus* **164** (2003), 139–148
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Fabian, D., Mutschke, H., Dorschner, J., Tamanai, A., Henning, Th.: Infrared Properties of Solid Titanium Oxides: Exploring Potential Primary Dust Condensates. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 437–445
- Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H., Henning, Th.: NGC 2264 IRS1: the central engine and its cavity. *Astrophys. J.* **599** (2003), 335–341
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Frink, S., Guenther, E.: Proper motion and X-ray selected search for new members of the young TW Hya association. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 543–551
- Torres, G., Guenther, E.W., Marschall, L.A., Neuhäuser, R., Latham, D.W., Stefanik, R.P.: Radial-velocity survey of members and candidate members of the TW Hydrae association. *Astron. J.* **125** (2003), 825–841
- Torres, G., Mader, J.A., Marschall, L.A., Neuhäuser, R., Duffy, A.S.: Optical Photometry and X-Ray Monitoring of the Cool Algol BD+05°706: Determination of the Physical Properties. *Astron. J.* **125** (2003), 3237–3251
- Wurm, G., Relke, H., Dorschner, J.: Experimental study of light scattering by large dust aggregates consisting of micron-sized SiO<sub>2</sub> monospheres. *Astrophys. J.* **595** (2003), 891–899

## 8.2 Konferenzbeiträge

- Ammler, M., Joergens, V., Neuhäuser, R., Wuchterl, G.: Testing pre-main sequence tracks. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 59
- Ammler, M., Fuhrmann, K., Guenther, E.W., König, B., Neuhäuser, R.: The UMa Group – A promising sample for the search for sub-stellar objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 38
- Broeg, Ch., Neuhäuser, R., Joergens, V., Ammler, M., Fernández, M.: A New Algorithm for Differential Photometry. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 121
- Dietzsch, E., Stecklum, B., Pfau, W., Henning, Th.: Optical design for a thermal infrared wide-field camera for the Large Binocular Telescope. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 477–482
- Feldt, M., Henning, Th., Hippler, S., Weiss, R., Turatto, M., Neuhäuser, R., Hatzes, A.P., Schmid, H.M., Waters, R., Puga, E., Costa, J.: Can we really go for direct exo-planet detection from the ground? In: Schultz, A.B. (ed.): High-Contrast Imaging for Exo-Planet Detection. Waikoloa, Hawaii, Aug 2002. *Proc. SPIE* **4860** (2003), 149
- Feldt, M., Turatto, M., Schmidt, H.M., Waters, R., Neuhäuser, R., Amorim, A.: A Planet Finder instrument for the ESO VLT. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste H. (eds.): Darwin/TPF Conf. Proc. Heidelberg, April 2003. *ESA SP-539* (2003), 99–107
- Fernandez, M., Neuhäuser, R.: Mass accretion onto low mass stars and the search for planets around young stars. In: Rodrigues-Espinosa, J.M., Garcia-Lopez, F., Melo-Mertin, V. (eds.): Science with the GTC. *Rev. Mex. Astron. Astrofís.* **16** (2003), 85–88

- Forbrich, J., Schreyer, K., Posselt, B., Klein, R., Henning, Th.: An Extremely Young Massive Stellar Object Near IRAS 07029–1215. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 122
- Henning, Th., Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H.: Searching for the Engine in NGC 2264 Star Formation at High Angular Resolution. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003),
- Jäger, C., Dorschner, J., Mutschke, H., Posch, Th., Kerschbaum, F.: Asteromineralogy of O-rich Evolved Stars. I. Silicates. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 74
- Jäger, C., Mutschke, H., Dorschner, J., Andersen, A.C., Posch, Th.: Spectral properties of carbonaceous and siliceous cosmic dust analogs. In: Astrophysics of Dust, P3.33
- Joergens, V., Neuhäuser, R.: RV survey for planets of brown dwarfs and very low-mass stars in Cha I. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Darwin/TPF Conf. Proc. Heidelberg, April 2003. ESA **SP-539** (2003), 455–458
- Joergens, V., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Fernandez, M., Comeron, F.: Multiplicity, Kinematics, and Rotation Rates of Very Young Brown Dwarfs in Cha I. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 233–240
- König, B., Fuhrmann, K., Neuhäuser, R., Charbonneau, D., Jayawardhana, R.: Direct detection of the 0.15  $M_{\odot}$  companion to  $\chi^1$  Orionis. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 11
- Llamas Jansa, I., Jäger, C., Mutschke, H., Henning, Th.: Structure and optical properties of carbon nanoparticles. In: Astrophysics of Dust, P3.35
- Llamas Jansa, I., Mutschke, H., Clément, D., Henning, Th.: IR spectroscopy of carbon nanoparticles from laser-induced gas pyrolysis. In: Exploiting the ISO Data Archive. Infrared Astronomy in the Internet Age. ESA **SP-511** (2003), 69–72
- Lopez-Martin, B., Stelzer, B., Neuhäuser, R.: New ROSAT detections of brown dwarfs and VLM stars in Chamaeleon I. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 85
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: A direct imaging search for wide (sub-)stellar companions to radial velocity planet candidate host-stars – first results. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 3
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Search for Wide Stellar and Substellar Companions Around Radial Velocity Planet Host Stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 117–118
- Mutschke, H., Clément, D., Posch, Th.: Laboratory Infrared Spectroscopy of Oxide and Carbide Nanoparticles Condensed from the Gas Phase. In: Astrophysics of Dust, P3.37
- Neuhäuser, R., Guenther, E.E., Alves, J., Brandner, W., Ott, T., Eckart, A.: Limits for Massive Planets in Wide Orbits from Direct Imaging Searches. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 120
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Brandner, W.: VLT Spectra of the Companion Candidate Cha H $\alpha$  5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 309–310

- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Brandner, W., Alves, J., Comeron, F., Mugrauer, M., Huelamo, N., König, B., Joergens, V., Ott, T., Eckart, A., Charbonneau, D., Jayawardhana, R., Potter, D., Fernandez, M.: Direct imaging of extra-solar planets around young nearby stars – a progress report. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 2
- Neuhäuser, R., Hatzes, A., Broeg, Ch., Seifahrt, A., Weiprecht, J., Guenther, E.: Jena/Tautenburg-German Center for Exoplanet Research: exoplanet.de. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 119
- Posch, Th., Hodoús, I., Nöbauer, W., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Dorschner, J., Fabian, D.: Circumstellar Oxide Particles and their Infrared Features. In: Astrophysics of Dust, P3.30
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Fabian, D., Mutschke, H., Dorschner, J., Jäger, C.: Asterominalogy of O-rich Evolved Stars. II. Oxides. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 75
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Fabian, D., Clément, D., Dorschner, J.: Features of oxide dust particles in circumstellar shells of AGB stars. In: Exploiting the ISO Data Archive. Infrared Astronomy in the Internet Age. ESA **SP-511** (2003), 141
- Posselt, B., Klein, R., Schreyer, K., Henning, Th.: Dense Cloud Cores in Massive Star-forming Regions. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 123
- Posselt, B., Klein, R., Schreyer, K., Henning, Th.: Dense cloud cores in massive star-forming regions. In: Proc. JENAM, Budapest, Ungarn, 26–29 August 2003. Baltic Astron. **12**
- Potter, D.E., Cuching, M.C., Neuhäuser, R.: The Discovery of a Low-Mass Binary Companion to HD130948. In: Brown, A., Harper, G.M., Ayres, T.R. (eds.): Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun. Proc. 12th Cambridge Workshop, Colorado, USA, July/Aug 2001. 698–693
- Schielicke, R., Wittmann, A.D.: On the Berkowski Daguerreotype (Königsberg, 1851 July 28): The First Correctly-exposed Eclipse Photograph of the Solar Corona. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 91–92
- Schräpler, R.R., Henning, Th.: Dust Diffusion, Sedimentation, and Gravitational Instabilities in Protoplanetary Disks. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 118–119
- Schreyer, K., Henning, Th., van der Tak, F.F.S., Boonman, A.M.S., van Dishoeck, E.F.: The Young Intermediate-mass Stellar AFGL 490 – A Disk Surrounded by a Cold Envelope. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 125
- Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H., Henning, Th.: NGC 2264 IRS1: The Central Engine and its Cavity. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 124
- Stelzer, B., Neuhäuser, R.: X-ray Emission from Old and Intermediate Age Brown Dwarfs. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 443–446
- Stelzer, B., Neuhäuser, R.: High-resolution X-ray spectra of young stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 29
- Tachihara, K., Onishi, T., Mizuno A., Fukui, Y.: H<sup>13</sup>CO<sup>+</sup> Dense Core Survey in the Ophiuchus North Region. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003),

- Wiedemann, G.: Infrared Extrasolar Planets. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 57
- Wurm, G., Krauß, O., Relke, H., Dorschner, J.: Light scattering by fractal dust aggregates. Ensemble and individual particle. In: Wriedt, T. (ed.): Electromagnetic and Light Scattering – Theory and Applications VII. (2003), 377–380
- Wurm, G., Relke, H., Dorschner, J.: In: Witt, A. (ed.): Light scattering by fractal dust grains. Astrophysics of Dust. Estes Park, Colorado, May 26–30, 2003

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Dorschner, J.: From dust astrophysics towards dust mineralogy – a historical review. In: Henning, Th. (ed.): Astromineralogy. Lect. Notes Phys. (2003)
- Dorschner, J.: Kosmologie und Schöpfungsglaube. Astron. + Raumfahrt im Unterricht **40** (2003), 4–9
- Pfau, W.: Die optische Spektroskopie in der Astronomie. Praxis der Naturwissenschaften – Physik **52** 4 (2003), 19

Jürgen Blum  
Ralph Neuhäuser





# Katlenburg-Lindau

## Max-Planck-Institut für Aeronomie

Max-Planck-Straße 2, 37191 Katlenburg-Lindau  
Tel. (05556)979-0, Telefax: (05556)979-240

E-Mail: [solanki-office@linmpi.mpg.de](mailto:solanki-office@linmpi.mpg.de); Internet: <http://www.linmpi.mpg.de>

### 0 Allgemeines

#### *Gegenstand und Methoden der Forschung*

Die Erforschung des Sonnensystems steht im Mittelpunkt mit den zwei Hauptforschungsgebieten: Sonne und Heliosphäre einerseits und Planeten einschließlich ihrer Monde und kleiner Körper andererseits. Erforscht werden insbesondere die Atmosphäre der Sonne und das interplanetare Medium, Strahlung und energiereiche Teilchen von der Sonne, die kosmische Strahlung, das Innere, die Oberflächen, Atmosphären und Magnetosphären der Planeten, deren Ringe und Monde sowie Kometen und Asteroiden.

In den Magnetosphären, im Sonnenwind und in der Umgebung von Kometen werden Teilchen und Wellen von Instrumenten auf Satelliten und Raumsonden in situ gemessen. Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und räumlichen Verteilung der Teilchen und ihrer Verteilungsfunktionen im Geschwindigkeitsraum sowie das Studium von Transportvorgängen, Beschleunigungsprozessen, Rekonnektion, Turbulenz und Plasmainstabilitäten stehen dabei im Vordergrund.

Die untere Atmosphäre der Sonne (Photosphäre und Chromosphäre) wird an Hand von spektropolarimetrischen Messungen sowohl vom Boden wie auch vom Weltraum aus untersucht. Dabei geht es vor allem um die Untersuchung des solaren Magnetfeldes, welches eine grundlegende Rolle für eine Vielzahl solarer Phänomene spielt. Die Korona der Sonne wird mit optischen Instrumenten im gesamten Spektralbereich vom Sichtbaren bis zum weichen Röntgenlicht vom Weltraum aus beobachtet, und ihre Plasmaeigenschaften werden mit spektroskopischen Methoden diagnostiziert.

Eine Vielzahl von Bildern wird mit Instrumenten auf Raumsonden und der Erde (CCD-Kameras, Teleskope) gewonnen zur Erforschung der Sonne, der Kometen, der Planeten (insbesondere Mars) und deren Monde. Bei der überwiegend experimentell ausgerichteten Arbeitsweise des Instituts stehen Entwicklung und Bau von Instrumenten und Gewinnung und Auswertung von Meßdaten im Vordergrund. Diese Aktivitäten werden jedoch intensiv von theoretischen Arbeiten und der Bildung von physikalischen Modellen begleitet. Hier liegt das Hauptgewicht auf numerischen Simulationen.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

*Direktoren:* Prof. Dr. Ulrich Christensen [-467], Dr. Helmut Rosenbauer [-422], Prof. Dr. Sami K. Solanki [-325], Prof. Dr. Vytenis Vasyliunas [-299].

*Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder:* Prof. Sir Ian Axford, FRS, Prof. Dr. Tor Hagfors.

*Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder:* Prof. Dr. Albert A. Galeev, Prof. Dr. Johannes Geiss, Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier, Prof. Dr. Erwin Schopper.

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

*Geschäftsführer:* Dr. Peter Czechowsky (bis 30.06.), Dr. Iancu Pardowitz (ab 01.07.).

*Professoren und habil. Mitarbeiter:* Dr. habil. Jörg Büchner, Prof. Dr. Wing-Huen Ip (bis 31.07.), Prof. Dr. Klaus Jockers, Dr. habil. Horst Uwe Keller, Prof. Dr. Eckart Marsch, Prof. Dr. James F. McKenzie (bis 31.05.), Prof. Dr. Konrad Sauer, Prof. Dr. Manfred Schüssler, Prof. Dr. Rainer Schwenn, Prof. Dr. Peter Stubbe (bis 31.05.).

Dr. Peter Barthol, Dr. Thomas Blümchen, Dr. Reinhard Borchers, Dr. Volker Bothmer, Dipl.-Phys. Peter Börner, Dr. Werner Curdt, Dr. Patrick W. Daly, Dipl.-Math. Ingolf Damasch (bis 30.04.), Dr. Markus Fränz, Dr. Fred Goesmann, Dr. Björn Grieger, Dr. Paul Hartogh, Dipl.-Phys. Hermann Hartwig, Dr. Istvan Hejja (ab 01.08.), Dr. Martin Hilchenbach, Dr. Nico Hoekzema, Dr. Stubbe Hviid, Dr. Bernd Inhester, Dr. Christopher Jarchow, Dr. J. Kissel, Dr. Jürgen Klostermeyer, Dr. Andreas Kopp, Dr. Axel Korth, Dr. Jörg-Rainer Kramm, Dr. Natalia Krivova, Dr. Norbert Krupp, Dr. Michael Küppers (ab 01.02.), Dr. Andreas Lagg, Dr. Stefano Livi (bis 30.09.), Dr. Urs Mall, Dr. Wojcieck Markiewicz, Dr. Davina Markiewicz-Innes, Dr. Claudia-Veronika Meister, Dipl.-Phys. Andreas Nathues, Dr. Erling Nielsen, Dr. Bernd Nikutowski (ab 17.03.), Dr. Fabrice Portier-Fozzani (bis 14.09.), Dr. Michael L. Richards, Dr. Arne K. Richter, Dr. Michael Rietveld (bis 31.12.), Dr. Reinhard Roll, Dr. Jon Rotvig (ab 01.12.), Dr. Dieter Schmitt (Research School), Dr. Udo Schühle, Dr. Joachim Segsneider (bis 01.08.), Dr. Holger Sierks, Dr. Nicolas Thomas (bis 28.02.), Dr. Dimitri Titov, Dr. Stefan Werner, Dr. Johannes Wicht (ab 01.04.) Dr. Thomas Wiegelmann, Dr. Manfred Witte (bis 28.02.), Dr. Bernd Wöbke (Gmelin Institut), Dr. Joachim Woch, Dr. Ursula Wüllner (ab 01.04.).

#### *Doktoranden:*

Siehe „Abgeschlossene“ und „Laufende“ Dissertationen

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

*Sekretariate der Direktoren:* Sabine Deutsch, Susanne Kaufmann, Karin Peschke, Rosemarie Röttger, Barbara Wieser.

*Sekretariate:* Anja Behrens, Gerlinde Bierwirth, Marita Eickemeier (bis 30.06.), Petra Fahlbusch, Elke Hartmann, Beatrix Hartung, Christiane Heise, Karin Kellner, Helga Oberländer, Karin Peschke, Helga Reuter, Sibylla Siebert-Rust, Ute Spilker, Sabine Stelzer, Margit Steinmetz, Andrea Vogt.

*Verwaltung:* Andreas Poprawa (Leitung), Jürgen Bethe, Bernhard Bleckert (Altersteilzeit), Edith Deisel, Martina Heinemeier, Renate Heitkamp, Roswitha Komossa, Andrea Macke, Christiane Neu, Inge Reuter, Martina Schlemme (bis 31.03.), Dorothee Schreiber, Nadine Teichmann, Andrea Werner.

*Bibliothek:* Inge Kraeter, Renate Meusel.

*Einkauf:* Monika Majunke, Ilse Schwarz, Christina Thomitzek, Bernhard Vogt.

*Technisches Personal:*

*Abteilung EDV* (Leitung: Dr. Iancu Pardowitz): Andreas Blome, Bernhard Brauner (bis 31.12.), Michael Bruns, Peter Fahlbusch, Lothar Graf, Terrence Ho, Dr. Georg Kettmann, Christine Ludwig, Dipl.-Math. Helmut Michels, Godehard Monecke, Adolf Piepenbrink, Jürgen Wallbrecht.

*Dokumentation, Konstruktion*: Wolfgang Engelhardt (Leitung bis 30.09.), Bernd Chares (Leitung ab 01.10.), Anita Brandt, Bernhard Goll (bis 30.09.), Angelika Hilz (ab 01.09.), Marianne Krause, Jürgen Wedekind (bis 31.03.), Mona Wedemeier.

*Laboratorien*: Helmut Zapf (Leitung bis 16.05.), Dr. Iancu Pardowitz (Leitung ab 17.05.): Günther Auckthun, Walter Böker, Waltherus Boogaerts, Dipl.-Ing. Irene Büttner, Eberhard-Michael Clement, Dipl.-Ing. Arne Dannenberg, Werner Deutsch, Dipl.-Ing. Rainer Enge, Andreas Fischer, Dipl.-Ing. Henning Fischer, Dietmar Germerott, Klaus-Dieter Gräbig, Manfred Güll, Dipl.-Ing. Klaus Heerlein, Dipl.-Ing. Peter Hemmerich (bis 28.02.), Heinz Günter Kellner, Wolfgang Kühn, Wolfgang Kühne, Dipl.-Ing. Alexander Loose, Olaf Matuscheck, Dipl.-Ing. Reinhard Meller, Markus Monecke, Oliver Küchemann, Dipl.-Ing. Reinhard Müller, Wolfgang Neumann, Jürgen Nitsch, Dipl.-Ing. Henry Perplies, Dipl.-Ing. Borut Podlipnik, Klaus-Dieter Preschel, Waltraut Reich, Dipl.-Phys. Timo Riethmüller, Dipl.-Ing. Claudius Römer, Helmut Schild, Gustav-Adolf Schlemm (bis 30.11.), Helmut Schüddekopf, Dipl.-Phys. Ilse Sebastian, Dipl.-Ing. Hartmut Sommer, Dipl.-Ing. Li Song, Michael Sperling, Dipl.-Ing. Eckhard Steinmetz, Ulrich Strohmeyer, Dipl.-Ing. Istvan Szemerey, Dr. Hellmuth Timpl, Dipl.-Ing. Georg Tomasch, Thomas Tzscheetzsch, Daniel Windler, Wolfgang Wunderlich.

*Werkstätten, Haustechnik, Ausbildung*: Dipl.-Ing. Volker Thiel (Leitung), *Feinmechanik*: Egon Pinnecke, Hermann Arnemann, Hans-Joachim Gebhardt, Ernst-Reinhold Heinrichs, Dietmar Hennecke, Detlef Jünemann, Roland Mende, Norbert Meyer, Werner Steinberg. *Schlosserei*: Hans-Joachim Heinemeier. *Galvanik-Siebdruck*: Hans-Adolf Heinrichs, Mathias Schwarz, Walter Wächter. *Haustechnik*: Horst Heise, Michael Hilz, Peter Mutio, Mario Reich, Mario Strecker, Karl-Heinrich Deisel, Herbert Ellendorff, Werner Hundertmark, Helge Aue, Martin Heinrich, Martin Schröter, Rober Uhde, Hans-Dieter Waitz.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut verfügt über ein Rechenzentrum mittlerer Größe, welches UNIX-Rechner (SUN, COMPAQ und zahlreiche PCs) im wesentlichen zur Auswertung von Satelliten-Daten benutzt.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

In unserer Bibliothek werden 122 laufende Zeitschriften geführt.

## 2 Gäste

Eine Liste der Gäste befindet sich im Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 2.2 Gremientätigkeit

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Anstelle einer detaillierten Übersicht werden ein paar Glanzlichter präsentiert.

#### 3.1 SMART-1 – Europas Mission zum Mond

##### 3.1.1 Die Erforschung des Mondes und die Ziele der SMART-1 Mission

Seit am 14. Dezember 1972 die Besatzung der Apollo 17 Mission das Taurus Littrow Tal am südöstlichen Rand des Mare Serenitatis mit dem Ziel Erde verließ, hat die Menschheit die Mondoberfläche nicht mehr betreten. Nach über 30 Jahren wird nun eine neue Initiative für eine weitere Phase der Erforschung und der Nutzung des Mondes in den USA eingeläutet. In den letzten Jahren haben jedoch einige Nationen bereits wieder angefangen, mittels satellitengestützter Fernerkundung offene Fragen der Mondforschung anzugehen. Unter den zur Zeit laufenden Missionen wird die europäische Mission SMART-1 (Small Missions for Advanced Research in Technology) als nächste den Mond erreichen. Obwohl SMART Missionen eigentlich Technologien entwickeln sollen, die dann bei den großen Europäischen Cornerstone Missionen zum Einsatz kommen sollen, will die Europäische Weltraumorganisation ESA mit der SMART-1-Mission auch noch ein altes Versprechen einlösen, nämlich einen europäischen Beitrag zur weiteren Erforschung des Mondes zu leisten.

Man kann sich an dieser Stelle fragen, warum der Mond, den die Menschheit als einzigen Himmelskörper direkt besucht hat und von dem über 380 kg Gesteinsproben in irdischen Labors minutiös untersucht wurden, immer noch wissenschaftliches Interesse findet.

Das Interesse am Mond beruht unter anderem auf folgenden Tatsachen: Verglichen mit den terrestrischen Planeten ist der Mond einzigartig was seine Größe, Dichte und seinen Ursprung angeht. Die Bildung des Erd-Mond-Systems muß nach wie vor als eine offene Frage betrachtet werden. Von den zur Auswahl stehenden Theorien scheint nur die Einschlagstheorie akzeptabel zu sein, die im wesentlichen besagt, daß die Erde mit einem sehr großen Objekt (in etwa von der Größe des Mars) kollidierte, und daß der Mond aus dem dabei herausgeschlagenen Material besteht. Die starke Präferenz für diese Theorie muß aber vor dem Hintergrund gesehen werden, daß all die anderen Theorien zu viele unplausible Annahmen machen müssen. Um diese Fragestellung klar beantworten zu können, müssen wir zwangsläufig mehr über die innere Struktur, die chemische Zusammensetzung und den Wärmefluß des Mondes wissen.

Der Mond unterlag wie alle terrestrischen Planeten im Laufe seiner Geschichte einem Abkühlungs- und Entgasungsprozeß. In Planeten lassen radioaktive und andere Prozesse im Inneren Wärme entstehen, die dann nach außen abgeführt wird. Im Gesteins-Mantel erfolgt der Wärmetransport durch Wärmeleitung und Konvektion. Diese Prozesse laufen bei den verschiedenen Planeten ganz unterschiedlich ab. Bei der Erde zum Beispiel erfolgt der Wärmefluß an der Oberfläche zu 65 % durch Produktion, Migration und Subduktion lithosphärischer Platten, zu 20 % durch Wärmeleitung und zu 15 % durch den Zerfall radioaktiver Elemente in der Kruste, während beim Mond gar keine Plattenbewegung vorliegt. Gerade das Fehlen einer Plattentektonik und die Tatsache, daß wir für den Mond ein einzigartiges Datenarchiv haben, was die Geologie, Geochemie, Mineralogie, Petrologie und die Chronologie angeht, welches in seinem Umfang nur noch mit dem uns für die Erde vorliegenden vergleichbar ist, gibt dem Mond eine Sonderstellung in der vergleichenden Planetologie. Die Ein-Platten-Tektonik macht den Mond nämlich zu einem relativ einfach strukturierten Planeten. Es besteht deshalb die Hoffnung, daß wir beim Mond Einsichten in die Zusammenhänge zwischen geologischer Evolution und der internen sowie thermischen Entwicklung eines Planeten gewinnen können, die zu unserem generellen Verständnis der Entwicklung von Planeten beitragen.

Die Hoffnung eines Europäischen Beitrages zum Studium dieser Fragen liegt nun auf der am 28. September 2003 mit einer Ariane 5 gestartete SMART-1 Mission, deren primäres technologisches Ziel es ist, eine mit einem Ionen-Antrieb ausgestattete Raumsonde auf einer 16 Monate währenden Flugphase zum Mond zu testen. Die Raumsonde trägt eine aus 6

Instrumenten bestehende Nutzlast, die 10 verschiedene wissenschaftliche und technische Experimente umfaßt.

### 3.1.2 Der wissenschaftliche Beitrag des MPI für Aeronomie zu SMART-1

Weil es wie bei der Erde auch beim Mond möglich ist, die Zusammensetzung des Mondinneren und damit die Zusammensetzung des Silikatanteils des Mondes aus bestimmten Mineralien an der Mondoberfläche abzuschätzen, zählt die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Mondoberfläche zu den wichtigsten Aufgabenstellungen in der Mondforschung. An Bord der Raumsonde SMART-1 befindet sich daher eine Kamera, ein im Röntgenbereich empfindliches Spektrometer und ein vom Max-Planck-Institut für Aeronomie (MPAe) in Katlenburg-Lindau entwickeltes Spektrometer für das nahe Infrarot. Während spektroskopische Meßmethoden von Gesteinen generell geeignet sind, um Mineralien zu identifizieren, zählt die Nahinfrarotspektroskopie zu den besonders geeigneten Methoden, um die Oberflächenzusammensetzung von Planeten und kleinen Körpern zu bestimmen. Das vom MPAe gebaute SMART-1 Infrarot-Spektrometer (SIR) mißt das von der Sonne an einzelnen Mineralien reflektierte Licht in einem Wellenlängenbereich von 0.9–2.4  $\mu\text{m}$ . Da einzelne Mineralien das Licht in diesem Bereich an ganz spezifischen Stellen absorbieren, kann man an Hand von einem Reflexionsspektrum aus der Lage und Stärke der Absorptionen im Spektrum einzelne Mineralien identifizieren.

Von der Erde aus wurden natürlich schon Infrarot-Beobachtungen des Mondes vorgenommen. Doch solche Messungen haben zwei Nachteile. Erstens beschränken sich diese Messungen auf die der Erde zugewandten Mondseite und zweitens werden diese Messungen durch die Atmosphäre der Erde gestört. Messungen, die aus einer Mondumlaufbahn gemacht werden, haben dagegen den Vorteil, daß erstens der ganze vom Instrument meßbare Infrarotbereich ungestört von dem Einfluß der Atmosphäre aufgezeichnet und zweitens auch die Rückseite des Mondes analysiert werden kann. Dort befindet sich auch das nahe dem Südpol des Mondes gelegene Aitken Basin, ein Kratergebiet, das wegen seiner gewaltigen Ausmaße als größter bekannter Krater im Sonnensystem gilt. Bei einem Durchmesser von 2500 km und einer Tiefe von 13 km wird erwartet, daß an dieser Stelle Material aus dem Mondmantel sichtbar wird. Im Vorfeld für künftige Mondmissionen erwarten wir, daß SIR eine wichtige Rolle bei der Untersuchung dieses Gebietes leisten wird. Neben der Untersuchung von bisher kaum studierten Gebieten werden ferner bei Messungen, die aus einer Mondumlaufbahn gemacht werden, auch die räumliche Auflösung durch die Mondnähe verbessert. In der Tat ist SIR nicht das erste Infrarot-Spektrometer, das den Mond untersucht. Während frühere Spektrometer das Spektrum nur an einzelnen Stellen mittels Filtern abtasten konnten, mißt das neue Instrument den ganzen Spektralbereich durchgängig zwischen 0.9 und 2.4  $\mu\text{m}$ . Aus diesem Grund und wegen seiner guten spektralen Auflösung von 6 nm hat SIR grundsätzlich auch die Möglichkeit, das viel diskutierte Eis auf dem Mond nachzuweisen, sofern es wirklich vorhanden ist.

Daß das Wasser für die Entstehung von Leben wie wir es kennen eine unabdingbare Voraussetzung ist, bedarf keiner besonderen Erläuterung. Daß Wasser aber im Falle des Mondes zu einem Thema wurde, verdankt es einer Arbeit von Kenneth Watson und Kollegen, die 1961 bemerkten, daß die äquatoriale Ebene des Mondes nur um 1.5 Grad zur Ekliptik geneigt ist und deshalb Krater, die in den Polgebieten liegen, im Innern Gebiete aufweisen, die ständig im Schatten liegen. Wegen der extrem niedrigen Temperaturen von ca. –200 Grad Celsius in diesen Schattengebieten sollte dort das Wasser, sofern es einmal welches gab, noch als Eis vorliegen. Ob überhaupt Eis vorhanden ist und mittels welcher Mechanismen Wasser an diese Stellen überhaupt kommen konnte, steht nun seit geraumer Zeit im Zentrum des wissenschaftlichen Interesses und der Diskussion.

Seit die Raumsonde Lunar Prospector den Mond im Jahre 1998 besucht hat, verfechten einige Wissenschaftler die These, daß kein Zweifel daran bestehe, daß sie Eis mittels eines Neutronenmonitors wirklich beobachtet hätten. Trifft nämlich die kosmische Strahlung auf die Mondoberfläche, so werden Neutronen aus der Mondoberfläche, dem Regolith, geschlagen, die in weiteren Kollisionen mit den Atomen des Mondgesteines zunehmend

Energie verlieren. Infolge dieser Kollisionen werden solche mehr oder minder moderierten Neutronen auch in den Raum oberhalb der Mondoberfläche gestreut, wo sie von einem auf einem Satelliten sich befindlichen Neutronenmonitor auch registriert werden können. Treffen die Neutronen auf Stoßpartner, die fast die gleiche Masse wie sie selber haben, zum Beispiel Wasserstoff, dann können sie in diesen Stößen besonders viel Energie abgeben. Aus der Messung eines Neutronenspektrums kann also auf die atomaren Stoßpartner oder auf das makroskopische Material geschlossen werden, auf das die Neutronen treffen.

In der Tat zeigt die Analyse der Lunar Prospector Messungen, daß es an den Polen besonders viel wasserstoffhaltiges Material zu geben scheint. Die Tatsache, daß dieses Material nun gerade in den Kratern, die im Schatten liegen, besonders konzentriert zu sein scheint, ist der wesentliche Punkt der Argumentation. Verglichen mit der Methode der Neutronenstreuung hat nun die Beobachtung von Eis mittels des Nahen Infrarotes einen besonders interessanten Aspekt. Während die Neutronenstreuung zwangsmäßig eine dicke Regolith-Schicht untersucht, beobachtet man mittels des Infraroten, da es sich um Reflexionsspektroskopie handelt, nur gerade die oberste Schicht. Da sich Eis, wegen seiner besonders schön ausgeprägten Absorptionsspektren im Infraroten, dort besonders leicht identifizieren läßt, würden erfolgreiche SMART-1-Beobachtungen sehr direkt und ohne weitere Annahmen beweisen, daß die von der Sonde überflogenen Oberflächen wirklich aus Eis bestehen. Im Hinblick auf die nun beschlossene Initiative, eine permanente bemannte Mondbasis zu errichten, erhält die Suche nach Wasser eine ganz neue Dimension. (Mall)

### 3.2 International Max Planck Research School (IMPRS) on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen

Die „International Max Planck Research School on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen“ ist eine gemeinsame Initiative des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Katlenburg-Lindau und der physikalischen Fakultäten der Universität Göttingen (Universitäts-Sternwarte, Institut für Geophysik) und der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Geophysik und Meteorologie, Institut für Theoretische Physik). Sie bietet in- und ausländischen Studenten Gelegenheiten, auf dem Gebiet der Physik des Sonnensystems zu promovieren.

Die Schule bietet ein forschungsintensives dreijähriges Promotionsstudium. Voraussetzung ist ein Diplom oder ein Master of Science in Physik. Die Abschlüsse (PhD oder Dr. rer. nat.) können an den beteiligten Universitäten Braunschweig und Göttingen oder an der Heimatuniversität angestrebt werden.

Das Lehrprogramm beinhaltet die gesamte Physik des Sonnensystems von der Geophysik über Planetenphysik zur Sonnenphysik. Es garantiert eine breite, interdisziplinäre und fundierte wissenschaftliche Ausbildung. Das wissenschaftliche Programm wird durch Kurse in numerischer Physik, Weltraumtechnologie und Projektmanagement ergänzt. Das Lehrangebot ist in englischer Sprache.

Die Forschungsmöglichkeiten für Doktoranden reichen von Instrumentierung und Beobachtung über Datenanalyse und -interpretation zu numerischen Simulationen und theoretischer Modellierung. Eine klare wissenschaftliche Schwerpunktbildung sorgt für eine thematische Verzahnung der einzelnen Promotionen. Durch die Bearbeitung gemeinsamer Themen und die enge Zusammenarbeit der Doktoranden in Forscherteams entsteht ein wissenschaftlicher Mehrwert.

Im Jahr 2003 nahmen 49 Doktoranden an der Schule teil, davon haben 10 neu mit ihren Doktorarbeiten begonnen, und 5 haben ihre Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmer kommen aus insgesamt 16 Ländern, 65 % sind ausländischer Nationalität, 39 % sind weiblich.

*Vorstand:*

U. Christensen (MPAe), K.-H. Glassmeier (Technische Universität Braunschweig), F. Kneer (Universität Göttingen), U. Motschmann (Technische Universität Braunschweig), S. K. Solanki (MPAe, Vorsitz) A. Tilgner (Universität Göttingen)  
 Koordinator: D. Schmitt (MPAe) (Schmitt)

**4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen****4.1 Dissertationen***Abgeschlossen:*

Katja Janßen: Struktur und Dynamik kleinskaliger Magnetfelder der Sonnenatmosphäre, Universitäts-Sternwarte, Universität Göttingen, 2003.

Santo Valentin Salinas Cortijo: Multi-dimensional Polarized Radiative Transfer Modeling of Titan's Atmosphere, Universität Göttingen, 2003.

Alexander Vögler: Three-dimensional simulations of magneto-convection in the solar atmosphere, Universität Göttingen, 2003.

Maren Wunnenberg: Untersuchung kurzperiodischer akustischer Wellen in der Sonnenatmosphäre mit Hilfe der Wavelet-Transformation, Universitäts-Sternwarte, Universität Göttingen, 2003.

Lidong Xia: Equatorial Coronal Holes and Their Relation to the High-Speed Solar Wind Streams, Universität Göttingen, 2003.

*Nachtrag:*

Peter Vollmöller: Untersuchung der Wechselwirkung von Magnetfeldkonzentrationen und konvektiven Strömungen mit dem Strahlungsfeld in der Photosphäre der Sonne, Universität Göttingen (2002)

*Laufend:*

- IMPRS 2003, Max-Planck-Institut für Aeronomie:

Ingo Jens Baumann: Simulation of magnetic flux transport on the Sun (Solanki/Schüssler).

Juan Manuel Borrero Santiago: Inversion of the Stokes profile (Solanki).

Monika Buske: Evolution models of the Martian interior (Christensen).

Mark Cheung: Numerical simulation of magnetoconvection (Schüssler).

Kerstin Cierpka: Auswertung von Fabry-Perot Daten zur Dynamik der Thermosphäre, Universität Göttingen (Schlegel).

Maria Hebe Cremades Fernandez: Magnetic field configurations in coronal mass ejections (Bothmer/Schwenn).

Yevgen Grynko: Reflection of light from atmosphereless solar system bodies and from cometary dust (Jockers).

Michael Heuer: Kinetic plasma processes in the solar corona and solar wind (Marsch).

Tra-Mi Ho: Data analysis and model calculations of cometary comae (Thomas/Keller).

Carsten Köllein: Numerical simulations of the structure of cometary nuclei (Thomas/Keller).

Fedor Kolesnikov: Vortex flows around magnetic flux tubes (Schüssler).

Maxim Kramer: Tomography of coronal magnetic fields (Inhester/Marsch).

Elena Kronberg: Dynamical processes in Jupiter's magnetosphere (Woch/Krupp).

Rupali Mahajan: Modeling of the Martian climate (Grieger/Keller).

- Marilena Mierla: Dynamics of the solar corona (Schwenn).
- Guadalupe Munoz Martinez: Coronal mass ejection acceleration, statistical and analytical evaluations (Schwenn).
- Ganna Portyankina: Atmosphere-surface vapour exchange and ices in the Martian polar regions (Markiewicz/Keller).
- Sabine Preusse: Computer modeling of plasma interactions in extrasolar planetary systems (Büchner/ Motschmann).
- Aikaterini Radioti: Plasma composition in the magnetosphere of Jupiter (Woch/Krupp).
- Luciano Rodriguez Romboli: The heliosphere – Ulysses investigations (Woch/Krupp).
- Ryu Saito: Development of a general circulation model for Titan’s atmosphere (Hartogh).
- Martin Schrunner: Modeling of the geodynamo (Christensen/Schmitt).
- Andrey Seleznyov: The origin of solar variability, with an application to the search for extra-solar planets (Solanki).
- Alina Semenova: Modelling of giant starspots on the poles of rapidly rotating stars (Solanki).
- Sergey Shelyag: Simulations of solar magnetoconvection and their interpretation (Schüssler, Solanki).
- Ilya Silin: Theory and simulation of kinetic plasma instabilities (Büchner).
- Ana Teresa Monteiro Tomas: Planetary magnetospheres – Jupiter (Woch/Krupp).
- Denise Tortorella: Compressible convection in gas giant planets (Christensen).
- Durgesh Kumar Tripathi: Development of stereoscopic image processing methods for the STEREO mission (Bothmer/Schwenn).
- Geronimo Villanueva: Radiometry of ozone and water vapor in the Earth atmosphere (Hartogh).
- Vasily Zakharov: Investigation of phase diversity methods for the Sunrise project (Gandorfer, Solanki).
- IMPRS 2003, Universität Göttingen:
- Aleksandra Andjic: Waves in the solar atmosphere observed with high spatial and temporal resolution (Kneer).
- Nazaret Bello Gonzalez: Magnetic fields in sunspots penumbrae (Kneer).
- Itahiza Francisco Dominguez Cerdana: Quiet Sun magnetic fields (Kneer).
- Oleg Okunev: Polar faculae of the Sun (Kneer).
- Markus Sailer: High spatial resolution for solar observations with Multi Conjugated Adaptive Optics and Speckle reconstruction (Kneer).
- Aveek Sarkar: Lattice-Boltzmann method applied to the dynamo problem (Tilgner).
- IMPRS 2003, Technische Universität Braunschweig:
- Thorsten Bagdonat: Simulation of the solar wind interaction with comets (Motschmann).
- Dragos Ovidiu Constantinescu: Magnetic mirror structures in the terrestrial magnetosphere (Glassmeier).
- Jean-Mathias Griefmeier: Magnetospheres of extra-solar planets (Motschmann).
- Yasuhito Narita: Magnetospheric physics – Cluster II data analysis (Glassmeier).
- Michael Rost: Coagulation of magnetized dust in the early solar system (Glassmeier).
- Anja Stadelmann: Studies on paleomagnetospheric processes (Glassmeier).



Jens Stadelmann: Diffusion of the geomagnetic secular variation through the heterogeneous mantle (Weidelt).

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Siehe <http://www.linmpi.mpg.de/>

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe

[http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2002+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2002+2003.pdf)

### 5.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2003+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2003+2003.pdf)

### 5.4 Kooperationen

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2003+2003.pdf](http://www.linmpi.mpg.de/publikationen/taetigkeitsbericht_2003+2003.pdf)

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

Armand, N.A., Smirnov, V.M., Hagfors, T.: Distortion of radar pulses by the Martian ionosphere. *Radio Sci.* **38** (2003), 1090. doi: 10.1029/2002RS002849

Auth, C., Bercovici, D., Christensen, U.R.: Two-dimensional convection with a self-lubricating, simple-damage rheology. *Geophys. J. Int.* **154** (2003), 783–800

Balmaceda, L., Lago, A.D., Stenborg, G., Francile, C., Gonzales, W.D., Schwenn, R.: Continuous tracking of CMEs using MICA, and LASCO C2 and C3 coronagraphs. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2625–2630

Baumgärtel, K., Sauer, K., Dubinin, E.: Towards understanding magnetic holes: Hybrid simulations. *Geophys. Res. Lett.* **14** (2003), 1761. doi: 10.1029/2003GRL017373

Belova, E., Chilson, P.B., Kirkwood, S., Rietveld, M.T.: The response time of PMSE to ionospheric heating. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8446. doi: 10.1029/2002JD002385

Borisov, N., Mall, U.: Interaction of the solar wind with a localized magnetic barrier: application to lunar surface magnetic fields. *Phys. Lett. A* **309** (2003), 277–289

Borrero, J.M., Bellot Rubio, L.R., Barklem, P.S., Del Toro Iniesta, J.C.: Accurate atomic parameters for near-infrared spectral lines. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 749–762

Brkovic, A., Peter, H., Solanki, S.K.: Variability of EUV-spectra from the quiet upper solar atmosphere: Intensity and Doppler shift. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 725–730

Brynildsen, N., Maltby, P., Kjeldseth-Moe, O., Wilhelm, K.: Oscillations in the wings of sunspot transition region lines. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L15–L18

Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M.: Space plasma simulation. In: Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M. (eds.): *Space Plasma Simulation. Lect. Not. Phys.* (2003), 1–3

Büchner, J., Mjølhus, E., Tsurutani, B.: Nonlinear Waves and Chaos in Space Plasmas. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 1

Büchner, J., Pevtsov, A.: Magnetic Helicity. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1817

- Büchner, J., Pevtsov, A.: Magnetic helicity at the Sun, in solar wind and magnetospheres – vistas from X-Ray Observatories. Elsevier (2003)
- Carcedo, L., Brown, D.S., Hood, A.W., Neukirch, T., Wiegmann, T.: A quantitative method to optimise magnetic field line fitting of observed coronal loops. *Solar Phys.* **218** (2003), 29–40
- Christensen, U.R., Olson, P.: Secular variation in numerical geodynamo models with lateral variations of boundary heat flow. *Phys. Earth Planetary Inter.* **138** (2003), 39–54
- Cierpka, K., Kosch, M.J., Holma, H., Kavanagh, A.J., Hagfors, T.: Novel Fabry-Perot interferometer measurements of F-region ion temperature. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1293. doi: 10.1029/2002GL015833
- Curdt, W.: Solar observations from space and from the ground. *Astron. Nachr.* **324**, 4 (2003), 334–337
- Curdt, W., Wang, T.J., Dammasch, I.E., Solanki, S.K.: Doppler oscillations of active region loops: steps towards coronal seismology. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 83–90
- Dal Lago, A., Schwenn, R., Gonzalez, W.D.: Relation between the radial speed and the expansion speed of coronal mass ejections. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2637–2640
- Dal Lago, A., Schwenn, R., Stenborg, G., Gonzalez, W.D.: Coronal mass ejection speeds measured in the solar corona using LASCO C2 and C3 images. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2619–2624
- Dubinin, E., Sauer, K., McKenzie, J.F.: Nonlinear stationary whistler waves and whistler solitons (oscillitons): Exact solutions. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 305–330
- Dubinin, E., Sauer, K., McKenzie, J.F., Chanteur, G.: Solitons, oscillitons and stationary waves in a cold p- $\alpha$  plasma. *J. Geophys. Res.* **107** (2003), 1295. doi: 10.1029/2002JA009571
- Dubinin, E., Sauer, K., McKenzie, J.F., Chanteur, G.: Solitons, oscillitons and stationary waves in a warm p- $\alpha$  plasma. *J. Geophys. Res.* **107** (2003), 1296. doi: 10.1029/2002JA009572
- Dwivedi, B.N., Mohan, A., Wilhelm, K.: Diagnosing the solar atmosphere from vacuum ultraviolet (VUV) observations. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun*. Cambridge: Cambridge University Press (2003), 353–373
- Espinosa, S.A., Southwood, D.J., Dougherty, M.K.: How can Saturn impose its rotation period in a nonrotating magnetosphere? *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1086. doi: 10.1029/2001JA005084
- Espinosa, S.A., Southwood, D.J., Dougherty, M.K.: Reanalysis of Saturn’s magnetospheric field data view of spin-periodic perturbations. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1085. doi: 10.1029/2001JA005083
- Feldman, U., Landi, E., Curdt, W.: Nonthermal mass motions within the high-temperature plasmas above a complex solar active region. *Astrophys. J.* **585** (2003), 1087–1094
- Feldman, U., Landi, E., Doschek, G.A., Dammasch, I.E., Curdt, W.: Free-free emission in the far-ultraviolet spectral range: A resource for diagnosing solar and stellar flare plasmas. *Astrophys. J.* **593** (2003), 1226–1241
- Feldstein, Y.I., Dremukhina, L.A., Levitin, A.E., Mall, U., Alexeev, I.I., Kalegaev, V.V.: Energetics of the magnetosphere during the magnetic storm. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **65** (2003), 429–446
- Gizon, L., Solanki, S.K.: Determining the inclination of the rotation axis of a Sun-like star. *Astrophys. J.* **589** (2003), 1009–1019
- Grieger, B., Lemmon, M.T., Markiewicz, W.J., Keller, H.U.: Inverse radiation modeling of Titan’s atmosphere to assimilate Solar Aureole Imager data of the Huygens probe. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 147–158

- Grieger, B., Niebler, H.-S.: Glacial South-Atlantic surface temperatures interpolated with a semi-inverse ocean model. *Paleoceanography* **18** (2003), 1056.  
doi: 10.1029/2002PA000773
- Grieger, B., Rodin, A.V., Salinas, S.V., Keller, H.U.: Simultaneous retrieval of optical depths and scattering phase functions in Titan's atmosphere from Huygens/DISR data. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 991–1001. doi: 10.1016/j.pss.2003.06.002
- Grydeland, T., La Hoz, C., Hagfors, T., Blixt, E.M., Saito, S., Strømme, A., Brekke, A.: Interferometric observations of filamentary structures associated with plasma instability in the auroral ionosphere. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1338.  
doi: 10.1029/2002GL016362
- Havnes, O., La Hoz, C., Næsheim, L.I., Rietveld, M.T.: First observations of the PMSE overshoot effect and its use for investigating the conditions in the summer mesosphere. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 23. doi: 10.1029/2003GL018429
- Holzwarth, V., Schüssler, M.: Dynamics of magnetic flux tubes in close binary stars I. Equilibrium and stability properties. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 291–301
- Holzwarth, V., Schüssler, M.: Dynamics of magnetic flux tubes in close binary stars II. Nonlinear evolution and surface distributions. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 303–311
- Ilyushin, Y.A., Hagfors, T., Kunitsyn, V.E.: Cometary surface layer properties: Possible approach to radio sounding retrieval during the CONSERT experiment – Numerical simulation and discussion. *Radio Sci.* **38** (2003), 1008. doi: 10.1029/2001RS002487
- Innes, D.E., McKenzie, D.E., Wang, T.: Observations of 1000 km s<sup>-1</sup> Doppler shift in 10<sup>7</sup> K solar flare supra-arcade. *Solar Phys.* **217** (2003), 267–279
- Innes, D.E., McKenzie, D.E., Wang, T.: SUMER spectral observations of post-flare supra-arcade inflows. *Solar Phys.* **217** (2003), 247–265
- Janßen, K., Vögler, A., Kneer, F.: On the fractal dimension of small-scale magnetic structures in the Sun. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 1127–1134
- Kaufmann, P., de Castro, C.G.G., Makhmuto, V.S., Raulin, J.-P., Schwenn, R., Levato, H., Rovia, M.: Launch of solar coronal mass ejections and submillimeter pulse bursts. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1280. doi: 10.1029/2002JA009729
- Keppler, F., Borchers, R., Elsner, P., Fahimi, I., Pracht, J., Schöler, H.F.: Formation of volatile iodinated alkanes in soil: results from laboratory studies. *Chemosphere* **52** (2003), 477 – 483
- Kirsch, E., Mall, U.: Suprathermal proton and alpha -particle bursts ( $E/q = 6.5\text{--}225$  keV/e) observed by the WIND-, ACE- and IMP8-S/C during depressions of the interplanetary magnetic field. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 729–736
- Klostermeyer, J.: Comment on “Neutral air turbulence and temperatures in the vicinity of polar mesosphere summer echoes” by F.-J. Lübken, M. Rapp, and P. Hoffmann. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 4330. doi: 10.1029/2003JD003415
- Krivova, N.A., Solanki, S.K.: A stream of particles from the  $\beta$  Pictoris disc: A possible ejection mechanism. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), L5–L8
- Krivova, N.A., Solanki, S.K., Fligge, M., Unruh, Y.C.: Reconstruction of solar irradiance variations in Cycle 23: Is solar surface magnetism the cause? *Astron. Astrophys.* **399** (2003), L1–L4
- Kucharek, H., Möbius, E., Li, W., Farrugia, C.J., Popecki, M.A., Galvin, A.B., Klecker, B., Hilchenbach, M., Bochsler, P.: On the source and acceleration of energetic He<sup>+</sup>. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8040. doi: 10.1029/2003JA009938
- Lagg, A., Krupp, N., Woch, J., Williams, D.J.: In-situ observations of a neutral gas torus at Europa. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1556. doi: 10.1029/2003GL017214

- Landi, E., Feldman, U., Innes, D., Curdt, W.: Mass motions and plasma properties in the  $10^7$  K flare solar corona. *Astrophys. J.* **582** (2003), 506–519
- Lundin, R., Sauvaud, J.-A., Rème, H., Balogh, A., Dandouras, I., Bosqued, J.M., Carlson, C., Parks, G.K., Moebius, E., Kistler, L.M., Klecker, B., Amata, E., Formisano, V., Dunlop, M., Eliasson, L., Korth, A., Lavraud, B., McCarthy, M.: Evidence for impulsive solar wind plasma penetration through the dayside magnetopause. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 457–472
- Marsch, E., Axford, W.I., McKenzie, J.F.: Solar Wind. In: Dwivedi, B. (ed.): *The Dynamic Sun*. Cambridge: Cambridge University Press (2003), 374–402
- Marsch, E., Vocks, C., Tu, C.-Y.: On ion-cyclotron-resonance heating of the corona and solar wind. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 101–112
- Mazelle, C., Meziane, K., LeQuéau, D., Wilber, M., Eastwood, J.P., Rème, H., Sauvaud, J.-A., Bosqued, J.M., Dandouras, I., McCarthy, M., Kistler, L.M., Klecker, B., Korth, A., Bavassano-Cattaneo, M.B., Pallochia, G., Lundin, R., Balogh, A.: Production of gyrating ions from nonlinear wave-particle interaction upstream from the Earth's bow shock: A case study from Cluster-CIS. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 785–795. doi: 10.1016/j.pss.2003.05.002
- Mikhailov, A.V., Schlegel, K.: Geomagnetic storm effects at F1-layer heights from incoherent scatter observations. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 583–596
- Narita, Y., Glassmeier, K.-H., Schäfer, S., Motschmann, U., Sauer, K., Balogh, A., Dandouras, I., Fornacon, K.-H., Georgescu, E., Reme, H.: Dispersion analysis of ULF waves in the forshock using Cluster data and the wave telescope technique. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1710. doi: 10.1029/2003GRL017432
- Nielsen, E., Rietveld, M.T.: Observations of backscatter autocorrelation functions from 1.07-m ionospheric irregularities generated by the European Incoherent Scatter Heater Facility. *J. Geophys. Res.* **108** (2003). doi: 10.1029/2002JA009537
- Pauluhn, A., Lang, J., Breeveld, E.R., Solanki, S.K., Schühle, U.: Intercalibration of SUMER and CDS on SOHO. III: SUMER and CDS GIS. *Appl. Opt.* **42** (2003), 657–666
- Pauluhn, A., Solanki, S.K.: Dependence of UV radiance of the quiet Sun on the solar cycle: Surface magnetic fields as the cause. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 359–367
- Phan, T., Frey, H.U., Frey, S., Peticolas, L., Fuselier, S., Carlson, C., Rème, H., Bosqued, J.-M., Balogh, A., Dunlop, M., Kistler, L., Mouikis, C., Dandouras, I., Sauvaud, J.-A., Mende, S., McFadden, J., Parks, G., Moebius, E., Klecker, B., Paschmann, G., Fujimoto, M., Petrinec, S., Marcucci, M.F., Korth, A., Lundin, R.: Simultaneous Cluster and IMAGE observations of cusp reconnection and auroral proton spot for northward IMF. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1509. doi: 10.1029/2003GL016885
- Podladchikova, O., Lefebvre, B., Krasnoselskikh, V., Podladchikov, V.: Classification of probability densities on the basis of Pearson's curves with application to coronal heating simulations. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 323–334
- Raouafi, N.-E., Solanki, S.K.: Effect of anisotropic velocity distribution on the linear polarization of coronal lines. Does the ion cyclotron exist in the inner corona? *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 271–280
- Ratkiewicz, R., McKenzie, J.F.: Interstellar magnetic field effects on the termination shock, heliopause, and bow shock: Aligned MHD flow. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1071. doi: 10.1029/2002JA009560
- Rauer, H., Helbert, J., Arpigny, C., Benkhoff, J., Bockelée-Morvan, D., Böhnhardt, J., Colas, F., Crovisier, J., Hainaut, O., Jorda, L., Küppers, M., Manfroid, J., Thomas, N.: Long-term optical spectrophotometric monitoring of comet C/1995 OI (Hale-Bopp). *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1109–1122. doi: 10.1051/0004-6361:20021550
- Rempel, M.: Thermal properties of magnetic flux tubes. II. Storage of flux in the solar overshoot region. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1097–1107

- Rendtel, J., Staude, J., Curdt, W.: Observations of oscillations in the transition region above sunspots. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 315–321
- Rietveld, M.T., Kosch, M.J., Blagoveshchenskaya, N.F., Kornienko, V.A., Leyser, T.B., Yeoman, T.K.: Ionospheric electron heating, optical emissions and striations induced by powerful HF radio waves at high latitudes: Aspect angle dependence. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1141. doi: 10.1029/2002JA009543
- Rodriguez, L., Stenborg, G.: El clima espacial: satélites y astronautas en peligro? *Ciencia Hoy* **13** (2003), 10–22. In Spanish
- Salinas, S.V., Grieger, B., Markiewicz, W.J., Keller, H.U.: A spherical model for computing polarized radiation in Titan's atmosphere. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 977–989
- Sauer, K., Dubinin, E.: Oscillitons and gyrating ions in a beam-plasma system. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 2192. doi: 10.1029/2003GRL018266
- Schlichenmaier, R., Solanki, S.K.: On the heat transport in a sunspot penumbra. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 257–262
- Schmitt, D.: Dynamo action of magnetostrophic waves. In: Ferriz-Mas, A., Núñez, M. (eds.): *Advances in Nonlinear Dynamical Systems*. London and New York: Taylor & Francis, *The fluid mechanics of astrophysics and geophysics* (2003), 83–122
- Schühle, U.: Cleanliness and calibration stability of UV instruments on SOHO. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative telescopes and instrumentation for solar astrophysics* **4853** (2003), 88–97
- Schüssler, M., Ferriz-Mas, A.: Magnetic flux tubes and the dynamo problem. In: Ferriz-Mas, A., Núñez, M. (eds.): *Advances in Nonlinear Dynamical Systems*. London and New York: Taylor & Francis, *The fluid mechanics of astrophysics and geophysics* (2003), 123–146
- Schüssler, M., Shelyag, S., Berdyugina, S., Vögler, A., Solanki, S.K.: Why solar magnetic flux concentrations are bright in molecular bands. *Astrophys. J.* **597** (2003), L173–L176
- Sergeev, V.A., Sauvaud, J.-A., Rème, H., Balogh, A., Daly, P., Zong, Q.-G., Angelopoulos, V., Andre, M., Vaivads, A.: Sharp boundary between the inner magnetosphere and active outer plasma sheet. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1799. doi: 10.1029/2003GRO17095
- Silin, I., Büchner, J.: Kinetic instabilities of thin current sheets: Results of two-and-one-half-dimensional Vlasov code simulations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1299–1307
- Silin, I., Büchner, J.: Nonlinear instability of thin current sheets in antiparallel and guided magnetic fields. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3561–3570
- Silin, I., Büchner, J.: Vlasov-code simulations of collisionless plasmas. In: Haan, O. (ed.): *Erfahrungen mit den IBM-Parallelrechnersystemen RS/6000 SP and pSeries690*. Göttingen: GWDG **60** of GWDG-Bericht (2003), 35–50
- Smith, E.J., Marsden, R.G., Balogh, A., Gloeckler, G., Geiss, J., McComas, D.J., McKibben, R.B., MacDowall, R.J., Lanzerotti, L.J., Krupp, N., Krueger, H., Landgraf, M.: The Sun and Heliosphere at Solar Maximum. *Science* **302** (2003), 1165–1169
- Solanki, S.K.: Sunspots: An overview. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 153–286
- Solanki, S.K., Krivova, N.A.: Can solar variability explain global warming since 1970? *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1200. doi: 10.1029/2002JA009753
- Solanki, S.K., Lagg, A., Woch, J., Krupp, N., Collados, M.: Three-dimensional magnetic field topology in a region of solar coronal heating. *Nature* **425** (2003), 692–695
- Solanki, S.K., Ohmura, A., Beer, J., Fröhlich, C., Latif, M., Rahmstorf, S., Schönwiese, C.-D., Neu, U.: Sonne spielt nur untergeordnete Rolle. *Chemische Rundschau* **13** (2003), 29–30
- Solanki, S.K., Rüedi, I.: Spatial and temporal fluctuations in sunspots derived from MDI data. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 249–256

- Stellmacher, G., Wiehr, E., Dammasch, I.E.: Spectroscopy of solar prominences simultaneously from space and ground. *Solar Phys.* **217** (2003), 133–155
- Stevens, M.H., Gumbel, J., Englert, C.R., Grossmann, K.U., Rapp, M., Hartogh, P.: Polar mesospheric clouds formed from space shuttle exhaust. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1546. doi: 10.1029/2003GL017249
- Stevens, M.H., Gumbel, J., Englert, C.R., Grossmann, K.U., Rapp, M., Hartogh, P.: Polar mesospheric clouds formed from space shuttle exhaust. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003)
- Teriaca, L., Falchi, A., Cauzzi, G., Falciani, R., Smaldone, L.A., Andretta, V.: Solar and heliospheric observatory/coronal diagnostic spectrograph and ground-based observations of a two-ribbon flare: Spatially resolved signatures of chromospheric evaporation. *Astrophys. J.* **588** (2003), 596–605
- Teriaca, L., Poletto, G., Romoli, M., Biesecker, D.A.: The nascent solar wind: Origin and acceleration. *Astrophys. J.* **588** (2003), 566–577
- Trattner, K.J., Fuselier, S.A., Yeoman, T.K., Korth, A., Fränz, M., Mouikis, C., Kucharek, H., Kistler, L.M., Escoubet, C.P., Rème, H., Dandouras, I., Sauvaud, J.A., Bosqued, J.M., Klecker, B., Carlson, C., Phan, T., McFadden, J.P., Amata, E., Eliasson, L.: Cusp structures: combining multi-spacecraft observations with ground-based observations. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 2031–2041
- Tu, C.-Y., Wang, L.-H., Marsch, E.: A possible way of understanding the differential motion of minor ions in the solar wind. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1161. doi: 10.1029/2002JA009561
- Usoskin, I., Solanki, S.K., Schüssler, M., Mursula, K., Alanko, K.: Millenium-scale sunspot number reconstruction: Evidence for an unusually active Sun since the 1940s. *Phys. Rev. Lett.* **91** (2003), 211101(4). doi: 10.1103/PhysRevLett.91.211101
- Vilmer, N., Pick, M., Schwenn, R., Ballatore, P., Villain, J.P.: On the solar origin of interplanetary disturbances observed in the vicinity of the Earth. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 847–862
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Behavior of the Martian dayside electron density peak during global dust storms. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 329–338
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Wavelike structures in the Martian topside ionosphere observed by Mars Global Surveyor. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 5078. doi: 10.1029/2003JE002078
- Wang, T.J., Solanki, S.K., Innes, D.E., Curdt, W., Marsch, E.: Slow-mode standing waves observed by SUMER in hot coronal loops. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), L17–L20
- Wang, T.J., Solanki, S.K., Curdt, W., Innes, D.E., Dammasch, I.E., Kliem, B.: Hot coronal loop oscillations observed with SUMER: Examples and statistics. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1105–1121
- Wiegelmann, T., Inhester, B.: Magnetic modelling and tomography: First steps towards a consistent reconstruction of the solar corona. *Solar Phys.* **214** (2003), 287–312
- Wiegelmann, T., Neukirch, T.: Computing nonlinear force free coronal magnetic fields. *Nonlin. Proc. Geophys.* **10** (2003), 313–322
- Wilhelm, K.: Past and recent observations of the solar upper atmosphere at vacuum-ultraviolet wavelengths. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **65** (2003), 167–189
- Wilhelm, K., Kalkofen, W.: Observations of the upper solar chromosphere with SUMER. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1137–1154
- Wright, D.M., Davies, J.A., Yeoman, T.K., Robinson, T.R., Cash, S.R., Kolesnikova, E., Lester, M., Chapman, P.J., Strangeway, R.J., Horne, R.B., Rietveld, M.T., Carlson, C.W.: Detection of artificially generated ULF waves by the FAST spacecraft and its application to the tagging of narrow flux tubes. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1090. doi: 10.1029/2002JA009483

- Xia, L.D., Marsch, E., Curdt, W.: On the outflow in an equatorial coronal hole. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), L5–L9
- Zhang, J., Solanki, S.K., Wang, J.: On the nature of moving magnetic feature pairs around sunspots. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 755–761
- Zhang, J., Woch, J., Solanki, S.K., von Steiger, R., Forsyth, R.: Interplanetary and solar surface properties of coronal holes observed during solar maximum. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1144. doi: 10.1029/2002JA009538
- Zong, Q.-G., Fritz, T.A., Spence, H., Dunlop, M., Pu, Z.Y., Korth, A., Daly, P.W., Balogh, A., Rème, H.: Bursty energetic electrons confined in flux ropes in the cusp region. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 821–830. doi: 10.1016/S0032-0633(03)00116-8

## 6.2 Konferenzbeiträge

- Bamert, K., Wimmer-Schweingruber, R.F., Kallenbach, R., Hilchenbach, M., Klecker, B.: Charge to mass fractionation during injection and acceleration of suprathermal particles associated with the batille day event: SOHO CELIAS HSTOF. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 668–671
- Berdyugina, S.V., Solanki, S.K., Lagg, A.: New molecular indicators of sunspot magnetic fields: Infrared OH lines. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 299
- Bittner, H., Schmidt, E., K.-R., Härtel, Kaiser, C., Blümchen, Th.: Design issues for the SUNRISE telescope. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): Airborne Telescope Systems II. *Proc. SPIE* **4857** (2003), 239–250
- Blümchen, Th., Gandorfer, A.M.: Characterisation of polarising beamsplitters by ray tracing. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. *Proc. SPIE* **4843** (2003), 492–502
- Borrero, J.M., Lagg, A., Solanki, S.K., Frutiger, C., Collados, M., Bellot Rubio, L.R.: Modeling the Fine Structure of a Sunspot Penumbra through the Inversion of Stokes Profiles. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 235–242
- Büchner, J., Dum, C. T., Scholer, M.: Space plasma simulation. In: Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M. (eds.): Space Plasma Simulation. *Lect. Not. Phys.* (2003), 1–3
- Büchner, J., Mjølhus, E., Tsurutani, B. (eds.): Proceedings of the 4th International Workshop on Nonlinear Waves and Chaos in Space Plasmas. *Europ. Geosci. Union and Am. Geophys. Union* (2003)
- Czechowski, A., Hilchenbach, M., Hsieh, K.C.: Emission of doppler shifted photons from excited energetic neutral atoms created in the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 721–724
- Fränz, M., Horbury, T.S., Génot, V., Moullard, O., Rème, H., Dandouras, I., Fazakerley, A.N., Korth, A., Frutos-Alfaro, F.: Solitary waves observed by Cluster in the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 562–565
- Gandorfer, A.: Imaging polarimetry at the  $10^{-5}$  level in the optical and near UV part of the solar spectrum. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. *Proc. SPIE* **4843** (2003), 89

- Güsten, R., Camara, I., Hartogh, P., Hübers, H.-W., Graf, U., Jacobs, K., Kasemann, C., Röser, H.-P., Schieder, R., Schnieder, G., Siebertz, O., Stutzki, J., Villanueva, G., Wagner, A., van der Wal, P., Wunsch, A.: GREAT: The German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): *Airborne Telescope Systems II*. Proc. SPIE **4857** (2003), 56–61
- Hilchenbach, M., Sierks, H., Klecker, B., Bamert, K., Kallenbach, R.: Velocity dispersion of energetic particles observed by SOHO CELIAS STOF. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 106–109
- Hochedez, J.-F., Schühle, U., Pau, J.L., Alvarez, J., Hainaut, O., Appourchaux, T., Auret, D.F., Belsky, A., Bergonzo, P., Castex, M.-C., Deneuille, A., Dhez, P., Fleck, B., Haenen, K., Idir, M., Kleider, J.-P., Lefeuvre, E., Lemaire, P., Monroy, E., Muret, P., Munoz, E., Nesladek, M., Omnes, F., Pace, E., Peacock, A., Hoof, C.V.: New UV detectors for solar observations: recent progresses. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics*. Proc. SPIE **5171** (2003), 419–426
- Hoekzema, N.M., Gwinner, K.: Optical depth retrievals from HRSC stereo images. In: *Sixth Mars Conf. Presentations* (2003)
- Hofer, S., Schmidt, E., Stuffer, T., Popp, J., Kiefer, W., Tarcea, N., Riesenberger, R., Wuttig, A., Hilchenbach, M.: Miniaturized Raman-spectrometer for planetary missions. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology*. Proc. First European Workshop, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002),
- Jockers, K.: Six years of observing with the two-channel focal reducer of MPAAE at the Terskol Observatory. In: Tarady, V.K. (ed.): *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*. Suppl. 4, 2003. Proc. Int. Conf. ASTROECO-2002: Current Status and Prospects of International Research in Observational Astronomy, Ecology, and Extreme Physiology in the Elbrus Region, 12–16 August 2002, International Centre for Astronomical, Medical and Ecological Research of the NAS of Ukraine, the Russian Academy of Sciences and the Government of Kabardino-Balkaria, Terskol, Russia. Kyiv, Ukraine: Natl. Acad. Sci. Ukraine (2003), 37–42
- Krivova, N.A., Solanki, S.K.: Solar total and spectral irradiance: Modelling and a possible impact on climate. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment*. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA **SP-535** (2003), 275–284
- Kucharek, H., Möbius, E., Li, W., Farrugia, C., Popecki, M.A., Galvin, A.B., Klecker, B., Hilchenbach, M., Bochsler, P.: Relative abundance variations of energetic He<sup>+</sup> and He<sup>2+</sup> in CME related SEP events. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 648–651
- Marsch, E.: The microscopic state of the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 399–404
- McComas, D.J., Bochsler, P.A., Fisk, L.A., Funsten, H.O., Geiss, J., Gloeckler, G., Gruntman, M., Judge, D.L., Krimigis, S.M., Lin, R.P., Livi, S., Mitchell, D.G., Möbius, E., Roelof, E.C., Schwadron, N.A., Witte, M., Woch, J., Wurz, P., Zurbuchen, T.H.: Interstellar Pathfinder - a mission to the inner edge of the interstellar medium. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 834–837
- Nykyri, K., Otto, A., Büchner, J., Nikutowski, B., Baumjohann, W., Kistler, L.M., Moukik, C.: Equator-S observations of boundary signatures: FTE's or Kelvin-Helmholtz Waves? In: Newell, P.T., Onsager, T. (eds.): *Earth's Low-Latitude Boundary Layer*. AGU, Washington D.C.: Geophys. Monogr. Ser. **133** (2003), 205



- Poddubny, V.Y., Gavriluk, Y.M., Jockers, K., Karpov, N.V., Karpov, S.N., Kulyk, I.V., Petkov, V.B., Sergeev, A.V., Tarady, V.K.: Search for optical afterglows of gamma-ray bursts with the 2-m telescope at the Terskol observatory. In: Tarady, V.K. (ed.): Kinematics and Physics of Celestial Bodies. Suppl. 4, 2003. Proc. Int. Conf. ASTROECO-2002: Current Status and Prospects of International Research in Observational Astronomy, Ecology, and Extreme Physiology in the Elbrus Region, 12–16 August 2002, International Centre for Astronomical, Medical and Ecological Research of the NAS of Ukraine, the Russian Academy of Sciences and the Government of Kabardino-Balkaria, Terskol, Russia. Kyiv, Ukraine: Natl. Acad. Sci. Ukraine (2003), 239–242
- Qureshi, M.N.S., Pallochchia, G., Bruno, R., Cattaneo, M.B., Formisano, V., Rème, H., Bosqued, J.M., Dandouras, I., Sauvaud, J.A., Kistler, L.M., Möbius, E., Klecker, B., Carlson, C.W., McFadden, J.P., Parks, G.K., McCarthy, M., Korth, A., Lundin, R., Balogh, A., Shah, H.A.: Solar wind particle distribution function fitted via the generalized kappa distribution function: Cluster observations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 489–492
- Schüssler, M., the Sunrise Team: SUNRISE: Balloon-borne high-resolution observations of the Sun. In: Warmbein, B. (ed.): European Rocket and Balloon Programmes and Related Research. Proc. 16th ESA Symp. ESA **SP-530** (2003), 279–283
- Silin, I., Büchner, J.: 3D Vlasov-code simulations of instabilities of thin current sheets. In: Meichsner, J., Loffhagen, D., Wagner, H.-E. (eds.): Phenomena in Ionized Gases. Proc. XXVI Int. Conf. Univ. Greifswald **60** (2003), 35–50
- Solanki, S.K., Gandorfer, A.M., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Pillet, V.M., Schmidt, W., Title, A.M., the SUNRISE Team: SUNRISE: A Balloon-borne Telescope for High Resolution Solar Observations in the Visible and UV. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **5171** (2003), 129–139
- Solanki, S.K., Krivova, N.A.: Cycles and cyclicities of the Sun. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **292** (2003), 423–432
- Solanki, S.K., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Martínez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M., the Sunrise Team: Sunrise: A 1-m balloon borne solar telescope. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): SOLMAG: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Colloq. 188. ESA **SP-505** (2003), 27–31
- Solanki, S.K., Seleznyov, A.D., Krivova, N.A.: Solar irradiance fluctuations on short timescales. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ICS 2003 Symp. ESA **SP-535** (2003), 285–288
- Tu, C.-Y., Marsch, E., Wang, L.-H.: Cyclotron-resonant diffusion regulating the core and beam of solar wind proton distributions. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 389–392
- Ulamiec, S., Espinasse, S., Feuerbacher, B., Hilchenbach, M., Moura, D., Rosenbauer, H., Scheuerle, H., Willnecker, R.: Rosetta lander: implications of an alternative mission. In: Lacoste, H. (ed.): 54th International Astronautical Congress. 29 Sep–3 Oct 2003, Bremen, Germany. IAF-03-Q.5.02 (2003)
- Ulamiec, S., Espinasse, S., Feuerbacher, B., Hilchenbach, M., Moura, D., Rosenbauer, H., Scheuerle, H., Willnecker, R.: Rosetta lander: implications of an alternative mission. In: Lacoste, H. (ed.): 54th International Astronautical Congress. 29 Sep–3 Oct 2003, Bremen, Germany. IAF-03-Q.5.02 (2003), 141
- Usoskin, I.G., Mursula, K., Solanki, S.K., Schüssler, M., Kovaltsov, G.A.: Long-term cosmic ray intensities: physical reconstruction. In: Proc. 28th Internat. Cosmic Ray Conf. Tokyo, Japan: Universal Academy Press Inc. (2003), 4041–4044

Wang, T.J., Solanki, S.K., Curdt, W., Innes, D.E., Dammasch, I.E.: Hot loop oscillations seen by SUMER: Examples and statistics. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): SOLMAG: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Colloq. 188. ESA **SP-505** (2003), 199–202

Xia, L., Marsch, E.: Equatorial coronal holes and their relation to high-speed solar wind streams. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 319–323

### 6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Büchner, J., Dum, C.T., Scholer, M.: Space Plasma Simulation. Heidelberg: Springer-Verlag (2003)

Kramm, J.R., Sierks, H., Barthol, P., Müller, R., Tomasch, G., Germerott, D.: Benefit from annealing proton irradiation defects on the OSIRIS CCDs. MPAe-W-472-03-02 (2003)

Meister, C.-V.: The numerical programme MART-ACC by A. Ebel and U. Berger: Programme description and hints at further programme development. Tech. Rep., Max-Planck Institut für Aeronomie (2003)

Volosevich, A.V., Meister, C.-V.: Ion-acoustic and electron-acoustic nonlinear waves in multi-component plasmas. MPAe-W-100-03-03 (2003), 1–9

Wang, J.-S., Nielsen, E.: Preliminary numerical simulation on hydrodynamic waves in Mars' topside ionosphere. MPAe-W-485-03-01 (2003)

### 6.4 Nachtrag Veröffentlichungen im Jahr 2002

Allen, M., Baross, J., Chin, G., Christensen, P., Clancy, R.T., Clark, B., Drummond, J., Eiler, J., Hartogh, P., Hipkin, V., Janssen, M., Michelangeli, D., Neelson, K., Richardson, M., Rossmann, G., Rye, R., Syvertson, M., Toon, G., Wennberg, P., Yung, Y.: MARVEL: The Mars Volcanic Emission and Life Scout (2002)

Andretta, V., Cuadrado, R.A., Kucera, T.A., Teriaca, L.: SUMER observations of hydrogen Lyman series and continuum in a prominence. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. Proc. 10th Eur. Solar Phys. Meeting. ESA **SP-506** (2002), 419–422

Baker, D.N., Peterson, W.K., Eriksson, S., Li, X., Blake, J.B., Burch, J.L., Daly, P.W., Dunlop, M.W., Korth, A., Donovan, E., Friedel, R., Fritz, T.A., Frey, H.U., Mende, S.B., Roeder, J., Singer, H.J.: Timing of magnetic reconnection initiation during a global magnetospheric substorm onset. Geophys. Res. Lett. **29** (2002), 2190. doi: 10.1029/2002GL015539

Bellot Rubio, L.R., Borrero, J.M.: Iron abundance in the solar photosphere. Application of a two-component model atmosphere. Astron. Astrophys. **391** (2002), 331–337

Biele, J., Ulamec, S., Feuerbacher, B., Rosenbauer, H., Mugnuolo, R., Moura, D., Bibring, J.P.: Current status and scientific capabilities of the ROSETTA Lander payload. Adv. Space Res. **29** (2002), 1199–1208

Boehnhardt, H., Delsanti, A., Barucci, A., Hainaut, O., Doressoundiram, A., Lazzarin, M., Barrera, L., de Bergh, C., Birkle, K., Dotto, E., Meech, K., Ortiz, J.E., Romon, J., Sekiguchi, T., Thomas, N., Tozzi, G.P., Watanabe, J., West, R.M.: ESO large program on physical studies of Transneptunian Objects and Centaurs: Visible photometry - First results. Astron. Astrophys. **395** (2002), 297–303

Bonev, T., Jockers, K.: Spatial distribution of the dust color in comet C/LINEAR (2000 WM1). In: Warmbein, B. (ed.): Asteroids, Comets, Meteors (ACM 2002). Proc. Conf. 29 July–2 August 2002, Tech. Univ. Berlin, Germany. ESA **SP-500** (2002), 587–591

Borrero, J.M., Bellot-Rubio, L.R.: A two-component model of the solar photosphere from the inversion of spectral lines. Astron. Astrophys. **385** (2002), 1056–1072

- Muñoz, Caro, G. M., Meierhenrich, U.J., Schutte, W.A., Barbier, B., Arcones Segovia, A., Rosenbauer, H., Thiemann, W.H.-P., Brack, A., Greenberg, J.M.: Amino acids from ultraviolet irradiation of interstellar ice analogues. *Nature* **416** (2002), 403–406
- Curdt, W., Wang, T.J., Innes, D.E., Solanki, S.K., Dammasch, I.E., Kliem, B., Ofman, L.: Doppler oscillations in hot coronal loops. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability: From Core to Outer Frontiers*. Proc. 10th Eur. Solar Phys. Meeting. ESA **SP-506** (2002), 581–584
- Davidsson, B.J.R., Skorov, Y.V.: On the light-absorbing surface layer of cometary nuclei - II. Thermal modeling. *Icarus* **159** (2002), 239–258
- Davidsson, B.J.R., Skorov, Y.V.: On the light-absorbing surface layer of cometary nuclei I. Radiative transfer. *Icarus* **156** (2002), 223–248
- Dedner, A., Vollmöller, P.: An adaptive higher order method for solving the radiation transport equation on unstructured grids. *J. Comput. Phys.* **178** (2002), 263–289
- Dremukhina, L.A., Levitin, A.E., Feldstein, Y.I., Mall, U., Woch, J.: The role of ions of the ring current and magnetotail current system in the generation of the peculiarities of the Dst- variation temporal structure. *Geomagn. Aeron.* **42** (2002), 47–54
- Dubinin, E., Skalsky, A., Song, P., Savin, S., Kozyra, J., Moore, T.E., Russell, C.T., Chandler, M.O., Fedorov, A., Avananov, L., Sauvaud, J.A., Friedel, R.H.W.: Polar-Interball coordinated observations of plasma and magnetic field characteristics in the regions of the northern and southern distant cusps. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1053. doi: 10.1029/2001JA900068
- Eto, S., Isobe, H., Narukage, N., Asai, A., Morimoto, T., Thompson, B., Yashiro, S., Wang, T.J., Kitai, R., Kurokawa, H., Shibata, K.: Relation between a Moreton wave and an EIT wave observed on 1997 November 4. *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **54** (2002), 481–491
- Golub, L., Deluca, E., Hamilton, P., Nystrom, G., Windt, D.L., Schmidt, W. K.H., Dannenberg, A.: A photometric imaging solar telescope, tunable in the extreme ultraviolet, utilizing multilayer x-ray optics. *Rev. Sci. Inst.* **73** (2002), 1908–1913
- Golyshev, S.A., Levitin, A.E., Kosch, M.: Comparison of the high-latitude ionospheric electric-field models with the EISCAT radar data. *Geomagn. Aeron.* **42** (2002), 196–198
- Gonzalez, W.D., Tsurutani, B.T., Lepping, R.P., Schwenn, R.: Interplanetary phenomena associated with very intense geomagnetic storms. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **64** (2002), 173–181
- Hill, T.W., Vasyliūnas, V.M.: Jovian auroral signature of Io's corotational wake. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1464. doi: 10.1029/2002JA009514
- Hofer, S., Schmidt, E., Stuffer, T., Popp, J., Kiefer, W., Tarcea, N., Riesenberger, R., Wuttig, A., Hilchenbach, M.: Miniaturized Raman-spectrometer for planetary missions. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology*. Proc. First European Workshop, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 403–406
- Huttunen, K.E.J., Koskinen, H.E.J., Schwenn, R.: Variability of magnetospheric storms driven by different solar wind perturbations. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1121. doi: 10.1029/2001JA900171
- Ihara, A., Doke, T., Hasebe, N., Kikuchi, J., Kobayashi, M.N., Maezawa, K., Nagata, K., Sakaguchi, T., Shino, T., Takashima, T., Teruhi, S., Wilken, B., Yanagimachi, T.: Electron and ion spectrometer onboard the Nozomi spacecraft and its initial results in interplanetary space. *Astroparticle Phys.* **17** (2002), 263–278
- Inada, A., Nakamura, A.M., Mukai, T.: Wavelength dependence of reflectance of Martian surface fogs. *Adv. Space Res.* **29** (2002), 209–214
- Ip, W.-H., Kopp, A.: MHD simulations of the solar wind interaction with Mercury. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1348. doi: 10.1029/2001JA009171

- Ip, W.-H., Kopp, A.: Resistive MHD simulations of Ganymede's magnetosphere 2: Birke-land currents and particle energetics. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1491. doi: 10.1029/2001JA005072
- Jackel, B.J., Moorcroft, D.R., Foster, J.C., Schlegel, K.: Spectral characteristics of UHF radar aurora. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1122. doi: 10.1029/2001JA000165
- Jockers, K., Kiselev, N.: Wavelength dependence of polarization of comet C/2000 WM1 (LINEAR) in the negative and positive polarization branches. In: Warmbein, B. (ed.): Asteroids, Comets, Meteors (ACM 2002). Proc. Conf. 29 July–2 August 2002, Tech. Univ. Berlin, Germany. ESA **SP-500** (2002), 567–570
- Jockers, K., Kulyk, I.: How does the negative branch of polarization in comet C/2000 WM1 (LINEAR) depend on wavelength? In: Gustafson, B., Kolokolova, L., Videen, G. (eds.): Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles: Theory, Measurements, and Applications. Proc. Sixth Int. Conf. (March 4–8, 2002) and Workshop Polarization in Astronomy (March 9–10, 2002). Univ. Florida, Gainesville, Florida, USA. Army Res. Lab. (2002), 139–142
- Kiselev, N.N., Rosenbush, V.K., Jockers, K., Velichko, F.P., Shakhovskoj, N.M., Efimov, Y.S., Lupishko, D.F., Rumyantsev, V.V.: Polarimetry of near-Earth asteroid 33342 (1998 WT24). Synthetic phase angle dependence of polarization for the E-type asteroids. In: Warmbein, B. (ed.): Asteroids, Comets, Meteors (ACM 2002). Proc. Conf. 29 July–2 August 2002, Tech. Univ. Berlin, Germany. ESA **SP-500** (2002), 887–890
- Kliem, B., Dammasch, I.E., Curdt, W., Wilhelm, K.: Correlated hot and cool plasma dynamics in the main phase of a solar flare. In: Martens, P.C.H., Cauffman, D. (eds.): Multi-Wavelength Observations of Coronal Structure and Dynamics. Proc. Yokoh 10th Anniversary Meeting. COSPAR Coll. Ser. Elsevier Science (2002), 271
- Kopp, A., Ip, W.-H.: Resistive MHD simulations of Ganymede's magnetosphere 1: Time variabilities of the magnetic field topology. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1490. doi: 10.1029/2001JA005071
- Kossacki, K.J., Markiewicz, W.J.: Martian seasonal CO<sub>2</sub> ice in polygonal troughs in southern polar region: role of the distribution of subsurface H<sub>2</sub>O Ice. *Icarus* **160** (2002), 73–85
- Lamy, P.L., Toth, I., Jorda, L., Groussin, O., A'hearn, M.F., Weaver, H.A.: The nucleus of Comet 22P/Kopff and its inner coma. *Icarus* **156** (2002), 442–455
- Landi, E.: Fe XIII line intensities in solar plasmas observed by SERTS. *Astron. Astrophys.* **382** (2002), 1106–1117
- Landini, M., Landi, E.: Models for solar magnetic loops – I. A simple theoretical model and diagnostic procedure. *Astron. Astrophys.* **383** (2002), 653–660
- Lavraud, B., Dunlop, M.W., Phan, T.D., Rème, H., Bosqued, J.-M., Dandouras, I., Sauvau, J.-A., Lundin, R., Taylor, M.G.G.T., Cargill, P.J., Mazelle, C., Escoubet, C.P., Carlson, C.W., McFadden, J.P., Parks, G.K., Moebius, E., Kistler, L.M., Bavassano-Cattaneo, M.-B., Korth, A., Klecker, B., Balogh, A.: Cluster observations of the exterior cusp and its surrounding boundaries under northward IMF. *Geophys. Res. Lett.* **29** (2002), 1995. doi: 10.1029/2002GL015464
- Ma, S.Y., Cai, H.T., Liu, H.X., Schlegel, K., Lu, G.: Positive storm effects in the dayside polar ionospheric F- region observed by EISCAT and ESR during the magnetic storm of 15 May 1997. *Ann. Geophys.* **20** (2002), 1377–1384
- Mall, U., Borisov, N.: On the creation of electric fields around the moon – applications to remote sensing of electric conductivities. *Adv. Space Res.* **30** (2002), 1883–1888
- Mathew, S.K., Lagg, A., Solanki, S.K., Collados, M., Berdyugina, S., Krupp, N., Woch, J., Frutiger, C.: Inversion of 1.5  $\mu\text{m}$  spectral data of sunspot. In: Proc. Probing the Sun with High Resolution, a Meeting to Celebrate 25 years of USO, Oct. 16–19, Udaipur, India, 2001 (2002)

- McKenzie, J.F., Doyle, T.B.: The structure of solitons propagating obliquely to the magnetic field. *Phys. Scr.* **T98** (2002), 146–150
- Meierhenrich, U.J., Thiemann, W., Goesmann, F., Roll, R., Rosenbauer, H.: Enantioselective amino acid analysis in cometary matter planned for the COSAC instrument onboard ROSETTA lander. *Int. J. Astrobiology* **1** (2002), 255
- Meierhenrich, U.J., Thiemann, W., Goesmann, F., Roll, R., Rosenbauer, H.: Enantioselective amino acid analysis in cometary matter planned for the COSAC instrument onboard ROSETTA lander. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop*, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 477–478
- Mishin, E.V., Foster, J.C., Potekhin, A.P., Rich, F.J., Schlegel, K., Yumoto, K., Taran, V.I., Ruohoniemi, J.M., Friedel, R.: Global ULF disturbances during a stormtime substorm on 25 September 1998. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1486. doi: 10.1029/2002JA009302
- Pallochia, G., Bruno, R., Bavassano-Cattaneo, M.B., Marcucci, M.F., Lellis, A.M.D., Amata, E., Formisano, V., Rème, H., Bosqued, J.M., Dandouras, I., Sauvaud, J.-A., Kistler, L.M., Moebius, E., Klecker, B., Carlson, C.W., McFadden, J.P., Parks, G.K., McCarthy, M., Korth, A., Lundin, R.: Turbulence in the solar wind as seen by Cluster CIS experiment: preliminary results on intermittency and scaling laws. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Solar Cycle and Space Weather. Proc. Second Conf. SOLSPA 2001*. ESA **SP-477** (2002), 361–364
- Petrova, E.V., Jockers, K.: On the spectral dependence of intensity and polarization of light scattered by aggregate particles. In: Gustafson, B., Kolokolova, L., Videen, G. (eds.): *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles: Theory, Measurements, and Applications. Proc. Sixth Int. Conf. (March 4–8, 2002) and Workshop Polarization in Astronomy (March 9–10, 2002)*. Univ. Florida, Gainesville, Florida, USA. Army Res. Lab. (2002), 263–266
- Petrova, E.V., Jockers, K., Markiewicz, W.J.: Light scattering by regolith grains: a new modeling attempt. In: Gustafson, B., Kolokolova, L., Videen, G. (eds.): *Electromagnetic and Light Scattering by Nonspherical Particles: Theory, Measurements, and Applications. Proc. Sixth Int. Conf. (March 4–8, 2002) and Workshop Polarization in Astronomy (March 9–10, 2002)*. Univ. Florida, Gainesville, Florida, USA. Army Res. Lab. (2002), 267–270
- Plunkett, S.P., Michels, D.J., Howard, R.A., Brueckner, G.E., Cyr, O. C.S., Thompson, B.J., Simnett, G.M., Schwenn, R., Lamy, P.: New insights on the onsets of coronal mass ejections from SOHO. *Adv. Space Res.* **29** (2002), 1473–1488
- del Pozo, C.F., Williams, P.J.S., Gazey, N.J., Smith, P.N., Honary, F., Kosch, M.: Multi-instrument observations of the dynamics of auroral arcs: a case study. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **64** (2002), 1601–1616
- Raouafi, N.-E.: Stokes parameters of resonance lines scattered by a moving, magnetic medium – Theory of the two-level atom. *Astron. Astrophys.* **386** (2002), 721–731
- Romashets, E.P., Bothmer, V., Veselovsky, I.S., Ivanov, K.G., Cargill, P.J.: Field draping around an interplanetary magnetic cloud with a shock wave. *Geomagn. Aeron.* **42** (2002), 425–429
- Röttger, J.: Important challenges of major radar systems for atmospheric research. In: Ishijima, S. (ed.): *Proc. Typhoon Impact Symp. 2002*. Naha, Okinawa (2002), 78–103
- Sawaya-Lacoste, H. (ed.): *Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere: Preface*. ESA **SP-505** (2002)
- Scherer, K., Fichtner, H., Stawicki, O.: Shielded by the wind: the influence of the interstellar medium on the environment of Earth. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* **64** (2002), 795–804
- Schlegel, K.: Sonnenaktivität und Klima. *Meteoros* **5** (2002), 148–167
- Schulte, W., Hilchenbach, M., Richter, L.: Study of a Mars exobiology multi-user facility. In: Lacoste, H. (ed.): *Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop*, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 145–150

- Solanki, S.K.: Flows and oscillations in small-scale magnetic structures. In: Appenzeller, I. (ed.): Reports on Astronomy. Trans. IAU **XXIII**A (2002), 159–161
- Song, P., Vasyliūnas, V.M.: Solar Wind – Magnetosphere – Ionosphere Coupling: Signal Arrival Time and Perturbation Relations. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1358. doi: 10.1029/2002JA009364
- Szopa, C., Meierhenrich, U.J., Coscia, D., Janin, L., Goesmann, F., Sternberg, A., Brun, J.F., Israel, G., Cabane, M., Roll, R., Raulin, F., Thiemann, W., Vidal-Madjar, C., Rosenbauer, H.: Gas chromatography for in situ analysis of a cometary nucleus - IV. Study of capillary column robustness for space application. *J. Chromatogr. A* **982** (2002), 303–312
- Szopa, C., Sternberg, R., Coscia, D., Raulin, F., Vidal-Madjar, C., Rosenbauer, H.: Gas chromatography for in situ analysis of a cometary nucleus III. Multi-capillary column system for the cometary sampling and composition experiment of the Rosetta lander probe. *J. Chromatogr. A* **953** (2002), 165–173
- Tarcea, N., Popp, J., Schmitt, M., Kiefer, R.W. Hochleitner, Simon, G., Hilchenbach, M., Hofer, S., Stuffer, T.: Raman spectroscopy as a suitable tool for biological and mineralogical in situ planetary studies. In: Lacoste, H. (ed.): Exo-Astrobiology. Proc. First European Workshop, 16–19 September 2002, Graz, Austria. ESA **SP-518** (2002), 399–402
- Timofeev, E.E., Vallinkoski, M.K., Pollari, P., Kangas, J., Viridi, T., Williams, P.J.S., Nielsen, N.: Correction to: Flow angle dependence of 1-m ionospheric plasma wave turbulence for near-threshold radar echo electric field. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1450. doi: 10.1029/2002JA009771
- Timofeev, E.E., Vallinkoski, M.K., Pollari, P., Kangas, J., Viridi, T., Williams, P.J.S., Nielsen, N.: Flow angle dependence of 1-m ionospheric plasma wave turbulence for near-threshold radar echo electric field. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1286. doi: 10.1029/2000JA005023
- Tu, C.-Y., Wang, L.-H., Marsch, E.: Formation of the proton beam distribution in high-speed solar wind. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1291. doi: 10.1029/2002JA009264
- Vocks, C.: A kinetic model for ions in the solar corona including wave-particle interactions and Coulomb collisions. *Astrophys. J.* **568** (2002), 1017–1029
- Wang, J.-S., Nielsen, E.: Faraday rotation and absorption in the Martian crustal strong magnetic field region. MPAe-W-485-02-08 (2002)
- Wang, J.-S., Nielsen, N.: Possible hydrodynamic waves in the topside ionosphere of Mars and Venus. *J. Geophys. Res.* **107** (2002), 1039. doi: 10.1029/2001JA900142
- Wang, T., Yan, Y., Wang, J., Kurokawa, H., Shibata, K.: The large-scale coronal field structure and source region features for a halo coronal mass ejection. *Astrophys. J.* **572** (2002), 580–597
- Zhang, J., Wang, J.: Are homologous flare-coronal mass ejection events triggered by moving magnetic features? *Astrophys. J.* **566** (2002), L117–L120

Prof. Dr. Sami K. Solanki

## Kiel

### Institut für Theoretische Physik und Astrophysik Abteilung Astrophysik

Leibnizstraße 15, Postanschrift: Universität Kiel, 24098 Kiel  
Tel. 0431-880-4110, Telefax: 0431-880-4100  
E-Mail: [postmaster@astrophysik.uni-kiel.de](mailto:postmaster@astrophysik.uni-kiel.de)  
Internet: <http://www.astrophysik.uni-kiel.de>

#### 0 Allgemeines

Durch die Pensionierungen von Prof. Schlüter (31.3.) und Prof. Holweger (30.9.) sowie durch den Weggang von Prof. Hensler nach Wien (30.9.) verringerte sich die Anzahl der Direktoren innerhalb von 6 Monaten von 4 auf 1. Die Stellen von Schlüter und Holweger sollen nach der Planung der Universität nicht wiederbesetzt werden. Dadurch befindet sich die Astrophysik in Kiel zur Zeit in einer sehr schwierigen Lage.

#### 1 Personal und Ausstattung

##### 1.1 Personalstand

(Stand 1. 1. 2004)

###### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. G. Hensler (bis 30.9.), Prof. Dr. H. Holweger (bis 30.9.), Prof. Dr. D. Koester [-4104] (Geschäftsführender Direktor), Prof. Dr. D. Schlüter (bis 31.3.).  
Emeriti: Prof. Dr. V. Weidemann [-4108]

###### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Fellhauer (DFG), Dr. H. Härtel (Gastwissenschaftler), Priv.-Doz. Dr. M. Hünsch [-4106] (HS.-Ass.), Priv.-Doz. Dr. J. Köppen [-4101] (Observatorium Strasbourg/Frankreich), Priv.-Doz. Dr. P. Kroupa [-5109] (DFG, Heisenbergstipendiat), Priv.-Doz. Dr. S. Moehler [-4105] (Akad. Rätin), Priv.-Doz. Dr. M. Steffen (AI Potsdam), Priv.-Doz. Dr. Ch. Theis (bis 30.11., wiss. Oberassistent), Dr. S. Recchi (bis 30.6., Humboldt-Stipendiat, ab 1.3. DFG).

###### *Doktoranden:*

G. Busso, Dipl.-Phys. T. Freyer, Dipl.-Phys. S. Harfst (DFG), Dipl.-Phys. A. Rieschick, Stud.-Ref. D. Kröger (geb. Schemionek), Dipl.-Phys. E. Schumacher (DFG), B.Sc. D. Shapovalov (DFG), Dipl.-Phys. B. Voß (BMBF), Dipl.-Phys. S. Wedemeier (bis 30.9., DFG) Dipl.-Phys. C. Weidner (DFG).

*Diplomanden:*

L. Berger, S. Gehrke, V. Heidrich-Meisner, M. Lefeldt, K. Pruin, R. Rodde, K. Rollenhagen, S. Schlundt, I. Thies.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Frau B. Kuhr [-4110]

*Technisches Personal:*

Dipl.-Geologe H. Boll (Systemadministrator)

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Priv.-Doz. Dr. P. Kroupa hat den Ruf auf eine C3-Stelle an der Universität Bonn angenommen. Priv.-Doz. Dr. Ch. Theis wechselte mit Prof. Hensler nach Wien.

**1.2 Instrumente und Rechenanlagen**

Das Institut verfügt über einen Cluster von 13 SUN-Workstations und 8 LINUX-PCs. Über das Rechenzentrum der Universität Kiel besteht Zugang zu den Rechnern des Norddeutschen Vektorrechnerverbundes in Kiel, Berlin und Hannover und zur Cray des NIC in Jülich. Für N-Körper-Simulationen stehen im Rahmen eines DFG-Projektes speziell konstruierte Hochgeschwindigkeitsrechner vom Typ GRAPE-3 zur Verfügung.

**1.3 Gebäude und Bibliothek**

Die Situation der astronomischen Bibliothek (innerhalb der Fachbibliothek Physik) ist katastrophal. Im Laufe des Jahres mußte u. a. die Zeitschrift *Monthly Notices* abbestellt werden. Bei Fortsetzung dieser Entwicklung wird wissenschaftliches Arbeiten in Kürze nicht mehr möglich sein.

**2 Gäste**

Prof. Dr. Masao Mori (Tokio, Japan); Dr. Sören Larsen (Garching); Dr. Wolfgang Vieser (München); Dr. Eduard Vorobyov (Rostov/Rußland); Dipl.-Phys. E.-M. Pauli (Bamberg); Dipl.-Phys. Ch. Karl (Bamberg); Dipl.-Phys. A. Borch (Heidelberg); Dr. R. Konstantinova-Antova (Sofia/Bulgarien); Dr. K.-P. Schröder (Brighton/UK).

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**

Das Institut übernimmt traditionell die Lehre auf dem Gebiet der Astrophysik und Astronomie an der Universität Kiel. Darüberhinaus beteiligt es sich an der Grundausbildung der Physiker einschließlich der Abnahme von Vordiplom-, Diplom- und Doktorprüfungen. Mitglieder des Instituts sind in universitären und außeruniversitären Gremien tätig.

**3.1 Gremientätigkeit**

G. Hensler ist Vizepräsident der Astronomischen Gesellschaft und Mitglied der AG-Kommission „Astronomie und Astrophysik in Unterricht und Lehre“.

G. Hensler ist gewählter Fachgutachter für Astronomie und Astrophysik der Deutschen Forschungsgemeinschaft und Mitglied der Gutachter-Kommissionen des Emmy-Noether-Programms der DFG, der DFG-Sonderforschungsbereiche

382 „Numerische Methoden für Vielelektronen-Atome in Neutronensternmagnetfeldern“,  
in Tübingen/Stuttgart,

439 „Galaxien im jungen Universum“ in Heidelberg,

494 „Terahertz-Astronomie“ in Köln/Bonn,

591 „Universelles Verhalten gleichgewichtsferner Plasmen“ in Bochum

und der DFG-Forschergruppe 388 „Laboratory Astrophysics“ in Chemnitz.



G. Hensler ist Mitglied des Fachbeirats des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Katlenburg/Lindau und des wissenschaftlichen Beirats des Astronomischen Rechen-Instituts Heidelberg.

G. Hensler war bis 30.9. Vertrauensdozent der Universität Kiel für Angelegenheiten der Deutschen Forschungsgemeinschaft und Ombudsmann „zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ der Universität Kiel. Er war Vorstandsmitglied der Universitätsgesellschaft Kiel.

D. Koester war bis zum 31.12.2003 Vorsitzender des Rats Deutscher Sternwarten und während des ganzen Jahres 2003 Vorsitzender der Sektion Physik der CAU.

S. Moehler ist Mitglied im ESO Observing Programmes Committee und ESO Users Committee.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Stellarphysik: theoretische Weiterentwicklungen

Numerische Strahlungs-Hydrodynamik-Simulationen stellarer Oberflächenkonvektion und der 3-dimensionalen Struktur der solaren Chromosphäre. (Wedemeyer, Holweger mit Steffen/Potsdam, Freytag/Uppsala, Ludwig/Lund).

### 4.2 Numerische Modellierung stellarer Konvektion

3-dimensionale Modelle der Sonnenatmosphäre, die mit dem Strahlungs-Hydrodynamik-Codes CO5BOLD erzeugt wurden und die nicht-magnetische Chromosphäre, die Photosphäre, sowie die obere Konvektionszone einschließen, wurden analysiert. Insbesondere wurde die Ausbreitung und Struktur chromosphärischer Stoßwellen, sowie die daraus resultierende Struktur und Dynamik der unteren Chromosphäre untersucht. Weitere Punkte zielten auf das Verständnis der Oszillationsmoden und deren Rolle für die Erzeugung akustischen Energieflusses ab. Schließlich wurde ein detaillierter Vergleich des beobachteten inversen Granulationsmusters in der mittleren Photosphäre mit den Modellvorhersagen begonnen. (Wedemeyer, Steffen, Holweger mit Freytag/Uppsala, Ludwig/Lund).

Erste Pilotstudie über konvektionsbedingte Einflüsse auf die Atmosphären metallarmer F-Sterne und deren Auswirkungen auf spektroskopische Häufigkeitsbestimmungen mit Hilfe verbesserter 3-dimensionaler Strahlungs-Hydrodynamik-Modelle. Es zeigt sich, daß die mittlere Temperatur der oberen Photosphäre nach den hydrodynamischen Rechnungen signifikant niedriger liegt als bei klassischen 1D-Atmosphären. Außerdem ist die Amplitude der horizontalen Temperaturfluktuationen größer als in der Sonne, so daß sich insgesamt erhebliche LTE-Häufigkeitskorrekturen ergeben. (Steffen, Holweger).

Mit CO5BOLD wurden verbesserte räumlich hochaufgelöste 2D-Simulationen für eine Sequenz von A-Hauptreihensternen ( $T_{\text{eff}}=9000, 8200, \text{ und } 7700 \text{ K}$ ) vorgenommen. Diese Simulationen gestatten es, das Einsetzen der Konvektion von heißeren zu kühleren Sternen hin zu studieren, und die bislang noch unverstandene Wechselwirkung von Konvektion und Pulsation im numerischen Experiment zu ‘beobachten’ (Holweger, Wedemeyer, Steffen)

### 4.3 Weiße Zwerge (= WZ)

Numerische Simulationen des pulsierenden DB weißen Zwergs GD 358 (Weidner, Koester).

Spektren weißer Zwerge in den Kugelsternhaufen NGC 6752 und NGC 6397 zeigten, daß es sich bei allen beobachteten Objekten um wasserstoffreiche DA-Sterne handelt. Die Analyse dieser Spektren in Verbindung mit photometrischen Beobachtungen ergab eine mittlere Masse von  $0.53 M_{\odot}$  für heiße weiße Zwerge in Kugelsternhaufen (Moehler, Koester, mit Zoccali, Renzini/ESO, Ferraro/Bologna, Heber, Napiwotzki/Bamberg).

Aus den Beobachtungen des Vorjahres (Remote-Betrieb des 1.23-m-Teleskops des Calar Alto) wurde eine Liste wahrscheinlicher ZZ-Ceti-Sterne gewonnen. Weitere Beobachtungen

mit dem 1.23-m-Teleskop waren aufgrund einer schweren technischen Fehlfunktion seit Anfang 2003 nicht mehr möglich. Die Suche nach DAV-Kandidaten aus dem Hamburg Quasar Survey wurde mit dem 2.2-m-Teleskop des Calar Alto fortgesetzt (Voß, Koester).  
 Untersuchung der Existenz Weißer Zwerge mit O/Ne-Komposition (Weidemann).

Mitarbeit am SPY-Projekt „Suche nach Vorläufern für SNIa“ (Koester); Bestimmung von Metallhäufigkeiten in DA WZ (Koester, Hünsch, Zuckerman, Reid); Analyse eines extremen DQ WZ (Koester, Carollo); Untersuchung eines DA-dM Paares (Koester mit O’Donoghue et al.); Mitarbeit an der Analyse der WZ im SDSS DR1 (Koester).

#### 4.4 Späte Sterne und Sternaktivität

Koronen, magnetische Aktivität zeitliche Entwicklung stellarer Aktivität von späten Hauptreihensternen und Riesen (Hünsch mit Schmitt/Hamburg und Schröder/Brighton). Variabilität, Aktivität und Röntgenemission von M-Riesensternen (Hünsch mit Konstantinova-Antova/Sofia).

Photometrie, Spektroskopie und Röntgenemission der offenen Sternhaufen NGC 2451 A und B (Hünsch, Weidner); Modellatmosphärenanalyse, Metallgehalt und Lithium-Häufigkeiten (Hünsch mit Randich/Arcetri und Hempel, Schmitt/Hamburg).

Lithium-Häufigkeiten in differentiell rotierenden sonnenähnlichen Sternen (Hünsch mit Reiners/Hamburg).

#### 4.5 Planeten und Braune Zwerge

Einfluß von Binärplaneten auf proto-planetare Scheiben (Fellhauer, mit Lin/Santa Cruz).

Die Natur und der Ursprung von Braunen Zwergen und freischwebenden Objekten mit planetaren Massen (Kroupa, mit Bouvier/Grenoble).

Induzierte Planetenentstehung in jungen Sternhaufen (Thies, Kroupa, Thies).

#### 4.6 Sonne und andere Sterne am Anfang ihrer Entwicklung; stellare Hüllen

Analyse von Spektren hoher Auflösung unter Einsatz eines auf Sterne mittleren und späten Spektraltyps zugeschnittenen, schnellen Programmsystems zur Berechnung des statistischen Gleichgewichts und synthetischer Spektren komplexer Atome. Nachstehend die wichtigsten untersuchten Fragestellungen:

*Sonne:* Auf der Basis hochentwickelter 3-dimensionaler Konvektionsmodelle wurde untersucht, wie sich Abweichungen der Photosphäre von der Planarität auf spektroskopische Häufigkeitsbestimmungen auswirken. Für eine Reihe von repräsentativen Spektrallinien wurden entsprechende ‘Granulationskorrekturen’ bestimmt (Holweger, Steffen).

*B-Sterne mit zirkumstellaren Staubhüllen:* NLTE-Spektralanalyse hochaufgelöster optischer Spektren. Suche nach zirkumstellarem Material, Analyse von Diffusionsprozessen und meridionalen Durchmischungseffekten sowie Abschätzung maximaler Akkretionsraten (Hempel/Hamburg, Holweger).

#### 4.7 Interstellares Medium

Chemische Entwicklung von Stickstoff als Folge von episodischem Einfall von metallarmen Gas in Galaxien (Hensler, Köppen).

Synthese der Populationen der Planetarischen Nebel in Scheibe und Bulge der Galaxis (Köppen mit Acker/Strasbourg, Cuisinier und Maciel/São Paulo).

Modellierung der aus Strömgren-Photometrie ermittelten Geschichte von Sternbildung und Metalleanreicherung in der stellaren Population der Großen Magellanschen Wolke (Köppen mit Diersch/Concepción).

Entwicklung von Riesenmolekülwolken im 2-Phasen-ISM: der Einfluß von Wärmeleitung, Entstehung von Kugelsternhaufen (Hensler mit Vieser/München).

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternen unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse; Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Hensler, Theis mit Köppen/Strasbourg).

Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (Hensler mit Freyer/Kiel, Köppen/Strasbourg).

Untersuchungen und numerische Simulationen zur Energiedeposition massereicher Sterne in das interstellare Medium (Freyer, Kröger, Hensler mit Yorke/Pasadena, Franco/Mexico City).

Entwicklung von Superbubbles (Hensler, Recchi).

Elementanreicherung von H II-Regionen (Kröger, Hensler).

#### 4.8 Sternsysteme

Existenz einer maximalen Sternmasse (Weidner, Kroupa).

Selbstkonsistente N-Körpermodelle von offenen Sternhaufen mit der Fragestellung, ob asymmetrische Planetare Nebelbildung eine Ursache des Defizits an Weißen Zwergen in offenen Haufen erklären kann. (Fellhauer, mit Lin, Bolte/Santa Cruz, Aarseth/Cambridge).

Die dynamische Entwicklung von Taurus-Auriga Sterngruppen (Kroupa, mit Bouvier/Grenoble).

Selbstkonsistente N-Körpermodelle von jungen Sternhaufen (Kroupa).

Relaxation eines jungen Sternhaufens nach Gasverlust (Kroupa, mit Boily/Strasbourg).

Kollaps von Sternsystemen (Theis).

Bildung von Zwillingsternhaufen (Theis).

Doppel-Kugelsternhaufen in der LMC und der Milchstraße (Theis mit Dieball/Bonn, Catalan/Santiago de Chile).

#### 4.9 Stelldynamik

Weiterentwicklung von Superbox (Fellhauer).

Das Sinken von massereichen Sternhaufen zu galaktischen Zentren durch dynamische Reibung – Einfluß des Massenverlustes (Fellhauer, mit Lin, Dong/Santa Cruz).

Modelle von ungebundenen Sternhaufen (Fellhauer, mit Hoggie/Edinburgh).

Simulation der Entwicklung von Sternsystemen mit speziellen Hochgeschwindigkeitsrechnern (GRAPE) (Hensler, Theis mit Spurzem/Heidelberg).

Entwicklung eines gasdynamischen Verfahrens zur Langzeitentwicklung von Sternhaufen (Theis mit Spurzem/ARI Heidelberg).

Einfluß oszillierender galaktischer Kerne auf das umgebende Sternsystem (Theis).

#### 4.10 Galaxien

Dynamische Entwicklung von Haufen von massereichen und kompakten jungen Sternhaufen: mögliche Bildung von Zwerggalaxien (Fellhauer, Kroupa).

Die Verteilung von Satellitengalaxien (Kroupa, Theis, mit Boily/Strasbourg, Metz/Bonn).

Die dynamische Entwicklung von Satellitengalaxien in nicht-sphärischen Halos von Dunkler Materie (Kroupa, mit Just, Penarrubia/Heidelberg).

Die Universalität der Sternentstehungsprodukte (Kroupa, mit Bouvier, Moraux/Grenoble, Duchêne/UCLA).

Variation der stellaren anfänglichen Massenfunktion (Weidner, Kroupa).

Einfluß un aufgelöster multipler Sterne auf die anfängliche Massenfunktion oberhalb einer Sonnenmasse (Weidner, Kroupa).

Die Entstehung von Sternhaufensystemen in Abhängigkeit von galaktischen Sternentstehungsraten (Weidner, Kroupa).

Untersuchung der Entwicklung von Zwerg-Galaxien mit Hilfe chemo-dynamischer Entwicklungsrechnungen (Hensler, Rieschick, Hirche, Theis mit Köppen/Strasbourg, Gallagher/Madison).

Entwicklung eines chemo-dynamischen SPH-Verfahrens zur Galaxienentwicklung (Harfst, Theis, Hensler mit Spurzem/Heidelberg, Berczik/Kiev, Gibson u. Brook/Swinburne).

Multi-spektrale Untersuchung des Wechselwirkungssystems NGC 4410 (Hensler mit Marquez u. Masegosa/Granada, Walter/Socorro).

Strukturbildung in NGC 4569 durch Wechselwirkung mit dem Virgo-Haufengas (Hensler mit Bomans/Bochum, Boselli/Marseille).

Einfluß von galaktischen Winden auf die chemische Entwicklung und Mischungszeitskalen des ISM in Zwerggalaxien (Recchi, Hensler, Rieschick).

Gaseinfall in Galaxien: Einfluß auf chemische Entwicklung und Sternentstehung (Hensler, Pflamm mit Köppen/Strasbourg).

Ram Pressure Stripping von Galaxien beim Durchlaufen des Galaxienhaufengases (Schumacher, Hensler mit Viser/München).

Selbstregulierung bei der Bildung der Milchstraßenscheibe (Hensler mit Scalo/Austin, Rocha-Pinto/Sao Paolo und Charlottesville).

Frühphasen der Entwicklung von sphäroidalen Zwerg-Galaxien (Hensler mit Mori/Tokio).

Modellierung wechselwirkender Galaxien mittels genetischer Algorithmen (Theis).

Analyse spezieller Galaxienpaare: System M51/NGC 5195 (Harfst, Theis mit Athanasoula, Bosma/Marseille), System NGC 4449/DDO 125 (Theis mit Kohle/Bremen, Walter/Pasadena).

Ultra-luminous IRAS-Galaxien (Theis mit Meusinger/Tautenburg).

Modellierung von kleinen Galaxiengruppen mittels genetischer Algorithmen (Theis).

Modellierung des Magellanschen Stroms (Theis mit Ruzicka, Palous/Prag, Brüns/Bonn).

Stabilitätsanalyse von Stern-Gas-Systemen in Galaxienscheiben (Theis mit Orlova/Rostov-na-Donu).

Einfluß des Staubes auf die Stabilität galaktischer Zentralregionen (Theis mit Orlova/Rostov-na-Donu).

Hydrodynamische Simulationen zur Entwicklung der Spiralstruktur in dünnen galaktischen Scheiben (Theis mit Korchagin/Rostov-na-Donu).

Entwicklung von polar-ring-Galaxien (Theis mit Gallagher, Sparke/Madison).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

S. Hirche: Gaseinfall in chemo-dynamischen Modellen von Zwerg-Galaxien

J. Pflamm: Einfluß von Gaseinfall auf Sternentstehung und Elementhäufigkeiten in Galaxienscheiben

### 5.2 Dissertationen

S. Wedemeyer: Multi-dimensional Radiation Hydrodynamic Simulations of the Non-Magnetic Solar Atmosphere

### 5.3 Habilitationen

Matthias Hünsch: Evolution stellarer Aktivität, Kiel Mai 2003

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Gemeinsames Astrophysikalisches Kolloquium Hamburg-Kiel am 7.2. und 26.6.

### 6.2 Beobachtungszeiten

VLT UT2+FLAMES (Moehler); Calar Alto 2.2 m (Koester, Voß); Chandra (Hünsch); Rozhen Obs./Bulgarien (Hünsch).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

2 Sitzungen des Rats Deutscher Sternwarten (Koester als Vorsitzender); Vorstandssitzungen der Astronomischen Gesellschaft: Freiburg, Heidelberg (Hensler); Sitzung der Gutachterkommission zur Forschergruppe „Laboratory Astrophysics“, Chemnitz (Hensler); Sitzungen der Gutachterkommission im Emmi-Noether-Programm der DFG: Bonn (Hensler); Jahresversammlung der Max-Planck-Gesellschaft: Hamburg, 5./6. 6. (Hensler); Koordinierungstreffen zum EU-RTN „Massive Star Formation“: Paris/F (Hensler); Koordinierungstreffen zum EU-RTN „Galaxies make Stars – Stars make Galaxies“: Paris/F (Hensler); Fachbeirats-Sitzung des ARI: Heidelberg (Hensler).

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

AG-Tagung Freiburg (Fellhauer, Hensler, Hünsch, Thies, Koester, Köppen, Kroupa, Schumacher, Wedemeyer)

Sitzung zur Einrichtung eines MODEST RTN, Potsdam (Kroupa)

Astronomy with Radioactivities IV and Filling the Gap in MeV Astronomy, Kloster Seeon (Kroupa)

The Local Group as a Cosmological Training Sample, 2nd Potsdam Thinkshop, Potsdam (Kroupa)

Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter, GRK 787 Tagung, Bochum (Fellhauer, Kroupa, Theis)

DFG-SPP-Rundgespräch „Entwicklung der Struktur im Universum“, Bad Honnef (Hensler, Kroupa)

RTN-Tagung: „Young Brown Dwarfs and the Substellar Mass Function“, Cambridge (Kroupa)

Workshop des Graduierten-Kollegs „Effiziente Algorithmen und Mehr-Skalen-Methoden“, Kiel (Hensler)

Workshop der österr. Astronomen, Innsbruck (Hensler)

Galactic Chemodynamics 5: Melbourne (Harfst, Hensler, Recchi, Theis)

IAU XXV. General Assembly in Sydney (Harfst, Hensler, Hünsch, Koester als deutscher Delegierter, Recchi, Schumacher, Theis)

IAU-JD 5 „White Dwarfs: Galactic and Cosmological Probes“, Sydney (Koester)

IAU-Symp. 219, „Stars as Suns: Activity, Evolution, Planets“, Sydney (Hünsch)

IAU-Symp. 217 „Recycling Intergalactic and Interstellar Matter“(Hensler, Recchi, Schumacher)

IAU-Symp. 220 „Dark Matter in Galaxies“(Theis)

IAU-JD 10 „Evolution in Galaxy Clusters: A multiwavelength approach“ (Hensler, Schumacher)

IAU-JD 11 „Dynamics and Evolution of Dense Stellar Systems“ (Theis)

IAU-JD 15 „From metal-poor Halo Stars to Damped Lyman-alpha Systems“, Sydney (Hensler)

JENAM 2003, Budapest (Theis)

„Extreme Horizontal Branch Stars and Related Objects“, Keele/UK (Moehler)

„Stellar Populations“, Garching (Moehler)

„Computational Plasma Workshop – Astrophysics meets Mathematics“, Heidelberg (Schumacher)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Fellhauer (University of CA, Santa Cruz)

Hensler (Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Greifswald; Fachbereich Physik, Universität Innsbruck; Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau; Swinburne University, Australien; Öffentlicher Vortrag im Dt. Museum Bonn)

Holweger (Lund Observatory, Schweden)

Hünsch (Sofia/Bulgarien, Rozhen/Bulgarien, Hamburg)

Kroupa (Potsdam, Heidelberg/MPIA, mehrfach Bonn, University of Florida, Jena, mehrfach Strasbourg, Cambridge, Oxford)

Moehler (Utrecht, Garching, Bamberg, Goddard Space Flight Center – Greenbelt/USA, Pittsburgh/USA)

Theis (Heidelberg, Bonn, Swinburne University/Australien, Wien/Österreich)

## 7.3 Kooperationen

Die Wissenschaftler des Instituts betreiben zahlreiche Projekte zusammen mit Kollegen weltweit.

## 8 Veröffentlichungen

Nur im Jahr 2003 erschienene Arbeiten werden aufgeführt. Preprints neuerer Arbeiten sind in der Regel über unsere WEB-Seite erhältlich. Abstracts wie zu den AG-Tagungen sind hier nicht aufgeführt.

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Boily, C.M., Kroupa, P.: The impact of mass loss on star cluster formation – I. Analytical results. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 665

Boily, C.M., Kroupa, P.: The impact of mass loss on star cluster formation – II. Numerical N-body integration and further applications. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 673

Carollo, D., Koester, D., Spagna, A., Lattanzi, M. G., Hodgkin, S. T.: Model atmosphere analysis of the extreme DQ white dwarf GSC2U J131147.2+292348. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), L13

Deutsche Forschungsgemeinschaft; Burkert, A., Genzel, R., Hasinger, G., Morfill, G., Schneider, P., Koester, D.: Status und Perspektiven der Astronomie in Deutschland 2003–2016. *Denkschrift Deutsche Forschungsgemeinschaft*, Weinheim, Germany, ISBN 3-527-27220-8

- Fellhauer, M., Lin, D.N.C., Bolte, M., Aarseth, S.J., Williams, K.A.: The White Dwarf Deficit in Open Clusters: Dynamical Processes. *Astrophys. J., Lett.* **595** (2003), 53L
- Freyer T., Hensler, G., Yorke, H.W.: The Impact of Massive Stars on the Energy Balance of the ISM. I. The Impact of an Isolated 60 Msolar Star. *Astrophys. J.* **594** (2003), 888
- Hempel, M., Holweger, H.: Abundance analysis of late B stars. Evidence for diffusion and against weak stellar winds. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1065
- Hünsch, M., Weidner, C., Schmitt, J.H.M.M.: An X-ray study of the open clusters NGC 2451 A and B. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 571
- Karl, C.A., Napiwotzki, R., Nelemans, G., Christlieb, N., Koester, D., Heber, U., Reimers, D.: Binaries discovered by the SPY project. III. HE 2209-1444: A massive, short period double degenerate. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 663
- Köppen, J.: Evolution chimique des galaxies. In: Lançon, A., Egret, D., Halbwachs, J.-L. (eds): Formation et évolution des galaxies. Ecole CNRS de Goutelas XXV, 27-31. mai 2002. *Comptes rendus, Obs. Strasbourg et la SFAA* (2003), 129
- Kotak, R., van Kerkwijk, M.H., Clemens, J.C., Koester, D.: A new look at the pulsating DB white dwarf GD 358: Line-of-sight velocity measurements and constraints on model atmospheres. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1043
- Kroupa, P., Weidner, C.: Galactic-Field Initial Mass Functions of Massive Stars. *Astrophys. J.* **598** (2003), 1076
- Kroupa, P., Bouvier, J.: The dynamical evolution of Taurus-Auriga-type aggregates. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 343
- Kroupa, P., Bouvier, J., Duchêne, G., Moraux, E.: On the universal outcome of star formation: is there a link between stars and brown dwarfs? *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 354
- Kroupa, P., Bouvier, J.: On the origin of brown dwarfs and free-floating planetary-mass objects. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 369
- Moehler, S., Landsman, W.B., Sweigart, A.V., Grundahl, F.: Hot HB stars in globular clusters – Physical parameters and consequences for theory. VI. The second parameter pair M3 and M13. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 135
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Marsh, T.R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzini, A., Yungelson, L.: SPY – the ESO Supernovae type Ia Progenitor survey. *Messenger* **112** (2003), 25
- O'Donoghue, D., Koen, C., Kilkenny, D., Stobie, R.S., Koester, D., Bessell, M.S., Hambly, N., MacGillivray, H.: The DA+dMe eclipsing binary EC13471-1258: its cup runneth over ... just. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 506
- Hensler, G., Stasinska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds): Evolution of Galaxies. III. From simple approaches to Self-consistent Models. Proc. 3rd Euroconf. Kiel, 2002. Kluwer Academ. Publ., Dordrecht (2003), ISBN 1-4020-1182-2
- Boily, C.M., Patsis, P., Portegies Zwart, S., Spurzem, R., Theis, C. (eds.): Galactic and Stellar Dynamics. Proc. Minisymposium. JENAM 2002, Porto. EAS Publ. Ser. **10** (2003)
- Sills, A. et al.: MODEST-2: a summary. *New Astron.* **8** (2003), 605
- Theis, Ch.: Modelling the Evolution of Galaxies. In: Müller, H., Müller, T. (eds.): Modelling in Natural Sciences: Design, Validation and Case Studies. invited review for monography. Springer
- Thompson, S.E., Clemens, J.C., van Kerkwijk, M.H., Koester, D.: High-Resolution Spectroscopy of the Pulsating White Dwarf G29-38. *Astrophys. J.* **589** (2003), 921

Tschöke D., Hensler, G., Junkes, N.: Hot Halo Gas in the Galaxy NGC 2903. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 41

Weidner, C., Koester, D.: Numerical simulations of the pulsating DB white dwarf GD 358. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 657

Zuckerman, B., Koester, D., Reid, I.N., Hünsch, M.: Metal Lines in DA White Dwarfs. *Astrophys. J.* **596** (2003), 477

## 8.2 Konferenzbeiträge

Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Multi-phase Chemo-dynamical SPH code for Galaxy Evolution. Test of the Code. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002.* *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 865

Berczik P., Hensler, G., Theis C., Spurzem R.: Chemodynamical Modeling of Dwarf Galaxy Evolution. In: Cs. Kiss et al. (eds.): *The interaction of stars with their environment II. Commun. Konkoly Obs., Hungary. Proc. Conf. held at the Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary* (2003), 155

Fellhauer, M., Kroupa, P.:  $\Omega$  Cen – An ultra compact dwarf galaxy? *EAS* **10** (2003), 181

Fellhauer, M., Kroupa, P.:  $\Omega$  Cen – An ultra compact dwarf galaxy? In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002.* *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 643

Friedrich, S., Jordan, S., Koester, D.: Do Magnetic Fields Prevent Hydrogen from Accreting on to Cool Metal-line White Dwarfs? In: *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 203

Harfst, S., Theis, C., Hensler, G.: Star Formation in a Multi-Phase ISM. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002.* *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 869

Hensler, G., Tschöke D., Bomans D.J., Boselli A.: The gaseous Halo of the Virgo Cluster Galaxy NGC 4569, In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002.* *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 467

Hensler, G.: The Chemo-dynamical Treatment of Galaxy Evolution. In: Charbonnel, C. et al. (eds.): *CNO in the Universe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **304** (2003), 371

Holberg, J.B., Kruk, J.W., Koester, D., Barstow, M.A., Burleigh, M.R., Sahu, M.S.: A New Determination of the Spectroscopic Mass and Radius for Sirius B. In: *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 113

Hünsch, M., Konstantinova-Antova, R., de Medeiros, J.-R., Kolev, D., Schmitt, J.H.M.M.: X-rays from M-type giants – Signs of late stellar activity? In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets. IAU Symp.* **219** (2003), 273

Hünsch, M., Randich, S., Weidner, C., Schmitt, J.H.M.M.: New Results on Age, Activity, Chemical Composition of NGC2451. In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets. IAU Symp.* **219** (2003), 144

Karl, C.A. et al. (mit B. Voß, D. Koester): HS2333+3927, a new sdB binary with a large reflection effect. In: *Conf. Proceedings Keele, IAU Coll.* **158** (2003)

Koester, D., Hünsch, M., Wolff, B., Zuckerman, B., Reid, I.N.: Trace metals in cool DA white dwarfs. In: *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 139



- Koester, D., Weidner, C., Ising, J., Kotak, R.: Wavelength dependence of pulsation amplitudes in DBV white dwarfs. In: White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 269
- Koester, D., Wolff, B., Montgomery, M.H., Winget, D.E.: 3He in Variable DB White Dwarfs? In: White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 267
- Köppen, J.: A Comparison of Chemical and Chemodynamical Models for Spherical Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 837
- Köppen, J.: Between Simple and Chemodynamical Models of Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 881
- Moehler, S.: White Dwarfs in Globular Clusters – Progenitors, Successors and the Real Thing. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 185
- Napiwotzki, R., Christlieb, N., Drechsel, H., Hagen, H.-J., Heber, U., Homeier, D., Karl, C., Koester, D., Leibundgut, B., Marsh, T.R., Moehler, S., Nelemans, G., Pauli, E.-M., Reimers, D., Renzi, A., Yungelson, L.: Search for Double Degenerate Progenitors of Supernovae Type Ia with SPY. In: From Twilight to Highlight: The Physics of Supernovae. Proc. ESO/MPA/MPE Workshop held in Garching, Germany, 29–31 July 2002 (2003), 134
- Napiwotzki, R., Drechsel, H., Heber, U., Karl, C., Pauli, E.-M., Christlieb, N., Hagen, H.-J., Reimers, D., Koester, D., Moehler, S., Homeier, D., Leibundgut, B., Renzi, A., Marsh, T. R., Nelemans, G., Yungelson, L.: Search for double degenerate progenitors of supernovae type Ia with SPY. In: White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 39
- Ramspeck, M., Heber, U., Moehler, S., Reid, I. N.: Spectral Analysis of Supra Horizontal Branch Stars in Globular Clusters. In: White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 155
- Rieschick, A., Hensler, G.: Chemodynamical Mixing Cycles in Dwarf Galaxies, In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 861
- Theis, Ch., Spinneker, Ch.: M51 revisited: A genetic algorithm approach of its interaction history. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 467
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: 3-D hydrodynamic simulations of the solar chromosphere. Astron. Nachr. **324** (2003), 410–411
- Weidemann, V.: On Oxygen-Neon White Dwarfs. In: White Dwarfs. NATO Sc. Ser. II **105** (2003), 39

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Köppen, J.: Das CD-ROM Spektroskop. Sterne Weltraum **42** (2003), 74
- Weidemann, V.: Lebentragende Planeten. Sitzungsber. Joachim Jungius-Gesellschaft, Hamburg **21** (2003), Heft 4, Vandenhoeck & Ruprecht Göttingen

## 9 Sonstiges

Information über Astronomie auf dem Berufs-Bazar des Ignaz-Günther-Gymnasiums in Rosenheim (Hensler);

Astronomie-Vorträge in der Universitäts-Gesellschaft Kiel (Hensler, Theis) und im Deutschen Museum Bonn (Hensler);

Saturday Morning Physics (Moehler, Theis);

Faszination Physik für Frauen (Moehler);

Radiointerviews NRD Welle Nord (Hünsch, Moehler, Koester);

Organisation einer Sommerakademie der Deutschen Studienstiftung zur „Entwicklung von Galaxien“(Theis mit Hüttemeister/Bochum);

Öffentlicher Astronomie-Vortrag in Nordenham (Hünsch).

Detlev Koester

# Köln

## I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln

Zülpicher Straße 77, 50937 Köln  
Telefon: (0221) 470-3567, Telefax: (0221) 470-5162  
E-Mail: . . .@ph1.uni-koeln.de  
Internet: <http://www.ph1.uni-koeln.de>

### 0 Allgemeines

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: die Astrophysik der interstellaren Materie und Sternentstehung, die Entwicklung von Empfängersystemen, Spektrometern und Kameras für den Submillimeter-, Ferninfrarot- und Nahinfrarot-Spektralbereich und die Molekülspektroskopie im Labor.

Diese Forschungsschwerpunkte sind eingebettet in die folgenden Drittmittelprojekte, die maßgeblich die dafür notwendigen Mittel bereitstellen: *i*) der SFB 494 „Die Entwicklung der Interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor“, in dem das I. Physikalisches Institut mit dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, und dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn zusammenarbeitet. An zentraler Stelle dieses SFB steht die Entwicklung von Instrumentierung für das Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy SOFIA, das 2005 in Betrieb gehen soll; *ii*) die vom DLR im Rahmen des deutschen Weltraumprogramms als Beitrag zur ESA cornerstone mission Herschel (früher FIRST) geförderte Beteiligung an einem der drei Fokalinstrumente auf Herschel, dem HIFI (heterodyne instrument for FIRST)-Instrument, *iii*) die Förderung im Rahmen der Verbundforschung Astronomie und verschiedene kleinere Drittmittelprojekte.

Das Institut betreibt in Zusammenarbeit mit dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn ein 3-m-Submillimeterteleskop auf dem 3100 m hohen Gornergrat bei Zermatt in der Schweiz. Das Kölner Observatorium für Submillimeter-Astronomie (KOSMA) wird verwaltet von der International Foundation Jungfrauoch & Gornergrat in Bern. Der Betrieb des KOSMA-Teleskops wird mit Mitteln des Landes NRW, der Universität zu Köln und der Universität Bonn unterstützt.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A. Eckart (geschäftsführender Direktor) [-3546], Prof. Dr. H. Falcke [-5898], Prof. Dr. W. Neuwirth [-3564], Prof. Dr. R. Schieder [-3568], Prof. Dr. A. Krabbe [-7787], Prof. Dr. J. Stutzki [-3494].

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. R. Bieber [3495], Priv. Doz. Dr. T. Giesen [4529], Dr. U. Graf [4092], Dr. N. Honingh [4528], Dr. K. Jacobs [3484], Dr. S. Jeyakumar [3485], Priv. Doz. Dr. C. Kramer [3547], Dr. F. Lewen [2757], Dr. H. Lichau [2757], Dr. M. Miller [3558], Dr. E. Michael [4092], Dr. H. Müller [3554], Dr. J. Moultaqa [3491], Dr. B. Mookerjee [3485], Dr. V. Ossenkopf [3485], Dr. D. Rabanus [4092], Dr. M. Röllig [6904], Prof. Dr. S. Pfalzner [3491], Dr. F. Schmülling [5823], Dr. R. Schödel [7788], Dr. A. Schroer [3497], Dr. O. Siebertz [6147], Dr. R. Simon [3547], Dr. Ch. Straubmeier [-3552], Dr. L. Surin [3560], Dr. B. Vowinkel [3550], Dr. Y. Wang [6157], Dr. L. Zealouk [6157].

*Doktoranden:*

S. Bedorf, T. Bertram, M. Brandt, M. Brüll, S. Brünken, M. Caris, G. Fuchs, U. Fuchs, C. Gal, S. Glenz, S. Heyminck, H. Jakob, M. Justen, M. Krips, N. Mouawad, P. Neubauer-Guenther, M. Olbrich, M. Philipp, J.-U. Pott, M.P. Pradas, P. Pütz, F. Schlöder, G. Schmidt, J. Stodolka, R. Teipen, T. Tils, V. Vetterle, T. Viehmann, A. Wagner, D. Wirtz, J. Zuther.

*Diplomanden:*

C. Endres, S. Fischer, M. Stanzenbach, P. Vogel.

*Sekretariat und Verwaltung:*

M. Diekmann [7028], S. Krämer [5736], B. Krause [5737], M. Selt [3562], A. Vieren [5736].

**2 Gäste**

Dumesh, Boris Dr.; Faist, Jerome Dr.; Fourzikov, Dimitri; Ganser, Heiko Dr.; Goltsman, Prof. Dr.; Ilyushyn, Vadym Dr.; Kania, Patrick; Lazarian, Alex, Prof. Dr.; Li, Jing; Morata, Oscar Dr.; Nyambuya, Golden.; Yzeki, Hiroyuki Dr.; Paveliev, Dimitri Dr.; Potapov, Alexey; Shi, Jianrong; Sun, Kefeng; Thaddeus, Patrick Prof. Dr.; Urban, Stepan Prof. Dr.; van der Walt, Johan Prof Dr.; Yamada, Prof. Dr.

**3 Wissenschaftliche Arbeiten**

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf drei Schwerpunkte: die *Astrophysik* der interstellaren Materie, der Sternentstehung und der Kerne von Galaxien, *Instrumentierung*, d. h. die Entwicklung von Empfängersystemen, Spektrometern und Kameras für den Submillimeter-, Ferninfrarot- und Nahinfrarot-Spektralbereich und die *Molekülspektroskopie im Labor*.

**3.1 Technische Entwicklungen***Das Kölner Observatorium für Submillimeter- und Millimeter-Astronomie (KOSMA)*

Das Institut betreibt in Zusammenarbeit mit dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn ein 3-m-Submillimeterteleskop auf dem 3100 m hohen Gornegrat bei Zermatt in der Schweiz. Es stehen ein Zweikanal-SIS-Empfänger für Frequenzen von 230 und 345 GHz zur Verfügung sowie ein Array-Empfänger für 492 und 810 GHz. Diese Empfänger erlauben zum Beispiel die Beobachtung von interstellarem CO und atomarem Kohlenstoff.

*Entwicklung von Terahertz-Array-Empfängern*

Um die Spektrometer für den Submillimeter- und Terahertz-Spektralbereich noch leistungsfähiger zu machen, haben wir damit begonnen, Mehrkanal-(Array-)Empfänger aufzubauen, bei denen an mehreren Positionen des Himmels simultan gemessen werden kann – ein erster Schritt zu spektroskopischen Kameras. Aufbauend auf dem 2001 am Gornegrat-Observatorium installierten 16-Kanal-Empfänger SMART entwickeln wir nun ein 16-Kanal-

Empfangssystem für den Frequenzbereich um 1.9 THz, das auf dem fliegenden Observatorium SOFIA eingesetzt werden wird. Zusammen mit einem flexibel einsetzbaren 2-Kanal-Empfänger (GREAT), den wir gemeinsam mit dem MPIFR Bonn und dem DLR Berlin entwickeln, werden wir damit hervorragende Beobachtungsmöglichkeiten auf SOFIA schaffen.

#### *Stratospheric Observatory for Far-Infrared Astronomy (SOFIA)*

Das Stratosphärenobservatorium für Infrarotastronomie (SOFIA) ist ein deutsch-amerikanisches Flugzeugteleskop der 3-m-Klasse in einer Boeing 747SP, das vom Jahre 2005 an durch regelmäßige Flüge in Höhen von etwa 11–13 km der astronomischen Forschung den gesamten infraroten Spektralbereich erschließen wird. Zu diesem Zweck beteiligt sich das Institut an der Entwicklung und am Bau modernster Instrumente. Außerdem bewirbt es sich um den Standort des deutschen SOFIA-Institutes, das sowohl die deutschen Beiträge zum SOFIA-Projekt koordinieren und verwalten als auch als Anlaufstelle für Wissenschaftler in Deutschland dienen wird.

#### *Infrarot-Heterodympfänger – THIS - Tuneable Heterodyne Infrared Spectrometer*

Das Heterodynsystem THIS wurde erfolgreich auf den Betrieb mit abstimmbaren QCL (Quantum-Cascade-Laser) für den Betrieb um 10  $\mu\text{m}$  Wellenlänge umgestellt. Systemtemperaturen von bis zu 3300 Grad Kelvin (DSB) wurden beobachtet, was knapp über dem doppelten Quantenlimit liegt und identisch mit den mit CO<sub>2</sub>-Lasern erzielten Systemtemperaturen ist. Im Herbst 2002 und 2003 wurden mit diesem System erstmalig Beobachtungen am McMath-Pierce-Sonnen-teleskop am Kitt Peak/Arizona durchgeführt. Dabei konnten sowohl Absorptionslinien von Wasser und Siliziumoxid in Sonnenflecken als auch nicht-thermische CO<sub>2</sub>-Emission auf Venus bei hohen Rotationsquantenzahlen beobachtet werden. Ebenso gelang es, im November/Dezember 2003 Ozon-Absorptionsspektren an verschiedenen Stellen der Marsatmosphäre aufzunehmen. Veröffentlichungen dazu sind in Vorbereitung.

#### *Physik und Technologie von Terahertz-Heterodynmischern*

Für die Instrumentierung des Stratosphärenobservatoriums SOFIA werden hochempfindliche Detektoren im Terahertzbereich entwickelt. Die geforderte Empfindlichkeit kann bei 1.9 THz nur mit supraleitenden Hot-Electron-Bolometern erreicht werden. Wir haben hierzu die Technologie zur Herstellung ultradünner (4 Nanometer) Niobtitannitridfilme entwickelt. Mit Hilfe von Nanostrukturtechnologie werden daraus Bolometer auf Siliziumnitridmembranen hergestellt und in eine Wellenleiterstruktur integriert. Die Bolometer haben Zeitkonstanten im Picosekundenbereich, so daß sie als Heterodynmischer verwendet werden können. Ein solches Bolometer befindet sich zur Zeit im Testbetrieb am KOSMA-Observatorium Gornegrat. Im Bereich von 0.8 bis etwa 1.2 THz sind auch Supraleiter-Isolator-Supraleiter-Tunnelemente einsetzbar. Hierzu entwickeln wir neue integrierte supraleitende Hochfrequenzanpassungsschaltungen aus Niobtitannitrid sowie Tunnelbarrieren aus Aluminiumnitrid, die die notwendigen sehr hohen Stromdichten erlauben. Im Berichtszeitraum wurden unsere Detektoren im Rahmen von Kooperationen am Südpol (AST/RO-Projekt, Univ. of Arizona) und in Grönland (Atmosphärenprojekt RAMAS, Uni Bremen) installiert.

#### *Entwicklung von Spektrometern*

Die Spektrometergruppe des Instituts entwickelt für das „HIFI-Instrument“ auf der ESA-Mission „Herschel“ das „Wide Band Spectrometer“ (WBS). Ein „Development Model“ wurde bereits an das für HIFI verantwortliche Institut SRON in Groningen/Holland geliefert. Derzeit wird das „Qualification Model“ von WBS aufgebaut, das hohen mechanischen und thermischen Anforderungen genügen muß. Der Bau von WBS ist ein gemeinschaftliches Unternehmen des MPIAe in Katlenburg-Lindau, des IRA-CNR in Florenz/Italien unter der Führung von KOSMA. Der deutsche Beitrag wird vom DLR finanziell gefördert. Für zukünftige Heterodynprogramme im FIR- bzw. THz-Bereich werden derzeit außerdem

neuartige Spektrometer entwickelt, die dem zunehmenden Bedarf an Bandbreite genügen sollen. Dies sind einerseits neuartige akusto-optische Spektrometer (AOS) mit wesentlich erhöhter Bandbreite von bis zu 4 GHz und ein Laser-Seitenband-Spektrometer, das Bandbreiten von über 20 GHz ermöglichen soll. Im Rahmen von internationalen Kooperationen wurden je ein so genanntes „Array-AOS“ an das Südpol-Observatorium „AST/RO“ und an das CSO auf Hawaii geliefert und dort von KOSMA-Personal in Betrieb genommen.

*James Webb Space Telescope – Instrumentierung für den Midinfrarot-Spektrographen des neuen NASA-ESA Weltraumteleskops*

Seit einer entsprechenden Vertragsunterzeichnung durch die Deutsche Luft- und Raumfahrtorganisation (DLR) im Dezember 2003 ist Deutschland offiziell an der Entwicklung und am Bau von MIRI, des Midinfrarot-Instruments an Bord des NASA-ESA James Webb Space Telescope (früher Next Generation Space Telescope) beteiligt. Aufgrund des äußerst straffen Zeitplans des mehr als eine Milliarde Euro teuren Projekts bestreiten die beiden beteiligten deutschen Forschungsinstitute, das Max-Planck-Institut für Astronomie und das I. Physikalisches Institut, die notwendigen Entwicklungen bereits seit Anfang des Jahres 2003 bis zum Förderbeginn durch das DLR aus ihren jeweiligen Institutsmitteln.

Der Beitrag des I. Physikalisches Instituts zu MIRI besteht derzeit aus der Entwicklung und anschließenden Weltraumqualifizierung der mechanischen Halterung des niederauflösenden Doppelprismas des Kamerasystems. In einem späteren Stadium des Projekts wird das Institut eventuell zusätzliche Hilfestellung bei der Weltraumqualifizierung anderer Bauelemente leisten.

*Nahinfrarot-Interferometrie – Beobachtungen und Instrumentierung zur Nahinfrarot-Interferometrie*

In enger Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie, dem Osservatorio Astrofisico di Arcetri und dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie ist das I. Physikalisches Institut maßgeblich an der Entwicklung und am Bau von LINC-NIRVANA, der interferometrischen Nahinfrarot-Kamera des Large Binocular Telescope beteiligt. Die Hardware-Beiträge des Instituts umfassen das äußerst voluminöse und komplexe 77-K-Dewar-System der Kamera, eine computergesteuerte dreidimensionale Positioniereinheit zur präzisen Justierung des Fringe-and-Flexure-Trackers innerhalb des Dewars sowie eine Vielzahl kleinerer optischer Bauelemente. Ferner ist das I. Physikalisches Institut verantwortlich für die Entwicklung einer Reihe von Software-Algorithmen, wie zum Beispiel der Echtzeit-Analyse der auf Zeitskalen von wenigen Millisekunden veränderlichen pistonischen Abbildungsfehler oder der zeitlich synchronen Ansteuerung von über 100 Schrittmotoren.

Nach dem erfolgreichen Abschluß der Preliminary Design Phase des Projekts im Frühjahr 2003 befindet sich LINC-NIRVANA mittlerweile in der Final Design Phase. In manchen Bereichen (wie z. B. der dreidimensionalen Positioniereinheit) sind bereits die für den endgültigen Einsatz am Teleskop bestimmten Komponenten bei externen Zulieferern in Auftrag gegeben.

*HIFI/Herschel – Entwicklung von Instrumentierung für das HIFI-Instrument auf dem Herschel-Satelliten*

Die vierte cornerstone mission der European Space Agency (ESA) „Herschel“ (früher: Far-Infrared Space Telescope, FIRST) ist der Astronomie im fern-infraroten Spektralbereich gewidmet. Nach dem Start im Jahr 2007 wird Herschel über mindestens 4 Jahre als Observatorium der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft zur Verfügung stehen. Die ESA hat 3 komplementäre Instrumente für Herschel ausgewählt. Das Kölner Institut ist Partner in dem HIFI (Heterodyne Instrument for the Far Infrared)-Konsortium und baut einen Teil der Detektoren und ein breitbandiges, hochauflösendes Spektrometer für das HIFI-Instrument. Das Konsortium umfaßt international ca. 20 Institute, davon 3 in Deutschland, die in enger Koordination das äußerst komplexe Instrument bauen, testen und betreiben werden und auch bei der Vorbereitung der wissenschaftlichen Nutzung im Rahmen der guaranteed observing time zusammenarbeiten.

*Entwicklung monochromatischer Quellen im THz-Bereich**a) Vervielfacherkette*

Bei der Vervielfacherkette wird von einem YIG-Oszillator im Frequenzbereich von 6,5–10 GHz ausgegangen. Das Ausgangssignal wird verdoppelt und nachverstärkt. Danach erfolgt eine weitere Verdopplung und Nachverstärkung, so daß man einen Frequenzbereich von 26–40 GHz mit einer Leistung von ca. 70 mW erhält. Es können dann weitere Vervielfacher bis in den Submm-Bereich nachgeschaltet werden.

*b) Photonische Terahertz-Quellen*

Zur Erzeugung kontinuierlicher und frei abstimmbarer Terahertz-Strahlung im Bereich 1–3 THz werden Photomischer auf Basis von ultraschnellen Photoleitern mit Wellenleiter-Elektrodenstrukturen und Breitbandantennen untersucht mit dem Ziel, oberhalb von 1 THz genügend Leistung zum Pumpen von HEB- oder SIS-Empfängermischern bereitzustellen. In den vergangenen Monaten wurde durch neuartige großflächige Wanderwellenstrukturen unseres Wissens weltweit erstmalig eine Leistung von  $1 \mu\text{W}$  bei 1 THz erreicht, so daß unsere Gruppe in Jahr 2004 die Chance hat, eigene HEB- oder SIS-Devices mit einer photonischen Pumpquelle als Lokaloszillator im Bereich  $>1$  THz zu testen.

*Aufbau und astronomischer Einsatz eines 1,4-Terahertzempfängers für APEX und SOFIA*

Mit der Verfügbarkeit rauscharmer Mischerelemente für Frequenzen über 1 THz ( $\lambda < 300 \mu\text{m}$ ) ist seit kurzem die Grundlage für die astrophysikalische Erforschung des Terahertz-Bereichs mit hochauflösender Spektroskopie gelegt worden. Wir wollen diese neue Technologie nutzen und haben mit der Entwicklung und dem Bau eines 1,4-THz-Empfängers begonnen. Wir erwarten, daß sich insbesondere die Entstehung massereicher Sterne hervorragend in diesem Frequenzbereich untersuchen läßt und haben einige solche Regionen lokalisiert und vorbereitend bei niedrigeren Frequenzen beobachtet. Die Erdatmosphäre absorbiert stark im THz-Bereich. Anhand unserer Messungen der atmosphärischen Transmission haben wir jedoch zwei Fenster bei 1.3 und 1.5 THz gefunden, in denen wir unseren Empfänger auch in erdgebundenen Observatorien einsetzen können.

*Laborspektroskopie bei höchsten Frequenzen – Düsenstrahlspektroskopie*

Die Düsenstrahlspektroskopie befaßt sich mit der Erzeugung kalter Moleküle in der Gasphase und ihrem spektroskopischen Nachweis. Dazu stehen verschiedene Techniken zur Erzeugung reaktiver, instabiler Spezies zur Verfügung. Der Nachweis der Moleküle erfolgt mittels Infrarot-, Millimeter- und Sub-Millimeter-Spektroskopie. Ziel der Untersuchungen ist der Nachweis neuer, astrophysikalisch relevanter Moleküle. Dabei werden sowohl die molekulare Struktur als auch die zum interstellaren Nachweis notwendigen Spektren einer Vielzahl neuer Verbindungen untersucht. Von besonderem Interesse sind dabei die langkettigen Kohlenstoff-Verbindungen und die schwach gebundenen Van-der-Waals-Komplexe, die nur bei sehr niedrigen Temperaturen entstehen.

*Höchstaflösende Terahertzspektroskopie im Frequenzbereich von 100 bis  $> 2000$  GHz*

Zwischen 1000 GHz (= 1 THz) und etwa 10 THz erstreckt sich der Terahertzbereich des elektromagnetischen Spektrums. Dieser Bereich ist aus mehreren Gründen kaum erschlossen: Es fehlen abstimmbare, monochromatische Strahlungsquellen, die Detektoren sind in der Empfindlichkeit begrenzt und die Wellen unterliegen einer hohen atmosphärischen Dämpfung im Labor. In diesem Untersuchungsgebiet werden die Grundlagen geschaffen, diesen Bereich der höchstaflösenden Spektroskopie zugänglich zu machen. So werden spezielle Elektronenröhren (sog. Rückwärtswellenoszillatoren) eingesetzt, die wir mit Schottky-Barrier-Halbleiterdioden in der Frequenz vervielfachen, um in Zukunft den Bereich von 1.6 bis 2.5 THz mit höchster Frequenzauflösung zu erschließen. Mit diesen neuartigen Signalquellen werden wir THz-Spektren von Molekülen, Radikalen, Ionen und Atomen in Grund- und vibrationsangeregten Zustand messen (siehe [www.cdms.de](http://www.cdms.de)), um eine präzise numerische Analyse der Spektren zu ermöglichen. Die gewonnenen Daten werden wir u. a. in der Kölner Datenbank für Molekülspektroskopie ([www.cdms.de](http://www.cdms.de)) veröffentlichen.

Diese Datenbank ist ein wichtiges Hilfsmittel bei der Identifizierung und Interpretation astrophysikalischer Linienspektren.

## 3.2 Astronomie und Astrophysik

### *Galaktische Astronomie*

#### *The Galactic Center – Sterne und Schwarzes Loch im Zentrum der Milchstraße*

Jüngste Messungen belegen ohne Zweifel, daß sich im Zentrum unserer Milchstraße ein super-massereiches Schwarzes Loch mit einer Masse von 3 bis 4 Millionen Sonnenmassen befindet. In diesem Projekt werden die Dynamik der Sterne, der Staub- und Gasemission, möglicher Sternentstehung sowie die Emission der kompakten Radioquelle Sagittarius A\* im Nah- und Midinfrarotbereich untersucht. Ziel ist es, die stellaren Populationen zu analysieren und deren Entstehung dort zu erklären, den Gas- und Staubeinfall, sowie die genaue Masse des Schwarzen Lochs sowie die ‘Cusp’-Dynamik zu untersuchen. Simultane Radio-, Infrarot- und Röntgen-Beobachtungen helfen, den Ursprung der Ruhestrahlung und der Strahlungsausbrüche zu untersuchen.

#### *Großräumige Verteilung und Struktur des Interstellaren Mediums*

Zentrales Thema sind spektral hochauflösende Beobachtungen der globalen Verteilung des interstellaren Mediums (ISM) in der Milchstraße und in ausgewählten, nahegelegenen Galaxien. Das ISM wird in den wichtigen Submillimeter- und Ferninfrarot-Kühllinien von Kohlenmonoxyd, Kohlenstoff (C, C<sup>+</sup>) und Sauerstoff untersucht. Zur Zeit stehen bodengebundene Beobachtungen und die Modellierung des emittierenden ISMs im Vordergrund. So wird das JCMT 15-m-Teleskop auf dem Mauna Kea/Hawaii intensiv genutzt, um atomaren Kohlenstoff in den Spiralarmen externer Galaxien wie M51, M83, NGC 891 zu untersuchen. Galaktische Sternentstehungsregionen werden mit dem KOSMA-3-m-Teleskop beobachtet. Hauptaufgabe des Observatoriums sind großräumige Kartierungen galaktischer Molekülwolken. Dazu werden sowohl Regionen massiver Sternentstehung (Cygnus X , W3, Galaktischer Ring) untersucht als auch IRAS-Quellen mit eingebetteten massearmen Sternen oder ruhige, kalte Molekülwolken ohne Anzeichen von Sternentstehung (IVCs, HVCs). In Zusammenarbeit mit der Universität Seoul werden Supernova-Remnants (IC443, Tycho) untersucht. Diese Arbeiten dienen auch der Vorbereitung von Messungen mit SOFIA ab Anfang 2005 und HIFI/Herschel Space Observatory ab 2007.

### *Extragalaktische Astronomie*

#### *Zentralbereiche aktiver Galaxien*

Viele aktive Galaxienzentren geben sich in ihren optischen Spektren nicht als Seyfert-Galaxien zu erkennen, da sie hinter sehr dichten Staub- und Gaswolken verborgen sind. Untersuchungen im Röntgenbereich und im mittleren infraroten Spektralbereich bilden eine ausgezeichnete Kombination einerseits zur Abschätzung des Anteils verborgener aktiver Galaxien wie auch zu deren eingehender Untersuchung. Dabei spielt insbesondere die Wechselwirkung der Strahlung mit dem Staub eine Rolle. Die Anregungsbedingungen und dynamischen Parameter in der weiteren Umgebung der Zentren werden mit der Hilfe abbildender Nahinfrarotspektroskopie untersucht.

#### *Galaxiendynamik – Dynamik astrophysikalischer Scheiben*

Die dynamischen Prozesse in astrophysikalischen Scheiben haben einen wesentlichen Einfluß sowohl auf die Entstehung von Planeten in protostellaren Akkretionsscheiben als auch auf die Entstehung und Entwicklung von Spiralgalaxien. Mit Hilfe von Vielteilchensimulationen, die auf hierarchischen Treecodes und „Smoothed Particle“-Methoden aufbauen, wird in erster Linie die Dynamik bei der Wechselwirkung zweier Scheiben untersucht. Parameterstudien zur Umverteilung von Impuls und Masse ergeben Skalengesetze, die ein wichtiges Werkzeug für die Vorhersage der Entwicklung astrophysikalischer Scheiben und die Planung künftiger Beobachtungsprojekte darstellen. Neben allgemeinen Parameterstudien werden spezielle Simulationen zu ausgewählten Galaxien durchgeführt. Die schrittweise An-



passung der Simulationsmodelle an die Beobachtungsdaten erlaubt eine dreidimensionale Interpretation der Galaxienstrukturen und liefert Rückschlüsse auf die Wechselwirkungsgeschichte. Die Untersuchungen konzentrieren sich hauptsächlich auf die aktiven Galaxien I Zw 1 und 3C 48, die beide eine Schlüsselstellung in der vermuteten Entwicklungssequenz aktiver Galaxien einnehmen.

## 4 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 4.1 Diplomarbeiten

Endres, C.: „Aufbau eines Multiplier-Terahertzspektrometers und seine Anwendung in der hochauflösenden Laborspektroskopie“

Fischer, S.: „Ein IR-Prisma fuer das JWST und die IR-Eigenschaften rotverschobener Galaxien“

Vogel, P.: „Untersuchung Astrophysikalischer Scheiben“

*Abgeschlossen:*

Pott, J.-U.: „Nuclei of Active Galaxies – The Cases of NGC 3718 and J1101+7225“

Viehmann T.: „Infrarot-Beobachtungen des Zentrums der Milchstraße“

### 4.2 Dissertationen

*Laufend:*

Bedorf, S.: „Entwicklung von Hot-Electron-Bolometern aus NbTiN und anderen Materialien“

Brüll, M.: „KOSMA Beobachtungen im galaktischen Ring – Eine CO Multilinenanalyse“

Brünken, S.: „THz-Spektroskopie an astrophysikalisch relevanten Molekülen“

Fuchs, G.: „Measurements on linear C<sub>4</sub>N, C<sub>6</sub>N and isotopic C<sub>3</sub>N“

Fuchs, U.: „High resolution spectroscopy on complex molecules“

Gal, C.: „Development of an Akusto-Optical Spektrometer“

Jakob, H.: „C<sup>+</sup>, CI und CO in galactic massive star forming regions“

Mouawad, N.: „Stellar Dynamics at the Center of the Milky Way“

Olbrich, M.: „Entwicklung eines breitbandigen akusto-optischen Spektrometers“

Pott, J.-U.: „The Center of the Milky Way and Nuclei of External Galaxies – Developing Observational Strategies for the VLTI“

Pütz, P.: „Fabrication of SIS devices for heterodyne mixer applications with Electron Beam Lithography and Chemical Mechanical Planarization“

Stodolka, J.: „Diffusionsgekühlte Niob-Hot-Electron-Bolometer als Terahertz-Heterodyn-mischer“

Viehmann, T.: „Mid-Infrarot Beobachtungen des zentralen Sternhaufens der Milchstraße“

Wirtz, D.: „Beobachtungen mit dem QCL-gepumpten IR-Heterodyn-System THIS“

Zuther, J.: „Stichproben von Galaxien die mit adaptiver Optik beobachtbar sind“

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Nationale und internationale Tagungen

4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium, Zermatt, Schweiz „The Dense Interstellar Medium in Galaxies“ 22.–26. September 2003

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Sonderforschungsbereich 494 der DFG „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor“

SWAS: Auswertung der Daten des NASA SMEX-Satelliten SWAS (DLR)

Aufbau eines Mischerkanals für das Heterodyn-System HIFI auf der ESA Cornerstone-Mission HERSCHEL (DLR)

Entwicklung eines raumfahrttauglichen Akusto-Optischen Spektrometers (AOS) für HIFI auf HERSCHEL (DLR)

Materialuntersuchung und Beschaffung von Rutil zur Entwicklung einer breitbandigen Bragg-Zelle (DLR)

AST/RO: 1.7-m-Submm-Off-Axis-Teleskop (PI: Dr. A. Stark, CfA, Cambridge, U.S.A.); Kölner Beitrag sind 2 breitbandige und 1 hochauflösendes AOS sowie ein 810-GHz-Mischer.

ESTEC Contract on Submm-Wave Heterodyn Receiver and Integrated Antenna Technology Developments (CCN8 on STS) Forschungskooperationsvertrag mit SRON

Development and Fabrication of an Array-Akusto-Optical Spectrometer (AAOS) for the Caltech Submm-Observatory (CSO), California Institute of Technology

Bau von zwei breitbandigen AOS für das Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Forschungszentrum Karlsruhe

Entwicklung hochfrequenter SIS-Mischer in Zusammenarbeit mit dem MRAO/Cambridge, England (Prof. R. Hills).

Entwicklung und Bau einer Nahinfrarot-Kamera für den interferometrischen Strahlvereiner des LBT (Large Binocular Telescope) auf dem Mt. Graham in Arizona. Dies findet in Zusammenarbeit mit dem MPI für Astronomie in Heidelberg sowie dem Osservatorio Astrofisico di Arcetri statt.

Supraleitender Heterodynmischer für Atmosphärenphysik

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Vorträge und Gastaufenthalte

California Institute of Technology, Pasadena, USA, Schieder R., 6.10.03–31.1.04

Observatorium der Universidad de Chile, Las Campanas Observatorium und in San Pedro de Atacama, APEX/ASTE/ALMA, Stutzki, J., „Projekt KOSMA/NANTEN“, 3 Wochen im Jan.

NASA Ames Research Center, Stutzki, J., „Projekt SOFIA“, Feb.–März

Universität Nagoya, Stutzki, J., Kramer, C., Graf, U., „Projekt NANTEN“, 1 Woche im April

### 6.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

CSO, Hawaii: Siebertz, O., Gal, C., „Array AOS“, 9.–16.3.

Center for Astrophysics, Boston, Wiedner, M., „Diskussion über SMA, Phasenkorrektur“, 26.–28.2.

CSO Hawaii, Wiedner, M., „FTS & WVM Messungen der Atmosphäre“ 2.–10.3.

- Nobeyama Millimeter Array, Japan, Wiedner, M., „Beobachtungen des FuOri Sternes V1057“, 27.3–2.4
- ESO Garching und Chile, Joerg-Uwe Pott Sept., Ph.D. projekt: „The Center of the Milky Way and Nuclei od External Galaxies – Developing Observational Strategies for the VLT“, Sept. 2003 bis Sept. 2005
- Hoher List, Observatorium in Daun, Sonnabend, G., Vetterle, V., Wirtz, D., „Messung von stratosphärischem Ozon und Stabilitätstest des Infrarot-Heterodyninstruments THIS“, 20.–24.01.
- McMath-Pierce Main Solar Telescope at Kitt Peak in Tucson/Arizona, Sonnabend, G., Vetterle, V., Wirtz, D., „Ozone absorption measurements on Mars / NH<sub>3</sub> in IRC+10216 carried out with the Cologne Tuneable Heterodyne Infrared Spectrometer THIS“, 24.11.–8.12.
- ESO Paranal VLT – ISAAC, Straubmeier, Ch., „Spectroscopy of 16 of the closest spatially resolved QSO host galaxies“, 3 Nächte im Apr.
- CSO Hawaii, Schieder, R., 15.–16.12.
- McMath-Pierce Solar Observatory auf Kitt Peak in Arizona, Schieder, R., 28.–29.11.
- IRAM 30-m-Teleskop Sierra Nevada/Spanien, Kramer, C., „Großräumige Kartierung von C18O 2-1 in IC5146 mit HERA“, Juni 03
- JCMT 15-m-Teleskop, Mauna Kea/Hawaii/USA, Kramer, C., „CI in den nahegelegenen Galaxien M51 und M83“, Mai 03
- JCMT 15-m-Teleskop, Mauna Kea/Hawaii/USA, Kramer, C., Oktober 2003, „SCUBA 850 und 450 Mikrometer Kartierung der Staubemission der Dunkelwolke L977“, Okt. 03
- JCMT 15-m-Teleskop, Mauna Kea/Hawaii/USA, Mookerjea, B., „Mapping of the cold ISM in nearby galaxies“, 24.6.–1.7.

### 6.3 Kooperationen

- Radioastronomisches Institut der Universität Bonn, Prof. Dr. U. Mebold, Prof. Dr. K.S. de Boer, Prof. Dr. U. Klein
- DLR-WP, Berlin, Dr. P. Röser
- MPIA Heidelberg, Dr. Tom Herbst, Prof. Dr. H.-W. Rix, Gemeinsames Verbundforschungs-Projekt zum LBT-Strahlvereiner
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Prof. Dr. Th. Henning, Dipl.Phys. S. Umbreit, Dynamik von Akkretionsscheiben
- Universität Bern, Schweiz, Dr. J. Magun
- MRAO, Cambridge, UK, Dr. S. Withington, Dr. G. Yassin
- University of Nijmegen, Niederlande, Prof. Dr. A. van de Avoird
- SRON Groningen, Niederlande, Dr. TH. de Graauw
- Onsala Space Observatory, Onsala, Sweden, Dr. R. Booth
- Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz, Prof. Dr. P. Salinari, LBT-Strahlvereiner
- MPE, Garching, Prof. Dr. Reinhard Genzel, Dr. R. Hofmann, Long term GTO program „Studying the Galactic Center with CONICA“
- MPIfR, Bonn, Dr. K. Menten, Dr. R. Güsten, Dr. F. Bertoldi, Dr. P. Schilke, Dr. T. Wilson
- ETH Zürich, Prof. A. Benz
- Observatoire de Bordeaux, Dr. S. Bontemps, Dr. N. Schneider
- Potchefstroom University, South Africa, Prof. van der Walt
- Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau, Dr. P. Hartogh

Universität Bochum, Prof. Dr. R. Chini, Dr. S. Hüttemeister  
Forschungszentrum Karlsruhe, Dr. G. Hochschild  
Observatorio Astronomico Nacional (IGN), Madrid, Spanien, S. Garcia-Burillo, NUGA  
(Plateau de Bure observations of galactic nuclei)  
Observatoire de Paris, DEMIRM, Paris, Frankreich, F. Combes, NUGA (Plateau de Bure  
observations of galactic nuclei)  
Institut für Astronomie im Millimeterbereich, Grenoble, Frankreich, Dr. D. Downes, Dr.  
R. Neri  
Lab. PhLAM, Universität Lille, Frankreich, Prof. Dr. J. Demaison  
CAISMI (IRA), Florenz, Italien, Prof. Dr. J. Demaison  
Center for Astrophysics, Cambridge, USA, Prof. Dr. T. Stard, Dr. P. Thaddeus, Dr. G.  
Melnick, Dr. S.T. Megeath, Dr. V. Tolls, Dr. T. Bourke  
United States Naval Observatory, Washington DC, USA, Dr. R.A. Gaume  
Goddard Space Flight Center Washington DC, USA, Dr. G. Chin  
California Institute of Technology, Pasadena, USA, Dr. T. Philips, Dr. J. Zmudzinis, Dr.  
J. Kooi  
JPL, Pasadena, USA, Dr. P. Siegel, Dr. B. Langer, Dr. M.A. Frerking, Dr. M. Seiffert, Dr.  
E.A. Cohen  
UCLA, Los Angeles, USA, Dr. E. Becklin, Dr. J. Horn  
Univ. of Arizona, Tucson, USA, Dr. C. Walker  
Dept. of Astronomy, Univ. of Massachusetts, Amherst, USA, Dr. B. Irvine  
National Research Council, Canada, Dr. McKeller  
ESO, Santiago, Chile, Dr. L.-A. Nyman, Dr. D. Brooks  
ESO, Garching, Dr. J. Alves  
Universidad de Chile, Santiago, Chile, Prof. Dr. G. Garay, Prof. Dr. L. Bronfman  
NASA/Goddard, USA, Dr. J. Staguhn, Dr. P.J. Teuben (U. of Maryland): BIMA Beob-  
achtungen der Kölner QSO Stichprobe  
Observatoire de Bordeaux, Charmandaris, V,  
Cornell University, Dr. J. Braine  
Universidad de Guanajuato, Dr. E. Brinks, Zusammenarbeit zu Tidal Dwarf galaxies  
Department für Astrophysik, Universität Peking, Prof. Dr. Y. Wu  
HIFI Mixer Subsystem Group  
ENS Paris, Dr. M. Gerin  
Sterrewacht Leiden, Dr. F. Israel  
MPE München, Dr. A. Contursi  
JAC, Hilo, USA, Dr. J. Wouterloot

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

#### Erschienen:

- Behnke, M., Suhr, J., Thorwirth, S., Lewen, F., Lichau, H., Hahn, J., Gauss, J., Yamada, K.M.T., Winnewisser, G.: Gas-Phase Detection of Discharge-Generated DSOD. *J. Mol. Spectrosc.* **221** (2003), 121
- Bensch, F., Leuhenagen, U., Stutzki, J., Schieder, R.: [CI] 492 GHz Mapping Observations of the High-Latitude Translucent Cloud MCLD 123.5+24.9. *Astrophys. J.* **591** (2003), 1013
- Brünken, S., Müller, H.S.P., Lewen, F., Winnewisser, G.: High Accuracy Measurements on the Ground State Rotational Spectrum of Formaldehyde (H<sub>2</sub>CO) up to 2 THz. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **5** (2003), 1515
- Christen, D., Müller, H.S.P.: The Millimeter Wave Spectrum of *aGg'* Ethylene Glycol: the Quest for Higher Precision. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **5** (2003), 3600
- Eckart, A.: The mass of the Galactic Center black hole. In: Falcke, H., Hehl, F.W. (eds.): The Galactic black hole. Lect. on general relativity and astrophysics. Series in high energy physics, cosmology and gravitation. Bristol: IoP, Institute of Physics Publishing, ISBN 0-7503-0837-0 (2003), 229-245
- Eisenhauer, F., Schödel, F., Genzel, R., Ott, R., Tecza, T., Abuter, M., Eckart, R., Alexander, A.: A Geometric Determination of the Distance to the Galactic Center. *Astrophys. J.* **597** (2003), L121
- Fuchs, U., Winnewisser, P., Groner, P., de Lucia, F.C., Herbst, E.: Trans-Ethyl Methyl Ether: Assignments and Predictions up to 400 GHz for the Vibrational-Torsional Ground State. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **144** (2003) 277
- Gendriesch, R., Pehl, K., Giesen, T., Winnewisser, G., Lewen, F.: Terahertz Spectroscopy of Linear Triatomic CCC: High Precision Laboratory Measurement and Analysis of the Ro-Vibrational Bending Transitions. *Z. Naturforsch.* **58a** (2003), 129
- Genzel, R., Schödel, R., Ott, T., Eisenhauer, F., Hofmann, R., Lehnert, M., Eckart, A., Alexander, T., Sternberg, A., Lenzen, R., Clenet, Y., Lacombe, F., Rouan, D., Renzini, A., Tacconi-Garman, L.E.: The Stellar Cusp Around the Supermassive Black Hole in the Galactic Center. *Astrophys. J.* **594** (2003), 812
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Martin Schmid, H., Sari, R., Hartmann, D., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, E., Straubmeier, Ch., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärnbantner, O., Ries, Ch., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A.A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R.A.M.J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: Evolution of the polarization of the optical afterglow of the  $\gamma$ -ray burst GRB030329. *Nature* **426** Issue 6963 (2003), 157
- Hafok, H., Stutzki, J.: 12CO(J= 2-1) and CO(J= 3-2) observations of Virgo Cluster spiral galaxies with the KOSMA telescope: Global properties *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 959
- Klapper, G., Surin, L., Lewen, F., Müller, H.S.P., Pak, I., Winnewisser, G.: Laboratory precision measurements of the rotational spectrum of 12C17O and 13C17O. *Astrophys. J.* **582** (2003), 262
- Kraemer, K.E., Jackson, J.M., Kassis, M., Deutsch, L.K., Hora, J.L., Simon, R., Hoffmann, W.F., Fazio, G.G., Dayal, A., Bania, T.M., Clemens, D.P., Heyer, H.M.: Five Star-forming Cores in the Galactic Ring Survey: A Mid-Infrared Study. *Astrophys. J.* **588** (2003), 918
- Kramer, C., Richer, J., Mookerjee, B., Alves, J., Lada, C.: Dust properties of the dark cloud IC 5146. Submillimeter and NIR imaging. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1073

- Krips, M., Pott, J.-U., Eckart, A., Leon, S., Straubmeier, Ch.: The warped gas and dust lane in NGC 3718. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 511
- Maiolino, R., Comastri, A., Gilli, R., Nagar, N. M., Bianchi, S., Böker, T., Colbert, E., Krabbe, A., Marconi, A., Matt, G., Salvati, M.: Elusive active galactic nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), L59
- Margules, L., Lewen, F., Winnewisser, G., Botschwina, P., Müller, H.S.P.: The Rotational Spectrum up to 1 THz and the Molecular Structure of Thiomethylum, HCS<sup>+</sup>. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **5** (2003), 2770
- Michael, E.A., Lewen, F., Winnewisser, G., Ozeki, H., Habara, H., Herbst, E.: Laboratory Spectrum of the 1<sub>11</sub> - 2<sub>02</sub> Rotational Transition of CH<sub>2</sub>. *Astrophys. J.* **596** (2003), 1356
- Mookerjea, B., Ghosh, S.K., Kaneda, H., Nakagawa, T., Ojha, D.K., Rengarajan, T.N., Shibai, H., Verma, R.P.: Mapping of large scale 158  $\mu$  m [CII] line emission: Orion A. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 569
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Straubmeier, Ch., Spurzem, R., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R.: Stars Close to the Massive Black Hole at the Center of the Milky Way. In: Contopoulos, G., Voglis, N. (eds.): *Galaxies and Chaos. Lect. Not. Phys. Springer*, ISBN 3-540-40470-8 (2003), 302
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Alves, J., Huelamo, N., Ott, Th., Eckart, A.: An infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby beta Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535
- Ott, T., Schödel, R., Genzel, R., Eckart, A., Lacombe, F., Rouan, D., Hofmann, R., Lehnert, M., Alexander, T., Sternberg, A., Reid, M., Brandner, W., Lenzen, R., Hartung, M., Gendron, E., Clénet, Y., Lèna, P., Rousset, G., Lagrange, A.-M., Ageorges, N., Hubin, N., Lidman, C., Moorwood, A.F.M., Renzini, A., Spyromilio, J., Tacconi-Garman, L.E., Menten, K.M., Mouawad, N.: Inward bound: studying the Galactic Centre with NAOS/CONICA. *Messenger* **111** (2003), 10
- Pfalzner, S.: Spiral structures in accretion disc encounters. *Astrophys. J.* **592** (2003), 986
- Reid, M. J., Menten, K. M., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R., Eckart, A.: The Position of Sagittarius A\*. II. Accurate Positions and Proper Motions of Stellar SiO Masers near the Galactic Center. *Astrophys. J.* **587** (2003), 208
- Rotger, M., Boudon, V., Loëte, M., Margules, L., Demaison, J., Mäder, H., Winnewisser, G., Müller, H.S.P.: The ground state rotational spectrum of SO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>. *J. Mol. Spectrosc.* **222** (2003), 172
- Scharwächter, J., Eckart, A., Pfalzner, S., Moutaka, J., Straubmeier, Ch., Staguhn, J.G.: I Zw 1: Decomposition of the nearby QSO host. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 959
- Scharwächter, J., Eckart, A., Pfalzner, S., Staguhn, J., Schinnerer, E.: I Zwicky 1: Decomposition and dynamics of the nearby QSO host. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 507
- Schilke, P., Comito, C., Thorwirth, S.: First detection of Vibrationally Excited HNC in Space. *Astrophys. J.* **582** (2003), L101
- Schneider, N., Simon, R., Kramer, C., Kraemer, K., Stutzki, J., Mookerjea, B.: A multiwavelength study of the S 106 region. II. Characteristics of the photon dominated region. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 915
- Schödel, R., Genzel, R., Ott, T., Eckart, A., Mouawad, N., Alexander, T.: Stellar dynamics in the central arcsecond of our galaxy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 1015
- Surin, L.A., Fourzikov, D.N., Lewen, F., Dumesht, B.S., Winnewisser, G., McKellar, A.R.W.: The CO dimer: new light on a mysterious molecule. *J. Mol. Spectrosc.* **222** (2003), 93

- Thorwirth, S., Lichau, H.: The Millimeter-wave Spectrum and the Dipole Moment of Vinylacetylene. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L11
- Thorwirth, S., Wyrowski, F., Schilke, P., Menten, K.M., Brünken, S., Müller, H.S.P., Winnewisser, G.: Detection of HCN Direct *l*-type transitions Probing Hot Molecular Gas in the Proto-Planetary Nebula CRL 618. *Astrophys. J.* **586** (2003), 338
- Verma, R.P., Ghosh, S.K., Mookerjee, B., Rengarajan, T.N.: Far and mid infrared observations of two ultracompact H II regions and one compact CO clump. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 589
- Wingender, M., Michael, E.A., Vowinkel, B., Schieder, R.: Laser spectrum investigations for terahertz local oscillator applications. *Optics Commun.* **217** Issue 1–6 (2003), 369
- Winnewisser, G., Lewen, F., Thorwirth, S., Behnke, M., Hahn, J., Gauss, J., Herbst, E.: Gas-Phase Detection of HSOH – Synthesis via Flash-Vacuum Pyrolysis of Di-tert-butyl Sulfoxide and Rotational-Torsional Spectrum. *Chem. Eur. J.* **9** (2003), 5501–5510
- Wyrowski, F., Schilke, P., Thorwirth, S., Menten, K.M., Winnewisser, G.: Physical Conditions in the Protoplanetary Nebula CRL618 Derived From Observations of Vibrationally Excited HC<sub>3</sub>N. *Astrophys. J.* **586** (2003), 344
- Zelinger, Z., Amano, T., Ahrens, V., Brünken, S., Lewen, F., Müller, H.S.P., Winnewisser, G.: Submillimeter-wave Spectroscopy of HCN in Excited Vibrational States. *J. Mol. Spectrosc.* **220** (2003), 223

*Eingereicht, im Druck:*

- Eckart, A., Moulataka, J., Viehmann, T., Straubmeier, Ch., Mouawad, N., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R., Baganoff, F.K., Morris, M.R.: Monitoring Sagittarius A\* in the MIR with the VLT. In: Cotera, A., Falcke, H., Geballe, T.R., Markoff, S. (eds.): The central 300 parsecs of the Milky Way. *Astron. Nachr.* **324** Suppl. Issue 1 (2003), im Druck
- Schödel, R., Genzel, R., Ott, T., Eckart, A.: The Galactic Center stellar cluster: The central arcsecond. In: Cotera, A., Falcke, H., Geballe, T.R., Markoff, S. (eds.): The central 300 parsecs of the Milky Way. *Astron. Nachr.* **324** Suppl. Issue 1 (2003), astro-ph/0304197, im Druck

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Brandt, M., Munoz, P.P., Stodolka, J., Tils, T., Honingh, C.E., Jacobs, K.: Superconducting hot electron bolometers on fused Quartz and on freestanding silicon nitride membrane strips. In: EUCAS 2003. 6th European conference on applied superconductivity, Sorrento, Italy
- Brüll, M., Kramer, C., Ossenkopf, V., Simon, R., Stutzki, J.: The KOSMA large-scale CO survey of clouds in the Galactic Molecular Ring. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Campbell, E., Withington, S., Yassin, G., Tham, C.Y., Jacobs, K., Wulff, S.: Single Chip, Beam Combining, Interferometric Detector for Submillimetre-Wave Astronomy. In: Spece Terahertz Technology. Int. Symp. (2003), Tucson, Arizona
- Eckart, A., Moulataka, J., Viehmann, T., Straubmeier, Ch., Mouawad, N., Schödel, R., Genzel, R., Ott, T.: Infrared Excess Sources in the Galactic Center Stellar Cluster Science with Adaptive Optics. In: ESO Workshop Garching near Munich (Germany), September 16–19, 2003
- Eckart, A., Straubmeier, Ch.: The Supermassive Black Hole at the Center of the Milky Way. In: Physics Beyond the Standard Model, Fundamental Experimental and Theoretical Developments in Particle Physics; Accelerator-, Non-Accelerator and Space Approaches. Proc. Fourth Int. Conf. Ringberg Castle, Tegernsee, Germany, 9–14 June 2003, im Druck

- Eckart, A., Straubmeier, Ch.: The Dark Mass at the Center of the Milky Way. In: Klapdor-Kleingrothaus, H.V., Viollier, R.D. (eds.): *Dark Matter in Astro- and Particle Physics. Proc. Fourth Int. Heidelberg Conf. held in Cape Town, South Africa, 4–9 February, 2002*, Springer Verlag (2003), 16
- García-Burillo, Combes, F., Eckart, A., Tacconi, L.J., Hunt, L.K., Leon, S., Baker, A.J., Englmaier, P., Boone, F., Schinnerer, E., Neri, R.: *NUclei of GALaxies (NUGA): the IRAM Survey of Low Luminosity AGN*. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): *Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp.*, (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Graf, U.U., Heyminck, S., Michael, E.A., Stanko, S., Honingh, C.E., Jacobs, K., Schieder, R.T., Stutzki, J., Vowinkel, B.: SMART: The KOSMA Sub-Millimeter Array Receiver for Two frequencies. In: *Millimeter and Submillimeter Detectors for Astronomy. Proc. SPIE 4855* (2003), 322
- Graf, U.U., Heyminck, S., Rabanus, D., Jacobs, K., Schieder, R.T., Stutzki, J.: STAR: SOFIA terahertz array receiver. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): *Airborne Telescope Systems II. Proc. SPIE 4857* (2003), 97
- Groppi, C.E., Walker, C.K., Kulesa, C., Golish, D., Hedden, A.S., Gensheimer, P., Narayanan, G., Lichtenberger, A.W., Graf, U.U., Heyminck, S.: DesertSTAR: a 7 pixel 345 GHz heterodyne array receiver for the Heinrich Hertz Telescope. In: *Millimeter and Submillimeter Detectors for Astronomy. Proc. SPIE 4855* (2003), 330
- Güsten, R., Camara, I., Hartogh, P., Huebers, H., Graf, U.U., Jacobs, K., Kasemann, C., Roeser, H., Schieder, R.T., Schmieder, G., Sievertz, O., Stutzki, J., Villanueva, G., Wagner, A., van der Wal, P., Wunsch, A.: GREAT: The German Receiver for Astronomy at Terahertz Frequencies. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): *Airborne Telescope Systems II. Proc. SPIE 4857* (2003), 56
- Herbst, T., Ragazzoni, R., Andersen, D., Boehnhardt, H., Bizenberger, P., Eckart, A., Gaessler, W., Rix, H.-W., Rohloff, R.-R., Salinari, P., Soci, R., Straubmeier, Ch., Xu, W.: LINC-NIRVANA: a Fizeau beam combiner for the large binocular telescope. *Proc. SPIE 4838* (2003), 456
- Jakob, H., Simon, R., Kramer, C., Mookerjea, B.: The Carbon content in the Galactic Cygnus X/DR21 star forming region. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): *Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp.*, (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Kanbach, G., Kellner, S., Schrey, F., Steinle, H., Straubmeier, Ch., Spruit, H.: Evolution of the polarization of the optical afterglow of the  $\gamma$ -ray burst GRB030329. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE 4841* (2003), 82
- Khosropanah, P., Bedorf, S., Cherednichenko, S., Drakinskiy, V., Jacobs, K., Merkel, H., Kollberg, E.: Fabrication and Noise Measurement of NbTiN Hot Electron Bolometer Heterodyne Mixers at THz Frequencies. In: *Spece Terahertz Technology. Int. Symp. (2003)*, Tucson, Arizona
- Kramer, C., Jakob, H., Mookerjea, B., Schneider, N., Brüll, M., Simon, R., Stutzki, J.: CII, CI, and CO in the massive star forming region W3 Main. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): *Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp.*, (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Kramer, C., Mookerjea, B., Wouterloot, J., Gerin, M., Contursi, A., Bayet, E., Stutzki, J., Israel, F., García-Burillo, S.: Atomic Carbon in the spiral arms of nearby galaxies. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): *Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp.*, (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck



- Krips, M., Neri, R., Eckart, A., Martín-Pintado, J., Planesas, P., Colina, L.: The quasar Q0957+561: Lensed CO emission from a disk at  $z \sim 1.4$ ? In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Larkin, J., Quirrenbach, A., Krabbe, A. et al.: OSIRIS, An Infrared Integral Field Spectrograph for the Keck Adaptive Optics System. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1600
- Miller, M., Graf, U.U., Kinzel, R., Kramer, C., Lettau, M., Stenvers, K., Stutzki, J.: Photogrammetric surface measurement of the KOSMA 3m-Telescope. In: Millimeter and Submillimeter Detectors for Astronomy. Proc. SPIE **4855** (2003), 594
- Mouawad, N., Eckart, A., Pfalzner, S., Moulataka, J., Straubmeier, Ch.: Non-Keplerian orbits for the star S2 around the Black Hole at the Galactic Center. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Moulataka, J., Eckart, A.: L-band spectroscopy in the central parsec of the Galaxy. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): SF2A-2003: Semaine de l'Astrophysique Francaise. Meeting held in Bordeaux, France, June 16–20, 2003. EdP-Sci., Conf. Ser. (2003), 136
- Moulataka, J., Eckart, A., Viehman, T., Mouawad, N., Straubmeier, Ch., Ott, T.: Dust Embedded Sources at the Galactic Center – 2 to 4 micron spectroscopy in the central parsec. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Moulataka, J., Pelat, D.: A probabilistic approach for the shape of the IMF. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): SF2A-2003: Semaine de l'Astrophysique Francaise. Meeting held in Bordeaux, France, June 16–20, 2003. EdP-Sci., Conf. Ser. (2003), 137
- Poglitsch, A., Katterloher, R.O., Hoelne, R., Beeman, J.W., Haller, E.E., Richter, H., Groezinger, U., Haegel, N.M., Krabbe, A.: Far-infrared photoconductors for Herschel and SOFIA. In: Millimeter and Submillimeter Detectors for Astronomy. Proc. SPIE **4855** (2003), 115
- Ossenkopf, V.: Comparing models and observations of turbulent clouds. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Ossenkopf, V.: Observing Turbulent Fragmentation in Molecular Clouds. In: De Buizer, J.M., van der Bliik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 19
- Quirrenbach, A., Larkin, J., Krabbe, A., Barczyz, M., LaFreniere, D.: Integral-Field Spectroscopy at the Resolution Limit of Large Telescopes: The Science Program of OSIRIS at Keck. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1493
- Röllig, M., Jeyakumar, S., Stutzki, J.: The structure of the CII layer in low metallicity PDRs. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Salter, C.J., Jeyakumar, S., Saikia, D.J., Ghosh, T., Stutzki, J.: HI Absorption towards Compact Steep Spectrum Radio Sources. In: Am. Astron. Soc. Meeting, 202
- Schmidt, G., Simon, R., Wiedner, M.C.: Study of isolated high mass star formation regions. In: 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium. 2003

- Schödel, R., Genzel, R., Eckart, A.: The Galactic Centre: Breakthroughs with VLT/NACO. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Shipman, R.F., Helmich, F.P., Ossenkopf, V., Teyssier, D.: The nature of the infrared dark clouds seen toward W51. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Stark, A.A., Martin, C.L., Walsh, W.M., Xiao, K., Lane, A.P., Walker, C.K., Stutzki, J.: Results from the Ast/ro Survey of the Galactic Center Region Astronomy in Antarctica. In: 25th meeting of the IAU, Special Session 2, 18 July, 2003 in Sydney, Australia (2003), 2
- Straubmeier, Ch., Bertram, T., Eckart, A., Herbst, T.: LINC-NIRVANA – The Interferometric Near-Infrared Imaging Camera for the Large Binocular Telescope. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Straubmeier, Ch., Eckart, A., Bertram, Th., Zealouk, L., Wang, Y.: The correction of piston aberrations at the LBT: A near-infrared Fringe and Flexure Tracker for LINC. Proc. SPIE **4838** (2003), 1271
- Teipen, R., Justen, M., Tils, S., Glenz, C.E., Honingh, K., Jacobs, B., Jackson, D.: Influence of Junction-Quality and Current Density on HIFI Band 2 Mixer Performance. In: Spece Terahertz Technology. Int. Symp. (2003), Tucson, Arizona
- van der Walt, D.J., Nyambuya, G., Kramer, C., Holleran, M., Butner, H.: High mass stars associated with lower mass molecular clouds. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Viehmann, T., Eckart, A., Moulataka, J., Straubmeier, Ch.: The Galactic Center in the IR – VLT Infrared Observations of the Galactic Center. In: Pfalzner, S., Kramer, C., Straubmeier, Ch., Heithausen, A. (eds.): Proc. 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symp., (Springer Verlag), held Sept. 22–26, 2003, in Zermatt, Switzerland, im Druck
- Wiedner, M.C., Schmidt, G., Wermann, V., Graf, U., Honingh, C., Jacobs, K., Stutzki, J.: 1.4 THz Receiver for ground and air plane based astronomy. In: 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium. 2003
- Wiedner, M.C., Wilson, C.D., Reid, M.J., Saito, M., Menten, K.M.: Interferometric Radio and Single-Dish (Sub)millimeter Observations of Arp 220. In: The Neutral ISM in Starburst Galaxies. Sweden 2003
- Wirtz, D., Sonnabend, G., Schieder, R.: THIS: next-generation infrared heterodyne spectrometer for remote sensing. In: Infrared Spaceborne Remote Sensing XI. Proc. SPIE **5152** (2003), 83–91

Andreas Eckart

# Locarno

## Istituto Ricerche Solari Locarno (IRSOL)

via Patocchi, CH-6605 Locarno-Monti  
Tel.: 0041917434226; Fax: 0041917301320  
E-Mail: [mbianda@irsol.ch](mailto:mbianda@irsol.ch); Internet: <http://www.irsol.ch>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personal

Prof. Dr. Ph. Jetzer (Vorsitzender des Stiftungsrates)  
Dr. M. Bianda (Wissenschaftlicher u. technischer Leiter)  
Dr. R. Ramelli (Wissenschaftlicher Mitarbeiter)  
S. Cortesi (Wissenschaftlicher u. technischer Leiter der Specola Solare Ticinese)  
C. Alge (Verwaltung, Teilzeit)  
E. Altoni (Sekretariat, Teilzeit)  
B. Liver (Informatik, Teilzeit)  
E. Tognini (Technik, Teilzeit).

Im Februar wurde Herr R. Ramelli als wissenschaftlicher Mitarbeiter neu eingestellt.

### 2 Gäste

S. Berdyugina, A. Feller, D. Fluri, D. Gisler, J.O. Stenflo, (ETH Zürich), A. Gandorfer, (Max-Planck-Institut, Lindau), R. Klein, G. Küveler (FH Wiesbaden), R. Manso Sainz, L. Merenda, J. Trujillo Bueno (IAC, Tenerife), V.V. Ivanov, S. Shapiro (Astron. Dept., St. Petersburg University), S. Balemi, L. Rossini (SUPSI, Lugano).

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Messungen der Polarisation von Sonnenprotuberanzen mit einem Zwei-Strahl-Polarimeter und mit ZIMPOL wurden in den Linien Helium D3 und H $\alpha$  am IRSOL durchgeführt (Ramelli, Bianda). Im September wurde eine Protuberanz gleichzeitig am VTT in Teneriffa mit dem TIP-Polarimeter in der Linie He 1080 nm und mit ZIMPOL in Locarno in D3 beobachtet (Merenda und Trujillo Bueno/IAC, Ramelli, Bianda).

Im Rahmen des wissenschaftlichen Gäste-Programms am IRSOL wurde eine ZIMPOL-Messkampagne mit IAC-Gästen organisiert. Insbesondere wurden Beobachtungen des „zweiten Sonnenspektrums“ von Atom- und Molekül-Linien gemacht. Auch G-Band-Linien-Polarisation in aktiven Gebieten wurde untersucht (Trujillo Bueno und Manso Sainz/IAC, Stenflo/Zürich, Gandorfer/MPI Lindau, Bianda, Ramelli).

Messungen des „zweiten Sonnenspektrums“, insbesondere in molekularen Linien, wurden am IRSOL mit ZIMPOL durchgeführt. Die Lithium-Linien-Polarisation in Sonnenflecken wurde ebenfalls untersucht (Berdyugina, Fluri und Stenflo/Zürich, Bianda, Ramelli).

Im Oktober nahm R. Ramelli an der ZIMPOL II-Messkampagne der Gruppe um J. Stenflo am schwedischen 1-m-Vakuum-Teleskop auf La Palma (Spanien) teil. Ziel der Beobachtungen war die Registrierung von Magnetogrammen höchster räumlicher Auflösung mit dem ZIMPOL-Polarimeter (Stenflo und Feller/Zürich, Gandorfer/MPI, Ramelli).

H $\alpha$ -Beobachtungen der „Impact Polarisation“ in Flares wurden in Verbindung mit ZIMPOL II und dem digitalen Flare-Erkennungs- und Aufzeichnungsprogramm *Luciflare* der FHW durchgeführt. Diese Beobachtungen bestätigen die Messergebnisse aus dem Vorjahr: Es konnte kein Polarisationsignal gefunden werden, obwohl am 28. Oktober 2003 eine Sonneneruption der Stärke X17 registriert werden konnte (Bianda, Benz und Stenflo/Zürich, Küveler/FHW, Magun/Inst. f. Angewandte Physik Bern).

Messungen der Polarisation der Marsoberfläche wurden durchgeführt, um die Tauglichkeit des ZIMPOL-Prinzips für Anwendungen in der Nachtastronomie zu untersuchen (Gisler/Zürich).

Die mit dem IRSOL vereinigte Specola Solare Ticinese hat als Eichstation des Relativzahlnetzes regelmässig die Wolf'schen Relativzahlen (im Berichtjahr insgesamt 320 Datenübermittlungen) an das Solar-Index-Data-Center, SIDC, in Brüssel geliefert (Cortesi).

### 3.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der 1995 zwischen dem IRSOL und der Fachhochschule Wiesbaden (FHW) unterzeichnete Vertrag über Zusammenarbeit erbringt bis heute beste Ergebnisse und regelt auch die weitere Zusammenarbeit bei instrumentellen Entwicklungen. (Rima, Jetzer und Bianda, Klockner und Küveler/Wiesbaden).

### 3.2 Instrumente und Rechenanlagen

Auf Basis von LabVIEW und dem Bildverarbeitungssystem NeuroCheck wurde ein Programm zum zeitnahen Auslesen und Abspeichern von Bildern von bis zu vier CCD-Kameras für beliebige Anwendungen erstellt (Küveler und Klein/FHW, Bianda).

Beide Gebäude, Bürohaus und Observatorium, wurden durch ein Glasfaserkabel verbunden. Ein Server und zwei neue Linux-Rechner wurden installiert (Liver).

Die homepage des Institutes und der Specola Solare Ticinese wurden erneuert (Ramelli).

Das Institut für Astronomie der ETH Zürich erhielt zwei Fabry-Perot-Filter der Firma CISRO in Australien. Erste Testmessungen wurden am IRSOL durchgeführt. Es ist vorgesehen, die Filter am IRSOL zu belassen, solange die Filter nicht für Messkampagnen der ETH an grösseren Teleskopen benötigt werden.

Erste Betrachtungen über ein zukünftiges System zur automatischen Registrierung der linearen Polarisation bestimmter Linien auf der Sonnenscheibe wurden angestellt. Das System soll an der Specola Solare Ticinese installiert werden (Küveler/FHW, Stenflo/Zürich, Gandorfer/MPI, Bianda, Ramelli).

In Zusammenarbeit mit der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, SUPSI (Fachhochschule in Lugano) und dem Institut für Astronomie der ETH Zürich wird eine adaptive Optik auf der Basis des Kitt-Peak-Infrarot-AO-Systems entwickelt (Balemi und Rossini/SUPSI, Stenflo/Zürich, Bianda, Ramelli).

### 3.3 Gebäude und Bibliothek

Die Gebäude des IRSOL wurden Ende der fünfziger Jahre errichtet und seitdem nur geringen Ausbesserungsarbeiten unterzogen. In diesem Jahr wurden nun umfangreiche Renovierungsarbeiten begonnen. Insbesondere erhielt das Bürogebäude eine Isolierung, die einfachen Fenster wurden durch Doppelglasscheiben ersetzt. Verschiedene weitere Reparaturen und Modernisierungen sind geplant.

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

*Abgeschlossen:*

### 4.1 Dissertationen

Bianda, M.: Observations of scattering polarization and the Hanle effect in the Sun's atmosphere (ETH Zürich)

## 5 Auswärtige Tätigkeiten

### 5.1 Nationale und internationale Tagungen

Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft (Freiburg): Bianda; Tagung der Schweizerische Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (Bern): Bianda, Ramelli.

### 5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

MeteoSchweiz, Locarno: Bianda (V), Ramelli (V); CERN, Genf: Ramelli; Institut für Astronomie, Zürich: Bianda (V); Sonnenobservatorium Kanzelhöhe: Ramelli(V); Universität Zürich: Ramelli (V)

### 5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Observatorio del Roque de los Muchachos, La Palma, Spanien: Ramelli.

## 6 Veröffentlichungen

*Erschienen:*

Bianda, M.: Observations of scattering polarization and the Hanle effect in the Sun's atmosphere. Cuvillier Verlag Göttingen (2003), ISBN 3-89873-723-3

Bianda, M., Jetzer, Ph., Rima, A.: The Locarno Gregory-Coudé Telescope after 1984. A short history and a summary of the most important results. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 290

Bianda, M., Stenflo, J.O., Gandorfer, A., Gisler, D.: Enigmatic magnetic field effects in the scattering polarization of the Ca I 4227 Å line. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 61

Bianda, M., Stenflo J.O., Küveler, G., Gandorfer, A., Gisler, D: Search for impact polarization in H $\alpha$  flares. In: Trujillo Bueno, J., Sanchez Almeida, J. (eds.): Solar Polarization. Third Int. Workshop. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 487

Bianda, M., Wiehr, E.: Continuum limb polarization at high spatial resolution. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 323

Dalrymple, N.E., Bianda, M., Wiborg, P.H.: Fast Flat Fields from Moving Extended Sources. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 628

Küveler, G., Klein, R., Bianda, M.: Einsatz industrieller Bildverarbeitung in der Grundlagenforschung. *Photonik* **35** (2003), 66

Küveler, G., Weißhaar, E., Bianda, M.: Schnelle und genaue Methode zu Schwerpunktfindung in Messreihen. *Photonik* **35** (2003), 46

Küveler, G., Klein, R., Bianda, M.: Automatische Beobachtung von Sonneneruptionen (Flares). Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung. Veröffentlichungen aus Lehre, angewandter Forschung und Weiterbildung. Wiesbaden FHW **42** (2003), 60

- Küveler, G., Wiehr, E., Bianda, M.: Automatic Guiding of Solar Gregory Telescope. In: Kneer, F., Wiehr, E., Wittmann, A.D. (eds.): From the Gregory-Coudé Telescope to GREGOR: a development from past to future. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 308
- Wiehr, E., Bianda, M.: High spatial resolution solar polarimetry with interference filters. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 739
- Wiehr, E., Bianda, M.: Solar prominence polarimetry. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), L25
- Eingereicht, im Druck:*
- Ramelli, R., Bianda, M.: He-D3 polarization observed in prominences. In: Hanslmeier, A., Veronig, A., Messerotti, M. (eds.): Solar Magnetic Phenomena. Proc. Summer School & Workshop at the Kanzelhöhe Solar Observatory, Kluwer Acad. Publ.

M. Bianda

# München

Institut für Astronomie und Astrophysik  
der Universität München  
Universitäts-Sternwarte

Scheinerstraße 1, 81679 München  
Tel: (0 89) 2180-6001, Fax: (0 89) 2180-6003  
Internet: <http://www.usm.uni-muenchen.de>  
E-Mail: [adis@usm.uni-muenchen.de](mailto:adis@usm.uni-muenchen.de)

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

*Leitender Direktor:*

Prof. Dr. R. Bender [-6001]

*Professoren und Privatdozenten:*

Prof. Dr. R. Bender [-6001], Prof. Dr. A. Burkert [-5992] (ab 01.07.03), PD Dr. K. Butler [-6018], Prof. Dr. T. Gehren [-6035], Prof. Dr. H. Lesch [-6007], Prof. Dr. A.W.A. Pauldrach [-6021], PD Dr. J. Puls [-6022], PD Dr. R.P. Saglia [-5998] (bis 2.12.03, danach MPE).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. H. Barwig [-5974], Dr. G. Birk [-6031], Dr. P. Cicieliag [-6030] (RTN “Planets”, ab 01.11.03), Dr. A. Crusius-Wätzel [-6033] (bis 31.07.03), Dr. E. d’Onghia [-6034] (MPE, ab 01.09.03), Dr. A. Feofilov [-6015], Dr. R. Gabler [-6019], Dr. R. Häfner [-6012], Dr. F. Heitsch [-5994] (ab 01.10.03), Dr. U. Hopp [-5997], Dr. A. Korn [-6030] (MPE, bis 30.6.03), Dr. A. Kutepov [-6009] (MPE, bis 23.09.03), Dr. B. Lang [-6005] (ab 01.10.03), Dr. C. Maraston [-5982] (MPE), Prof. C. Mendes de Oliveira [5975] (MPE, ab 20.6.03), Dr. J. Müller [-5975], Dr. B. Muschielok [-5968] (BMBF), Dr. M. Neeser [-5994] (BMBF), Dr. R. Schopper [-6005] (MPE, bis 30.6.03), Dr. S. Seitz [-5996], Dr. K. Simon [-6016] (bis 30.11.03), Dr. D. Thomas [-5981] (MPE), Dipl.-Ing. U. Wossagk [-5975].

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. C. Botzler [-5981] (SFB375), Dipl.-Phys. C. Cumani (ESO), Dipl.-Phys. G. Feulner [-5978] (SFB375), Dipl.-Phys. A. Fiedler [-5977], Dipl.-Phys. J. Fliri [-5977] (SFB375), Dipl.-Phys. A. Gabasch [-5979] (SFB375), Dipl.-Phys. Y. Goranova [-5982] (MPE), Dipl.-Phys. F. Grupp [-6032], MSci A. Halkola [-5977] (SFB 375), Dipl.-Phys. T. Hoffmann [-6024] (DFG), Dipl.-Phys. P. Hultzsck [-6029] (SFB375), Dipl. Phys. R. Jesseit [-5993] (ab 09.03.03), Dipl. Phys. C. Konz [-6005] (DFG), Dipl.-Phys. A. Nickel [-6029] (MPA), Dipl. Phys. C. Nodes [-6006] (IMPRS), Dipl.-Phys. M. Pannella [-5982] (MPE), Dipl.-Phys. T. Puzia [-6020] (DFG, bis 30.9.03), Dipl.-Phys. A. Riffeser [-5973] (SFB375), MSci T. Repolust [-5993] (IMPRS), Dipl.-Phys. D. Sauer [-6017] (MPA), Dipl.-Phys.

J. Snigula [-5978] (EU RTD AstroWise), Dipl.-Phys. M. Stehle [-6015] (MPA), Dipl.-Phys. J. Thomas [-5982] (SFB 375), Dipl.-Phys. M. Wegner [-6028], Dipl. Phys. M. Wetzstein [-6033] (ab 1.07.03).

*Diplomanden:*

S. Bühler, A. Dunn, M. Gritschneider, S. Lieb, M. Schmid, M. Tschimmel.

*Praktikanten:*

I. Sagert (F2-Praktikantin), J. Koppenhöfer (F2-Praktikant), S. Wilke (F2-Praktikantin).

*Sekretariat und Verwaltung:*

S. Grötsch [-6001], I. Holzinger [-6000], A. Rühfel [-6001].

*Technisches Personal:*

Dipl.-Phys. C. Gössl [-5972], Dipl.-Ing.(FH) H.J. Hess [-6010], Dipl.-Ing.(FH) I. Ilijevski [-5969] (BMBF), Dipl.-Ing.(FH) H. Kravcar [-5971] (BMBF), A. Mittermaier [-5989], F. Mittermaier [-5986], Dipl.-Phys. J. Richter [-6013] (BMBF), Dipl.-Phys. S. Rieger [-6001] (BMBF), L. Schneiders-Fesl [-6025], M. Siedschlag [-6004], P. Well [-5988].

*Observatorium Wendelstein:*

O. Bärnbantner, Dipl.-Geophys. W. Mitsch, C. Ries [08023/8198-0].

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Dr. A. Crusius-Wätzel 31.07.03, Dr. A. Korn 30.6.03, Dr. Th. Puzia 30.9.03, Dipl.-Phys. S. Rieger 31.12.03, Dr. K. Simon 30.11.03 (danach Ruhestand)

*Neueinstellungen:*

Prof. Dr. A. Burkert hat den an ihn ergangenen Ruf auf eine C4-Professur für Astronomie an der Ludwig-Maximilians-Universität München angenommen (Stellenantritt 01.07.03).

Dr. P. Ciecieliag 01.11.03, Dr. F. Heitsch 01.10.03, Dr. B. Lang, 01.10.03, Prof. C. Mendes de Oliveira (MPE, seit 20.06.03), Dr. E. d'Onghia 01.09.03, Dipl. Phys. M. Wetzstein 01.07.03.

## 2 Gäste

C. Aerts (Leuven), M. Arnaboldi (INAF, Astronomical Observatory of Turin), A. Barufolo (Padova), F. Bertoldi (MPIFR, Bonn), H. Böhringer (MPE), D. Bomans (Bochum), A. Bortolussi (Padova), S. Cassisi (Teramo), N. Cretton (ESO), L. da Costa (ESO), A. Dekel (Jerusalem), R. J. Dettmar (Bochum), S. Dreizler (Göttingen), N. Drory (UT, Texas), T. Erben (Bonn), O. Gerhard (Observatory of the University of Basel), K. Gebhardt (UT, Texas), A. Grado (OAC, Neapel), L. Greggio (INAF, Astronomical Observatory of Padua), L. Habertzell (Bochum), R. Harke (Göttingen), G. Hasinger (MPE), U. Heber (Bamberg), R. Hessman (Göttingen), G. Hill (UT, Texas), K. Jahnke (AIP-Potsdam), W. Kollatschny (Göttingen), R.-P. Kudritzki (Hawaii), D. Lennon (La Palma), Y. Liang (Beijing), D. Lin (Santa Cruz), W. Loeffler (Basel), D. Lutz (MPE), N. Markova (Sofia), L. Mashonkina (Kazan), P. Mazzali (Trieste), K. Meisenheimer (MPIA, Heidelberg), S. Moehler (Kiel), G. Murante (Torino), T. Naab (Cambridge), R. Napiwotzki (Erlangen), H. Nicklas (Göttingen), M. Pavlov (OAC, Neapel), N. Przybilla (IfA Hawaii), T. Rauch (Tübingen), R. Rengelink (Leiden), A. Renzini (ESO), M. Schirmer (Bonn), P. Schneider (Bonn), R. Schulte-Ladbeck (University of Pittsburg), L. Secco (Padova), J. Shi (Beijing), A. Sternberg (Tel Aviv), J. Truran (University of Chicago), M. Urbaneja (La Laguna, Teneriffa), E. Valentijn (Groningen), L. Wisotzki (Universität Potsdam), B. Ziegler (Göttingen), H. Zhang (Beijing), G. Zhao (Beijing).



### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Vertreten durch Prof. Dr. R. Bender, Dr. G. Birk, Prof. Dr. A. Burkert, PD Dr. K. Butler, Prof. Dr. T. Gehren, Dr. F. Heitsch, Prof. Dr. H. Lesch, Prof. Dr. A.W.A. Pauldrach, PD Dr. J. Puls, Dr. R.P. Saglia und Prof. Dr. F. Schmeidler wurde die Lehre im Gebiet der Physik, Astronomie und Astrophysik an der LMU-München (incl. IMPRS) mit insgesamt 46 Semesterwochenstunden durchgeführt.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden ca. 31 Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie, 13 Diplomprüfungen in Physik, 20 Promotionsprüfungen und 8 Habilitationen abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. R. Bender:

Direktor am Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik Garching, Mitglied im Senat der Universität München, Mitglied im ESO Council, Chairman der ESO Science Strategy Working Group, Mitglied im Nationalen ESO-Komitee, Mitglied im Board of Directors des Hobby-Eberly-Teleskope, Mitglied in der Stammkommission des Max-Planck-Institutes für Physik (München), Mitglied in der Strukturkommission Forschung der Fakultät Physik, Mitglied in der Kommission des SFB 375 Astroteilchenphysik, Mitglied im Gutachterauschuß Verbundforschung.

Prof. Dr. H. Lesch

Fachgutachter für Astrophysik und Astronomie der Deutschen Forschungsgesellschaft, Mitglied im Fachbereichsrat der Fakultät Physik, Mitglied in der Strukturkommission Lehre der Fakultät Physik, Prodekan der Fakultät Physik, seit 2003 Lehrbeauftragter Professor für Naturphilosophie an der Hochschule für Philosophie SJ, Mentor der Bertelsmann-Stiftung.

Prof. Dr. T. Gehren

Mitglied im Diplomprüfungsausschuß Physik der LMU, Mitglied der Fakultätskommission zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Dr. R. Häfner:

Generalsekretär des Rates Deutscher Sternwarten.

Dr. Ulrich Hopp:

Mitglied im Benutzerkomitee des HET.

PD Dr. J. Puls:

Mitglied im Organizing Committee of the Working Group on Massive Stars.

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Planetensysteme und Kometen

- NLTE Strahlungstransport für Molekülbänder in Planetenatmosphären (Kutepov, Feofilov mit W. Muguire, M. Smith, T. Kostiuk (alle NASA/GSFC Greenbelt), Kaufmann, Gusev (beide Uni. Wuppertal), Manuilova (St. Petersburg), P. Fabiani Bendicho (Tenerife)).
- Suche von Exoplaneten anhand der Transit-Methode mit dem Wendelstein Teleskop (Saglia, Tschimmel, Fliri, Koppenhöfer, Riffeser, Barwig, Bender, Bärnbantner, Gössl, Ries).
- Heizung von Planetenatmosphären, Planetenentstehung, chemische Entwicklung protoplanetarer Scheiben (A. Burkert, P. Cieliegl, B. Lang, S. Walch (MPE)).

#### 4.2 Strahlungstransport, Hydrodynamik, Theorie der Sternatmosphären, Atomphysik

- Theorie und Modelle für Atmosphären von heißen Sternen (Hoffmann, Dunn, Nickel, Wegner, Pauldrach, Puls, Gabler, Butler mit Owocki (Delaware)).
- Theorie und Modelle für Atmosphären von Supernovae Ia (Sauer, Stehle, Hultsch, Hoffmann, Pauldrach, mit Mazzali (Trieste) und Hillebrandt (Garching)).
- Planparallele Atmosphärenmodelle kühler Sterne mit *opacity sampling* und verbessertem konvektiven Energietransport (Grupp).
- Atomare Daten für astrophysikalische Plasmen (Butler, Pauldrach).

#### 4.3 Quantitative Spektroskopie

- *von heißen Sternen*  
Spektralanalyse von galaktischen und extragalaktischen Objekten (Hoffmann, Repolust, Pauldrach, Puls, Butler, Gabler, mit Kudritzki, Mendez, Bresolin, Przybilla (alle Hawaii), Lennon (La Palma), Smartt (Cambridge), Najarro (Madrid), Massey (Lowell Obs.), Herrero, Monteverde, Urbaneja (alle IAC, Teneriffa), Hanson (Cincinnati), Markova (Sofia), Scuderi (Catania), de Koter (Amsterdam), Aerts (Leuven), Venn (Macalester), Sternberg (Tel-Aviv), Genzel (MPE)).
- *von Supernovae Ia*  
Spektralanalyse von extragalaktischen Objekten (Sauer, Hultsch, Stehle, Hoffmann, Pauldrach, mit Mazzali (Trieste) und Hillebrandt (Garching)).
- *von kühlen Sternen*
  - *Kalibration der Hauptreihen offener Haufen*: Spektroskopische Untersuchung von Sternen nahe der Hauptreihe in den Sternhaufen Melotte 111 und den Pleiaden (Grupp).
  - *Seltene Erden in metallarmen Sternen*: Analyse von Linien seltener Erden in metallarmen Sternen der Dicken Scheibe und des Galaktischen Halos. Berechnung des kinetischen Gleichgewichts von Ba, Eu und Sr (Gehren, mit Mashonkina (Kazan), Travaglio (Garching) und Korn (Uppsala)).
  - *Kinetisches Gleichgewicht von Metallen in den Atmosphären kühler Sterne*: Eichung der atomaren WW für Modelle des Na, Mg, Al und Fe am Spektrum der Sonne und an hochaufgelösten Spektren kühler metallarmer Sterne. Einfluß NLTE-modifizierter Elementhäufigkeiten auf Modelle der Nukleosynthese und der chemischen Entwicklung der Galaxis (Gehren, mit Mashonkina (Kazan), Liang, Qiu, Shi, Zhang und Zhao (alle Beijing) und Korn (Uppsala)).
  - *Suche nach dem Vorläufer der Supernova SN1006*: Photometrische und spektroskopische Beobachtung ausgewählter Objekte im geometrischen Zentrum des SNR (Gehren mit Langer (Utrecht)).

#### 4.4 Doppelsterne, Kataklysmische Variable

- Untersuchung Kataklysmischer und Präkataklysmischer Systeme sowie massearmer Röntgen-Doppelsterne zur Ableitung relevanter Systemparameter (H. Barwig, K. Butler, A. Fiedler, B. Gänsicke (University of Southampton), O. Giannakis (National Observatory of Athens) R. Häfner, E. Harlaftis (National Observatory of Athens), A. Schwöpe (AIP)).

#### 4.5 Gasnebel

- Magnetfelder der Sternentstehung als Heizmechanismus für diffus ionisiertes Gas im Interstellaren Medium (Lieb, Hoffmann, Lesch, Pauldrach).
- Untersuchung zur Diagnostik von H II-Regionen und Planetarischen Nebeln (PN) sowie deren Zentralsternen (Pauldrach, Hoffmann, Méndez (Hawaii), Butler).

#### 4.6 Dynamik des Interstellaren Mediums und Sternentstehung

- Kollaps protostellarer Kerne, Fragmentation von Mehrfachsystemen (A. Burkert, B. Lang).
- Sternhaufentstehung mit stellarem *feedback* (A. Burkert mit M. Geyer).
- Entstehung filamentärer Molekülwolken (A. Burkert, F. Heitsch).
- Turbulenz im interstellaren Medium, Charakterisierung, mögliche Quellen der Turbulenz (A. Burkert, F. Heitsch mit S. Dib (Heidelberg), R. Indebetouw, E. Churchwell (Madison)).

#### 4.7 Extragalaktische Astronomie

- *Elliptische Galaxien:*
  - Dynamische Modelle und dunkle Materie in elliptischen und S0 Galaxien (R. Saglia, J. Thomas, R. Bender, mit D. Thomas (MPE), O. Gerhard (Basel), K. Gebhardt (Austin), J. Magorrian (Oxford)).
  - Kinematik, Struktur, stellare Populationen elliptischer Galaxien (R. Bender, R.P. Saglia, mit C. Maraston (MPE), D. Thomas (MPE), M. Colless (Mt. Stromlo), E.M. Corsini (Padova), D. Mehlert (Heidelberg), G. Wegner (Dartmouth College)).
  - Galaxienentwicklung in massereichen Galaxienhaufen mit Rotverschiebungen  $z=0.5-0.8$  (EDISCS) (R. Bender, R. Saglia mit S. White und G. Kauffmann (Garching), A. Aragon-Salamanca (Nottingham), J. Dalcanton und V. Desai (Washington), P. Best (Edinburgh), D. Clowe und P. Schneider (Bonn), P. Jablonka und Y. Mellier, (Paris), B. Poggianti (Padova), H. Rottgering (Leiden), L. Simard und D. Zaritsky (Tucson)).
  - Populationssynthesemodelle (R. Bender mit C. Maraston (MPE) und D. Thomas (MPE)). Hochauflösende Spektren von nahen Standardsternen zur Bestimmung der Fitting-Functions (T. Puzia und T. Rebolust mit A. Korn (MPE)).
  - Stellare Populationen von Kugelsternhaufen in Frühtypgalaxien (T. Puzia, R. Bender, R. Saglia, mit C. Maraston und D. Thomas (MPE), M. Kissler-Patig (ESO), J. Brodie (Santa Cruz), P. Goudfrooij (HST), T. Richtler (Conception), D. Minniti (Santiago), C. da Rocha (Sao Paulo), C. Mendes de Oliveira (Sao Paulo), M. Bolte (UCO/Lick), B.L. Ziegler (Göttingen)).
  - Dynamische Massen von Kugelhaufen (R. Saglia, mit C. Maraston (MPE), M. Kissler-Patig (ESO), P. Goudfrooij (HST), F. Schweizer (Lick)); T. Puzia mit W. Harris, G. Harris (Hamilton), M. Kissler-Patig (ESO)).
- *Schwache großräumige Emission* in einem homogenen Sample von Edge-on-Galaxien (M. Neerer mit P. Sackett (Mt.Stromlo), G. De Marchi (ESA), F. Paresce (ESO)).
- *Zwerggalaxien:* Kinematik, stellare Populationen und Metallhäufigkeit von Zwerggalaxien (R. Bender, U. Hopp, mit C. Maraston und D. Thomas (MPE), L. Greggio (Padova), R.E. Schulte-Ladbeck und I. Drozdovsky, (Pittsburgh), M.M. Crone (Saratoga Springs), J. Vennik (Tartu)).

Suche nach veränderlichen Sternen in Zwerggalaxien mit dem Wendelstein Teleskop (C. Gössl, J. Snigula, U. Hopp, R. Bender, H. Barwig, A. Riffeser, J. Fliri).

- *Suche nach massereichen schwarzen Löchern* in Galaxienkernen (R. Bender mit S.M. Faber (Lick Observatory), Karl Gebhardt (Univ. of Texas), J. Kormendy (Univ. of Texas), T. Lauer (NOAO), D. Richstone (Ann Arbor), S. Tremaine (Princeton) u. a.).
- *Galaxienentwicklung*: FORS Deep Field Projekt (Bender, Gabasch, Hopp, Saglia, Seitz, Snigula mit Appenzeller et al. (LSW Heidelberg), Fricke et al. (USW Göttingen)) und N. Drory (Austin).  
Entwicklung von Leuchtkraftfunktion und Massenfunktion von nahinfrarot-selektierten Galaxien (Bender, Hopp, Feulner, Snigula, Goranova mit Maraston (MPE), Drory, Hill, Wolf, Gebhardt (Austin), Saracco, Longhetti, Severgnini, Della Ceca (Mailand), Mannucci (Florenz), Ghinassi (La Palma), C. Mendes de Oliveira).  
Untersuchung der stellaren Populationen von elliptischen Galaxien als Funktion der Umgebung und Untersuchung des diffusen Lichts in dichten Galaxien-Gruppen als Indikator vorangegangener Gezeitenwechselwirkung der Gruppenmitglieder (R. Bender, C. Mendes de Oliveira, D. Thomas, C. Maraston, B. Ziegler (Göttingen) C. da Rocha (Sao Paulo)).
- *Gravitationslinsen*: Galaxienhaufen als Gravitationslinsen (S. Seitz, R. Bender, A. Halkola, U. Hopp, R. Saglia mit Appenzeller et al. (Heidelberg), Fort, Mellier (Paris)).  
Galaxy-Galaxy-Lensing von Feldgalaxien im FDF (S. Seitz, mit T. Erben, Bonn); Nachfolgespektroskopie von hochrotverschobenen Gravitationslinsen (S. Seitz mit Genzel Garching); Eigenschaften von gelinsten Sub-mm Galaxien (S. Seitz mit Genzel (Garching)).
- *Ultrahochrotverschobene Galaxien*: Suche nach  $z > 5$  Quasaren in einen 4 Quadratgrad-R,I,Z-Survey (M. Neeser mit P. Barthel (Groningen), J. Maza (Chile)).
- *Suche nach  $z \approx 1$  Galaxienhaufen (MUNICS-Projekt)* (R. Bender, C. Botzler, G. Feulner, U. Hopp, J. Snigula, Y. Goranova).
- *Suche nach Mikro-Gravitationslinsen in M31 zum Nachweis Dunkler Materie* (R. Bender, J. Fliri, A. Riffeser, S. Seitz, H. Barwig, C. Gössl, U. Hopp).
- *Aktive- und Starburstgalaxien*: Infrarot-Millimeter Wellenlängenstudien (Hoffmann, Pauldrach mit A. Sternberg (Tel Aviv) und D. Lutz, R. Genzel (MPE-Garching)).
- *Numerische Simulationen der Galaxienentstehung und -entwicklung*
  - Entstehung von galaktischen Scheiben, kosmologisches Drehimpulsproblem (E. d’Onghia).
  - Entwicklung von Gezeitenarmen, Entstehung von *tidal dwarfs* (A. Burkert, M. Wetzstein).
  - Galaxienverschmelzung, morphologische Transformation von Galaxien (A. Burkert, M. Wetzstein, mit T. Naab (Cambridge)).
  - Orbitalstrukturen elliptischer Galaxien (R. Jesseit).
  - AGN-Bildung, Entstehung schwarzer Löcher (A. Burkert, S. Khochfar mit T. Naab).

#### 4.8 Plasma-Astrophysik

- Dynamik von Magnetfeldern in voll und teilweise ionisierten Plasmen mit Staub und Neutralgas, insbesondere deren Erzeugung (in Galaxienhaufen, Protogalaxien und protostellaren Scheiben), ihre Verstärkung (galaktische Dynamos) und ihre Dissipation durch magnetische Rekonnexion (planetare Magnetosphären, Heizung von Hochgeschwindigkeitswolken, Teilchenbeschleunigung in akkretierenden Systemen (Schwarze Löcher, Jets, Neutronensterne, T-Tauri-Sterne).
- Nicht-thermische und speziell kohärente Strahlungsmechanismen in Pulsaren und aktiven galaktischen Kernen.
- Schnelle Rekonnexion, turbulente Diffusion von Magnetfeldern im interstellaren Medium, Instabilitäten in schwach ionisierten Plasmen.  
(G.T. Birk, A. Crusius-Wätzels, F. Heitsch, Ch. Konz, T. Kunzl, H. Lesch, C. Nodes, M. Schmid, R. Schopper, K. Otmianowska-Mazur, M. Urbanik (Krakau), P. Kronberg (Toronto), A. Jessner (Bonn) G. Benford (Irvine), A. Kopp (Katlenburg-Lindau), P. Shukla (Bochum), T. Neukirch (St. Andrews), A. Otto (Fairbanks), H. Ruhl (Berlin), D. Hoffmann, M. Roth (Darmstadt), A. Slyz, J. Devriendt (beide Oxford), E. Zweibel (Madison)).

#### 4.9 Numerische Astrophysik

- N-body und Hydrodynamik (*smoothed particle hydrodynamics*) unter Ausnutzung spezieller Hardware (GRAPE), Entwicklung von Hardware für spezielle astrophysikalische Anwendungen (A. Burkert, M. Wetzstein mit T. Naab (Cambridge), A. Nelson (St. Andrews), R. Spurzem (Heidelberg), Fachbereich Informatik Uni. Mannheim).
- Gas-kinetisches Verfahren für Magnetohydrodynamik (F. Heitsch mit A. Slyz, J. Devriendt (beide Oxford) und E. Zweibel (Madison)).

#### 4.10 Instrumentenentwicklung, Rechnersysteme, Software

- *OmegaCAM: CCD-Kamera für das VLT Survey Telescope:*  
Design, Entwicklung und Konstruktion einer 16 k×16 k-CCD-Kamera für das ESO VLT/Paranal (Bender, Häfner, Hess, Hopp, Ilijevski, Kravcar, Mitsch, Muschiello, Neeser, Saglia mit den Universitäts-Sternwarten Göttingen und Bonn, den Universitäten Groningen und Leiden, den Universitäten Padua und Neapel sowie ESO).
- *AstroWise:*  
Implementierung von Hardware sowie Design, Entwicklung und Implementierung von Software-Paketen für die automatische Reduktion und Archivierung der OmegaCAM-Daten. Ein Prototyp der Daten-Pipeline existiert, die eine komplette Reduktion der Roh-Daten bis hin zu astrometrisch und photometrisch kalibrierten Quellen erstellt. Zu Testzwecken werden WFI-, INT-, und BTC-Daten verarbeitet. Diese Daten und die zugehörigen Objektlisten sind bereits über eine die Partner-Institute vernetzende Datenbank abruf- und analysierbar. Mit der vorhandenen Datenbank können Informationen eines Objekts erfasst werden, die in verschiedenen Wellenlängen und mit Instrumenten erhalten wurden (Bender, Gössl, Neeser, Saglia, Snigula mit den Universitäten Groningen, Leiden, und Neapel, sowie das Institut d'Astrophysique de Paris und ESO).
- *Infrarotspektrograph (KMOS):*  
Design, Entwicklung und Konstruktion eines Infrarotspektrographen als Instrument der 2. Generation für das ESO VLT/Paranal (Bender, Häfner, Hopp, Muschiello, Richter, Rieger, Saglia mit dem MPI für extraterrestrische Physik (Garching), dem UK Astronomy Technology Centre Edinburgh, den Universitäten Bristol, Durham und Oxford sowie ESO).

- *Wendelstein 80-cm-Teleskop:*  
 Bau einer Zweikanal-CCD-Kamera für das Wendelstein 80-cm-Teleskop (Gössl, Mitsch, Hopp, Bender, Barwig).  
 Weiterführung der Teleskop-Automatisierung (Gabler, Gössl, Mitsch, Snigula).  
 Softwareentwicklung für astronomische Datenreduktion (Gössl, Riffeser, Snigula).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Tschimmel, Martin: Suche nach extrasolaren Planeten mittels Transitmethode – Das Projekt WESP. München, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2003

*Laufend:*

(s. Personalstand)

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Konz, Christian: Dynamische Stabilisierung von Hochgeschwindigkeitswolke im galaktischen Halo. München, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2003

Puzia, T.: Extragalactic Globular Clusters Systems, München, München, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2003

Goussev, O.: Non-LTE diagnostics of the infrared observations of the planetary atmosphere. München, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2003

*Laufend:*

(s. Personalstand)

### 5.3 Habilitationen

Dr. Roberto Saglia: Elliptische Galaxien als Werkzeuge der beobachtenden Kosmologie. München, Institut für Astronomie und Astrophysik, Habilitation, 2003

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

AstroWise Quality Control and Graphical User Interface Workshop, 23–24 January 2003, München.

Third OmegaCAM Workshop, 19–20 May 2003, München.

Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution, 13–16 October 2003, München ausgelagert in Venice.

OECD Global Science Forum Workshop on Large-Scale Programmes and Projects in Astronomy and Astrophysics, 1–2 December 2003, at the Deutsches Museum in Munich, and at LMU.

### 6.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Wissenschaftliche Kollaborationen sind unter „Wissenschaftliche Arbeiten“ angegeben.

- Kollaboration mit den Universitäts-Sternwarten Göttingen und Bonn, den Universitäten Groningen und Leiden, den Universitäten Padua und Neapel sowie der ESO

zum Bau einer 16 k×16 k-CCD-Kamera (OmegaCam) für das VLT Survey Telescope/Paranal.

- Kollaboration mit den Universitäten Groningen und Leiden, dem Observatoire du Meudon und der Universität Neapel sowie ESO zu Design, Entwicklung und Implementierung eines Software-Paketes für die Reduktion und Archivierung der OmegaCAM Daten.
- Kollaboration mit dem MPI für extraterrestrische Physik (Garching), dem UK Astronomy Technology Centre Edinburgh, den Universitäten Bristol, Durham und Oxford sowie der ESO zum Bau eines Infrarotspektrographen als Instrument der 2. Generation für das ESO VLT/Paranal.

## 6.2 Beobachtungszeiten der einzelnen Projekte

- Beobachtungen von Zwerggalaxien, spiral-, elliptischen- und ultrahochrotverschobenen Galaxien, Galaxienhaufen und Gravitationslinsen in Quasaren:  
3 Nächte ESO (VLT, FORS1 Service), 5 Nächte ESO (NTT, SOFI), 3 Nächte ESO (NTT, SOFI), 11 Nächte ESO (VLT, FORS2, MXU), 8 Stunden ESO (VLT, FORS1), 12 Nächte Calar Alto (3.5 m mit OMEGA2000), 7 Nächte Calar Alto (3.5 m mit LAICA), 6 Nächte CTIO (1.5 m Spektrograph), 10 Stunden HET (HRS, Service), 42 Stunden HET (HRS, LRS, Service), 80 Orbits HST/ACS, 4 Nächte Calar Alto (3.5 m mit LAICA).
- Spektroskopie kühler und heißer Sterne (galaktisch und extragalaktisch) und Eigenbewegungen:  
0.5 Nächte ESO (VLT UT2 mit UVES), 8 Nächte CALAR ALTO (2.2 m FOCES), 20 Orbits HST/STIS, 4 Nächte IRTF/Cshell, 53 Stunden VLT/FLAMES, 2 Nächte WHT/WYFFOS.
- Suche nach Microlensing-Ereignissen in M31:  
33 Äquivalentnächte Wendelstein.
- Suche nach Exoplaneten:  
18 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Suche nach veränderlichen Sternen in Zwerggalaxien:  
87 Nächte Wendelstein (0.8 m).
- Stellare Populationen von Kugelsternhaufen in Frühstypgalaxien 10 Nächte CALAR ALTO (2.2 m FOCES).
- Photometrie von Kataklysmischen Veränderlichen und LMXBs:  
4 Nächte ESO (2.2 m MCCC).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- Mars atmosphere modeling and observations, Granada, 13–15 January 2003, (Kutepov, Feofilov, V.)
- AstroWise Quality Control and Graphical User Interface Workshop, München, 23–24 January 2003 (M. Neeser, R.P. Saglia)
- Solar system and extrasolar planets, Weimar, 19–21 February 2003, (Kutepov, eingel. V.)

- The Physics of Type Ia Supernova Explosions, RTN Workshop, Schloß Ringberg, Tegernsee, 10–15 March 2003 (Sauer, Stehle, V., Hultsch, Hoffmann, Pauldrach)
- “Structure in hot star winds”, UCL London, 3–4 April 2003 (J. Puls V., T. Repolust)
- EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, France, 6–11 April 2003 (Feofilov)
- 33rd Advanced Saas-Fee Course of the Swiss Society for Astrophysics and Astronomy: “Gravitational Lensing: strong, weak and micro lensing”, Saas Fee, CH, 7–12 April 2003 (A. Halkola)
- Supernovae (10 Years of SN 1993J), IAU Colloquium 192, Valencia, 22–26 April 2003 (Sauer, Stehle, V.)
- Calar Alto Kolloquium, 28-2-9 April 2003 (U. Hopp, V.)
- STScI May Symposium: the Local Group as an Astrophysical Laboratory, Baltimore, 5–8 May 2003 (U. Hopp)
- Third OmegaCAM Workshop, München, 19–20 May 2003 (R. Bender, U. Hopp, G. Feulner, B. Muschelok, R.P. Saglia, V., S. Seitz, J. Snigula)
- ESO Workshop on Large Programs and Surveys, 19–21 May 2003 (R. Bender, U. Hopp)
- The Local Group as a Cosmological Training Sample, Potsdam, 12–15 June 2003 (U. Hopp, V.)
- How the Galaxy works, International Conference Granada, Juni 2003 (Konz)
- OmegaCAM First Surveys Workshop, Leiden, Holland, 30 June–2 July 2003, (J. Fliri, A. Gabasch, U. Hopp, M. Neeser, V., R.P. Saglia, V., J. Snigula)
- The Formation and Early Evolution of Galaxies, Kloster Irsee, 30 June–4 July 2003, (G. Feulner, V.)
- IAU Colloquium 193 on “Variable Stars in the Local Group”, Christchurch, New Zealand, 6–11 July 2003 (J. Snigula, V.)
- International Topic Conference on Plasma Physics, Santorin, Juli 2003 (Birk)
- JENAM 2003 – New Deal in European Astronomy: Trends and Perspectives Budapest (Ungarn), 25–30 August 2003 (A. Riffeser, V.)
- Extragalactic Globular Cluster Systems, Garching, 27–30 August 2002, (T. Puzia, V.)
- NATO ASI School “Frontiers of the Universe”, Cargese, Corsica (France), 8–20 September 2003 (Y. Goranova)
- ESO-ESA Meeting on Coordinated Approach to Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics, 15–16 September 2003 (R. Bender)
- The Sun and Planetary Systems – Paradigms for the Universe Freiburg, 15–20 September 2003, (Kutepov, Feofilov, eingel. V., Birk)
- “The FLAMES survey of massive stars in Galaxy and Magellanic Clouds” Amsterdam, 29–30 September 2003 (J. Puls, V.)
- Thermonuclear Supernovae and Cosmology, ECT\*/RTNWorkshop, Trento, September 22–October 4 2003 (Sauer, Stehle, V., Hoffmann, Pauldrach)
- MPA/ESO/AvH Conference Stellar Populations 2003, Garching, 6–10 October 2003 (U. Hopp)
- ESO-USM-MPE Workshop on Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution, held in Venice, 13–16 October 2003, (Seitz, Bender, Maraston, V., Thomas, V.)
- Rundgespräch der DFG zur Gründung eines Schwerpunktes, Bamberg, 9–10 Oktober 2003 (J. Puls)



- ADASS – Astronomical Data Analysis Software and Systems, Strasbourg (Frankreich), 12–15 October 2003, (C. Gössl)
- AstroWise Photometry Workshop, Groningen, Holland, 15–20 November 2003, (C. Goessl, M. Neeser, V., J. Snigula)
- Rundgespräch der DFG zur Gründung eines Schwerpunktes, Bad Honnef, 19–20 November 2003, (R. Bender, V., U. Hopp, R.P. Saglia, V..)
- OECD Global Science Forum Workshop on Large-Scale Programmes and Projects in Astronomy and Astrophysics, at the Deutsches Museum in Munich, and at LMU, 1–2 December 2003 (R. Bender, Chair)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bender, R. ((University of Texas, Austin, USA, G+V; Heidelberg, Durham, Edinburgh, G), d’Onghia, E. (Osservatorio Astronomico di Brera, Merate, V), Feulner, G. (AIP, Potsdam, G), Halkola, A. (Universität Bonn), Kutepov, A. (NASA/GSFC Greenbelt, G), Mendes de Oliveira, C. (Marseille, F, Göttingen, V.), Neeser, M. (Groningen V, Groningen V), Pauldrach, A.W.A. (Osservatorio Astronomico di Trieste, G), Saglia, R. (Universität Bonn, V; Sternwarte Basel, CH, V), Seitz, S. (University of Texas, Austin, USA, V, Universität Bonn), Snigula, J. (Kapteyn Astronomical Institute, Groningen NL), Stehle, M. (Osservatorio Astronomico di Trieste, G), Wetzstein, M. (Institute of Astronomy, Cambridge, G).

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- ESO, La Silla, Chile (Barwig)
- Wendelstein (Bärnbantner, Barwig, Fliri, Gössl, Ries, Riffeser, Snigula)

## 7.4 Kooperationen

(siehe 6.2)

# 8 Veröffentlichungen

## 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Begum, A., Chengalur, J.N., Hopp, U.: The little galaxy that could: Kinematics of Camelopardalis B. *New Astron.* **8** (2003), 267
- Birk, G.T., Wiechen, H., Kopp, A., Lesch, H.: The magnetisation of protoplanetary disks. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 455
- Botzler, C.S., Snigula, J., Bender, R., Drory, N., Feulner, G., Hill, G.J., Hopp, U., Maraston, C., Mendes de Oliveira, C.: Large-scale structure in the NIR-selected MUNICS survey. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 393
- Cappellaro, E., Baruffolo, A., Cascone, E., Greggio, L., Kuijken, K., Bender, R., Musciello, B., Iwert, O., Mitsch, W., Nicklas, H., Valentijn, E. A.: OmegaCAM at the VLT Survey Telescope. *Mem. Soc. Astron. Ital.* **74** (2003), 967
- Dafon, S., Cunha, K., Smith, V.V., Butler, K.: Non-LTE Abundances of Magnesium, Aluminium and Sulfur in OB Stars Near the Solar Circle. *Astron. Astrophys.* **203** (2003), 525
- Drory, N., Bender, R., Feulner, G., Hopp, U., Snigula, J., Maraston, C., Hill, G.J.: MUNICS II – The *K*-band luminosity function of field galaxies to  $z \sim 1.2$ . *Astrophys. J.* **595** (2003), 698

- Eisenhauer, F., Tecza, M., Thatte, N., Genzel, R., Abuter, R., Iserlohe, C., Schreiber, J., Huber, S., Roehle, C., Horrobin, M., Schegerer, A., Baker, A. J., Bender, R., Davies, R., Lehnert, M., Lutz, D., Nesvadba, N., Ott, T., Seitz, S., Schoedel, R., Tacconi, L. J., Bonnet, H., Castillo, R., Conzelmann, R., Donaldson, R., Finger, G., Gillet, G., Hubin, N., Kissler-Patig, M., Lizon, J.-L., Monnet, G., Stroebele, S.: The Universe in 3D: First Observations with SPIFFI, the Infrared Integral Field Spectrometer for the VLT. *Messenger* **113** (2003), 17
- Feulner, G., Bender, R., Drory, N., Hopp, U., Snigula, J., Hill, G.J.: MUNICS V – The evolution of the rest-frame K-band and J-band galaxy luminosity functions to  $z = 0.7$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 605
- Gebhardt, K., Richstone, D., Tremaine, S., Lauer, T. R., Bender, R., Bower, G., Dressler, A., Faber, S. M., Filippenko, A. V., Green, R., Grillmair, C., Ho, L. C., Kormendy, J., Magorrian, J., Pinkney, J.: Axisymmetric Dynamical Models of the Central Regions of Galaxies. *Astrophys. J.* **583** (2003), 92
- Gössl, C.A., Mitsch, W., Altmann, W., Hopp, U., Barwig, H.: Two-channel, robotic CCD-Camera. *SPIE Proc.* **4841** (2003), 648
- Hanasz, M., Lesch, H.: Conditions for fast magnetic reconnection in astrophysical plasmas. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 389
- Hanasz, M., Lesch, H.: Incorporation of cosmic ray transport into the ZEUS MHD code. Application for studies of Parker instability in the ISM. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 331
- Häfner, R., Riekher, R.: Die Pioniere der Sternspektroskopie: Die stellarspektroskopischen Untersuchungen von Fraunhofer (1816–1820) und Lamont (1836). In: Dick, W.R., Hamel, J. (Hrsg.): *Beiträge zur Astronomiegeschichte* **6** (2003), 137
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jaeger, K., Seitz, S., Bender, R., Boehm, A., Snigula, J., Fricke, K.J., Hopp, U., Kümmel, M., Möllenhoff, C., Szeifert, T., Ziegler, B., Drory, N., Mehlert, D., Moorwood, A., Nicklas, H., Noll, S., Saglia, R.P., Seifert, W., Stahl, O., Sutorius, E., Wagner, S.J.: The FORS Deep Field: Field selection, photometry observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 49
- Heidt, J., Appenzeller, I., Gabasch, A., Jaeger, K., Seitz, S.: The FORS Deep Field: the photometric catalog. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 385
- Heidt, J., Jaeger, K., Nilson, K., Hopp, U., Fried, J.W., Sutorius, E.: PKS 5037–441: extended [OII] emission and a binary QSO? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 565
- Hempel, M., Hilker, M., Kissler-Patig, M., Puzia, T.H., Minniti, D., Goudfrooij, P.: Extragalactic globular clusters in the near infrared III. NGC 5846 and NGC 7192. Quantifying the age distribution of sub-populations. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 487
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R.E., Kerp, J.: Searching for Stars in Compact High-Velocity Clouds. I. First Results from VLT and 2MASS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 33
- Kaufmann, M., Gusev, O. A., Grossmann, K.U., Martín-Torres, F.J., Marsh, D.R., Kutepov, A.A.: Satellite observations of day- and nighttime ozone in the mesosphere and lower thermosphere. *J. Geophys. Res.* **108D** (2003), ACH 9-1
- Korn A.J., Shi J., Gehren T.: Kinetic equilibrium of iron in the atmospheres of cool dwarf stars. III. The ionization equilibrium of selected reference stars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 691
- Kundu, A., Maccarone, T.J., Zepf, S.E., Puzia, T.H.: Some Constraints on the Effects of Age and Metallicity on the Low-Mass X-Ray Binary Formation Rate. *Astrophys. J.* **589** (2003), 81
- Larsen, S.S., Brodie, J.P., Beasley, M.A., Forbes, D.A., Kissler-Patig, M., Kuntschner, H., Puzia, T.H.: Evidence for An Intermediate-Age, Metal-rich Population of Globular Clusters in NGC 4365. *Astrophys. J.* **585** (2003), 767

- Lesch, H., Hanasz, M.: Strong magnetic fields and cosmic rays in very young galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 809
- Maraston, C., Greggio, L., Renzini, A., Ortolani, S., Saglia, R.P., Puzia, T.H., Kissler-Patig, M.: Integrated spectroscopy of Bulge Globular Clusters and fields. II. Modelling and implications for elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 823
- Markova, N., Puls, J., Repolust, T., Markov, H.: Bright OB stars in the Galaxy. I. Mass-loss and wind-momentum rates of O-type stars. *Astron. Astrophys.* **413** (2003), 693
- Mashonkina L., Gehren T., Travaglio C., Borkova T.: Mg, Ba and Eu abundances in thick disk and halo stars. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 275
- Mehlert, D., Thomas, D., Saglia, R.P., Bender, R., Wegner, G.: Spatially resolved spectroscopy of Coma cluster early-type galaxies. III. The stellar population gradients. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 423
- Nodes, Ch., Birk, G.T., Lesch, H., Schopper, R.: Particle acceleration in three-dimensional tearing configurations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 835
- Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T.L., Lennon, M.: Radiation-driven winds of hot luminous stars. XIII. A description of NLTE line blocking and blanketing towards realistic models for expanding atmospheres – Erratum. *Astron. Astrophys.* **395** (2003), 611
- Pinkney, J., Gebhardt, K., Bender, R., Bower, G., Dressler, A., Faber, S. M., Filippenko, A.V., Green, R., Ho, L.C., Kormendy, J., Lauer, T.R., Magorrian, J., Richstone, D., Tremaine, S.: Kinematics of 10 Early-Type Galaxies from Hubble Space Telescope and Ground-based Spectroscopy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 903
- Riffeser, A., Fliri, J., Bender, R., Seitz, S., Goessl, C.A.: The Wendelstein Calar Alto Pixellensing Project (WeCAPP): First MACHO Candidates. *Astrophys. J.* **599** (2003), L17
- Saracco, P., Longhetti, M., Severgnini, P., Della Ceca, R., Mannucci, F., Bender, R., Drory, N., Feulner, G., Ghinassi, F., Hopp, U., Maraston, C.: Massive z 1.3 evolved galaxies revealed. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 127
- Schwope, A.D., Thomas, H.-C., Mantel, K.-H., Häfner, R., Staude, A.: Cyclotron spectroscopy of HU Aquarii. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 201
- Sternberg, A., Hoffmann, T.L., Pauldrach, A.W.A.: Theoretical Ionizing Fluxes of O and Early B-Type Stars and of Evolving Star Clusters. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1333
- Thomas, D., Maraston, C., Bender, R.: New clues on the calcium underabundance in early-type galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 279
- Thomas, D., Maraston, C., Bender, R.: Stellar population models of Lick indices with variable element abundance ratios. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 897
- Urbaneja, M.A., Herrero, A., Bresolin, F., Kudritzki, R.-P., Gieren, W., Puls, J.: Quantitative Spectral Analysis of Early B-Type Supergiants in the Sculptor Galaxy NGC 300. *Astrophys. J.* **584** (2003), L73
- Wiechen, H., Birk, G.T., Kopp, A., Lesch, H.: Self-magnetization of protoplanetary accretion disk matter. *Phys. Plasmas* **9** (2003), 835
- Eingereicht, im Druck:*
- Barabash, V., Kirkwood, S., Feofilov, A., Kutepov, A.: Polar Mesosphere Summer Echoes during July 2000 Solar Proton Event. *Ann. Geophys.*
- Beckmann, V., Favre, P., Tavecchio, F., Bussien, T., Fliri, J., Wolter, A.: The Gamma-ray bright BL Lac object RX J1211+2242. *Astrophys. J.*
- Benetti, S., Stehle, M., Meikle, P., et. al.: Supernova 2002bo: inadequacy of the single parameter description. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

- Böhm, A., Ziegler, B.L., Saglia, R.P., Bender, R., Fricke, K.J., Gabasch, A., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S.: The Tully-Fischer relation at intermediate redshift. *Astron. Astrophys.*
- Botzler, C.S., Snigula, J., Bender, R., Hopp, U.: Finding structures in photometric redshift galaxy surveys: An extended friends-of-friends algorithm. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev V.L., Fatkhullin T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Fynbo, J.P.U., Perez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G.: On the properties of the  $z=0.398$  radio selected starburst galaxy in the error box of the dark GRB 001109. *Astron. Astrophys.*
- Dafon, S., Cunha, K., Butler, K.: Chemical Abundances for a Sample of Southern OB Stars I. The Inner Disk. *Astrophys. J.*
- Gabasch, A., Bender, R., Seitz, S., Hopp, U., Saglia, R.P., Feulner, G., Snigula, J., Drory, N., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Böhm, A., Jäger, K., Ziegler, B., Fricke, K.J.: The evolution of the luminosity functions in the FORS Deep Field from low to high redshift: I. The blue bands. *Astron. Astrophys.*
- Gehren T., Liang Y.C., Shi J.R., Zhang H.W., Zhao G.: Abundances of Na, Mg and Al in nearby metal-poor stars. *Astron. Astrophys.*
- Grupp F.: The nature of the fiber noise with the FOCES spectrograph. Nature, modeling and a way to achieve  $S/N > 400$ . *Astron. Astrophys.*
- Hultsch, P., Pauldrach, A.W.A., Méndez, R., Kudritzki, R.P., McCarthy, J.: High resolution spectroscopy of central stars of planetary nebulae in the Galactic Bulge. *Astron. Astrophys.*
- Konz, C., Birk, G.T., Lesch, H.: Plasma-Neutral Gas Simulations of Reconnection Events in Cometary Tails. *Astron. Astrophys.*
- Lieb, S., H. Lesch, G.T. Birk.: In situ-acceleration in the Galactic Center Arc. *Astron. Astrophys.*
- Maraston, C., Bastian, N., Saglia, R.P., Kissler-Patig, M., Schweizer, F., Goudfrooij, P.: The dynamical mass of the young cluster W3 in NGC 7252: Heavy-Weight globular cluster or ultra compact dwarf galaxies? *Astron. Astrophys.*
- Mendes de Oliveira, C., Amram, P., Plana, H., Balkowski, C.: Dynamical effects of interactions and the Tully-Fisher relation for Hickson compact groups. *Astron. J.*
- Mendes de Oliveira, C., Cypriano, E.S., Sodre, L., Balkowski, C.: A nursery of young objects: intergalactic HII regions in the Stephan's quintet. *Astrophys. J., Lett.*
- Noll, S., Mehlert, D., Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Heidt, J., Hopp, U., Seitz, S., Stahl, O., Tapken, C.: The FORS Deep Field Spectroscopic Survey. *Astron. Astrophys.*
- Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T.L., Méndez, R.H.: Radiation-driven winds of hot luminous stars XV. Constraints on the mass-luminosity relation of central stars of planetary nebulae. *Astron. Astrophys.*
- Pierini D., Maraston C., Bender R., Witt A.N.: Extremely red galaxies: dust attenuation and classification. [astro-ph/0309223] *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (2004)
- Puzia, T.H., Kissler-Patig, M., Thomas, D., Maraston, C., Saglia, R.P., Bender, R., Richtler, T., Goudfrooij, P., Hampel, M.: VLT spectroscopy of globular cluster systems: I. The photometric and spectroscopic data set. *Astron. Astrophys.*
- Repolust, T., Puls, J., Herrero, A.: Stellar and wind parameters of Galactic O-stars. The influence of line-blocking/blanketing. *Astron. Astrophys.*

Tecza, M., Baker, A.J., Davies, R.I., Genzel, R., Lehnert, M.D., Eisenhauer, F., Lutz, D., Nesvadba, Seitz, S., Tacconi, L.J., Thatte, N.A., Abuter, R., Bender, R.: SPIFFI observations of the starburst SMM J14011+0252: already old, massive, and metal-rich by  $z=2.565$ . *Astrophys. J.*, Lett.

Trundle, C., Lennon, D.J., Puls, J., Dufton, P.L.: Understanding B-Type Supergiants in the Low Metallicity Environment of the SMC. *Astron. Astrophys.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

Bender, R., Renzini, A. (eds): The Mass of Galaxies at Low and High Redshift, The Mass of Galaxies at Low and High Redshift. Proc. ESO Workshop held in Venice, Italy, 24–26 October 2001, (2003)

Bender, R., Kormendy, J.: Supermassive Black Holes in Galaxy Centers. In: *Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics, Proceedings of the ESO-CERN-ESA Symposium, Garching 2002*, (2003), 262

Botzler, C.S., Snigula, J., Bender, R., Drory, N., Feulner, G., Hill, G.J., Hopp, U., Maraston, C., Mendes de Oliveira, C.: Large-Scale Structure in the NIR-Selected MUNICS Survey. In: *The Evolution of Galaxies III. From Simple Approaches to Self-Consistent Models*, proceedings of the 3rd EuroConference on the evolution of galaxies Kiel 2002, Kluwer (2003), 99

Botzler, C.S., Snigula, J., Bender, R., Drory, N., Feulner, G., Hill, G.J., Hopp, U., Maraston, C., Mendes de Oliveira, C.: Large-scale structure in the NIR-selected MUNICS survey. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 393

Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev V.L., Fatkhullin T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Fynbo, J.P.U., Perez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G.: The Search for the Afterglow of the Dark GRB 001109. In: *Gamma-ray burst and afterglow astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. AIP Conference Proceedings, Volume 662 (2003), 424

Drory, N., Bender, R., Snigula, J., Feulner, G., Hopp, U., Maraston, C., Hill, G.J., Mendes de Oliveira, C.: The Mass Function of Field Galaxies at  $0.4 < z < 1.2$  as derived from the MUNICS K-Selected Sample. In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 140

Feulner, G., Bender, R., Drory, N., Hopp, U., Snigula, J., Goranova, Y., Botzler, C.S., Maraston, C., Mendes de Oliveira, C., Hill, G.J.: Probing Field Galaxy Evolution with the Munich Near-Infrared Cluster Survey (MUNICS). In: *Workshop at Kloster Irsee* (published online) (2003)

Fisher, D.B., Kormendy, J., Bender, R.: Evidence From Surface Brightness Profiles for the Dissipative Merger Formation of Low-Luminosity Elliptical Galaxies. In: *Am. Astron. Soc. Meeting* **203** (2003), 16

Gössl, C.A., Riffeser, A.: Image reduction pipeline for the detection of variable sources in highly crowded fields. In: *Astronomical Data Analysis Software and Systems XII*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **295** (2003), 229

Gusev, O., Kutepov, A. A.: Non-LTE problem for molecular gas in planetary atmospheres. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 318

- Hanson, M.M., Kaper, L., Bik, A., Comeron, F., Puls, J., Jokuthy, A.: The Stellar Content of Obscured Compact HII Regions. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 467
- Hempel, M., Kissler-Patig, M., Hilker, M., Puzia, T.H., Brodie, J.P., Goudfrooij, P., Minniti, D., Zepf, S.E.: Extragalactic Globular Clusters in the Near-Infrared. In: *Extragalactic Globular Cluster Systems*, Proc. ESO Workshop held in Garching, Germany, August 2002 (2003), 125
- Hoffmann, T.L., Pauldrach, A.W.A.: Wind models for O-type stars. In: Kwok, S., Dopita, M. (eds.): Proc. IAU Symp. 209 (2003), 189
- Hoffmann, T.L., Pauldrach, A.W.A., Puls, J.: Wind models and synthetic UV spectra for O-type stars. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 206
- Kissler-Patig, M., Puzia, T.H., Bender, R., Goudfrooij, P., Hempel, M., Maraston, C., Richtler, T., Saglia, R., Thomas, D.: The Chemistry of Extragalactic Globular Clusters. In: *Extragalactic Globular Cluster Systems*. Proc. ESO Workshop held in Garching, Germany 2002 (2003), 117
- Moffat, A.F.J., Puls, J.: Special session on the masses of the most massive stars and the Omega-limit. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 773
- Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T.L., Méndez, R.H.: Radiation driven atmospheres of O-type stars: constraints on the mass-luminosity relation of central stars of planetary nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M. (eds.): Proc. IAU Symposium No. **209** (2003), 177
- Pauldrach, A.W.A.: Hot Stars: Old-Fashioned or Trendy? In: Schielicke, R.E. (ed.): *Rev. Mod. Astron.* **16** (2003), 133
- Puls, J., Hoffmann, T., Repolust, T., Jokuthy, A., Venero, R.: Advances in radiatively driven wind models. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 61
- Puzia, T.H.: Relative Ages of Globular Clusters. To appear in: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. Proc. Springer (2003), 267
- Riffeser, A., Fliri, J., Goessl, C.A., Bender, R., Hopp, U.: WeCAPP – The Wendelstein Calar Alto Pixellensing Project. Searching for Dark Matter in M31. In: Livio, M. (ed.): *The Dark Universe: Matter, Energy, and Gravity*. Poster Papers from the Space Telesc. Sci. Inst. Symp. 2001 (2003), 92
- da Rocha, C., Mendes de Oliveira, C., Bolte, M., Ziegler, B.L., Puzia, T.H.: Globular Clusters in Compact Groups, Extragalactic Globular Cluster Systems. In: Proc. ESO Workshop held in Garching, Germany 2002, (2003), 179
- Rudnick, G., White, S., Aragón-Salamanca, A., Bender, R., Best, P., Bremer, M., Charlot, S., Clowe, D., Dalcanton, J., Dantel, M., De Lucia, G., Desai, V., Fort, B., Halliday, C., Jablonka, P., Kauffmann, G., Mellier, Y., Milvang-Jensen, B., Pello, R., Poggianti, B., Poirer, S., Rottgering, H., Saglia, R., Schneider, P., Simard, L., Zaritsky, D.F.: Studying High Redshift Galaxy Clusters with the ESO Distant Cluster Survey. *Messenger* **112** (2003), 19
- Saracco, P., Longhetti, M., Severgnini, P., Della Ceca, R., Bender, R., Drory, N., Feulner, G., Ghinassi, F., Hopp, U., Mannucci, F., Maraston, C.: TESIS – The TNG EROs Spectroscopic Identification Survey. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C., Allen, C. (eds.): *Galaxy Evolution: Theory and Observations*. Proc. Meeting, Cozumel 2002. *Rev. Mex. Astron. Astrofis.* **17** (2003), 249
- Schulte-Ladbeck, R.E., Drozdovsky, I.O., Belfort, M., Hopp, U.: Resolved Red Giant Branches of E/S0 Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 615

- Seitz, S., Erben, T., Bender, R., FDF-Team: Galaxy-Galaxy Lensing in the FORS-Deep-Field. In: Bender, R., Renzini, A. (eds): The Mass of Galaxies at Low and High Redshift. Proc. ESO Workshop held in Venice, Italy 2001 (2003), 184
- Sharples, R.M., Bender, R., Hofmann, R., Genzel, R., Ivison, R.J.: KMOS: an infrared multi-integral field spectrograph for the VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F.M. (eds): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1562
- Thomas, D., Bender, R., Hopp, U., Maraston, C., Greggio, L.: Kinematics and Stellar Populations of 17 Dwarf Early-type Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 305
- Eingereicht, im Druck:*
- Appenzeller, I., Bender, R., Boehm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Jäger, K., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S., Ziegler, B.: The FORS Deep Field: a Deep 3-D Map. In: Maps of the Cosmos. IAU Symp. 216
- Gabasch, A., Bender, R., Hopp, U., Saglia, R.P., Seitz, S., Snigula, J., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Böhm, A., Fricke, K.J., Jäger, K., Ziegler, B.: Evolution of the Galaxy Luminosity Function in the FORS Deep Field (DFD). In: Multiwavelength Cosmology. Proc. Conf. held at Mykonos, Kluwer
- Genzel, R., Baker, A.J., Ivison, R.J., Bertoldi, F., Blain, A.W., Chapman, S.C., Cox, P., Davies, R.I., Eisenhauer, F., Frayer, D., Greve, T., Lehnert, M.D., Lutz, D., Nesvadba, N., Neri, R., Omont, A., Seitz, S., Smail, I., Tacconi, L.J., Tecza, M., Thatte, N.A., Bender, R.: Submm Galaxies: Testing Mass Assembly at the Upper End. In: Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution. Proc. ESO-USM-MPE Workshop
- Mendes de Oliveira, C., Amram, P., Plana, H., Balkowski, C.: The Tully-Fisher relation for compact group galaxies. In: Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution. Proc. ESO-USM-MPE Workshop
- Pierini D., Maraston C., Bender R., Witt A.N.: Extremely red galaxies: dust attenuation and classification In: Multiwavelength mapping of galaxy formation and evolution. Proc. ESO-USM-MPE Workshop
- Saglia, R.P., Maraston, C.: Die Geburtstunden einer ultrakompakten Zwerggalaxie. MPE Jahresbuch
- Saracco P., Longhetti M., Della Ceca R., Severgnini P., Braitto V., Bender R., Drory N., Feulner G., Hopp U., Mannucci F., Maraston C.: TESIS – The TNG EROs Spectroscopic Identification Survey. In: Multiwavelength Cosmology. Proc. Conf. held at Mykonos, Kluwer
- Sauer, D., Pauldrach, A.W.A., Hoffmann, T., Hillebrandt, W.: Synthetic Spectra of Type Ia Supernovae at Early Epochs. In: Marcaide, J.M., Weiler, K.W. (eds.): Supernovae – 10 years of SN1993J. IAU Coll. **192**
- Thomas, D., Mehlert, D., Saglia, R., Bender, R., Wegner, G.: Stellar Population Gradients of Early-Type Galaxies in Coma. In: The Cosmic Cauldron. 25th IAU Meeting, Joint Discussion 10
- Thomas, D., Maraston, C., Bender, R.: Stellar Population Models with Variable Element Ratios. In: Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies. 25th IAU Meeting, Joint Discussion 6

## 9 Sonstiges

Prof. Dr. H. Lesch hat im Jahr 2003 26 Fernsehsendungen seiner Astronomie-Serie „Alpha-Centauri“ für den Bayerischen Rundfunk produziert und moderiert.

Am Observatorium Wendelstein wurden für ca. 2500 Interessenten Führungen und Tage der offenen Tür veranstaltet sowie zahlreiche Vorträge über spezielle Gebiete der Astrophysik gehalten (Bärnbantner, Barwig, Bühler, Fliri, Gössl, König, Lesch, Mitsch, Ries, Riffeser, Snigula, Wilke).

Am 11. März 2003 wurde der gemeinnützige Verein „Freundeskreis Universitäts-Sternwarte München/Observatorium Wendelstein“ gegründet (Gründungsmitglieder: H. Barwig, G. Bräunig, M. Hirt, B.-R. Höhn, U. Hopp, H. Lesch, F. Pfeiffer, R. Rapp, H. Rauck, A. Schenzle, M. Thoma). Zweck dieser Gründung ist die ideelle und finanzielle Förderung der Lehre und der Forschung der Astronomie, insbesondere an der Universitäts-Sternwarte München und am Observatorium Wendelstein.

Prof. Dr. A.W.A. Pauldrach



## München (Garching)

Lehrstuhl für Experimentalphysik und Astro-Teilchenphysik  
Physik-Department E 15  
Technische Universität München

James-Franck-Straße, 85748 Garching  
Tel.: (0 89) 289-12511, Fax: (0 89) 289-12680  
Internet: <http://www.e15.physik.tu-muenchen.de/>  
E-Mail: [franz.vfeilitzsch@ph.tum.de](mailto:franz.vfeilitzsch@ph.tum.de)

### 0 Allgemeines

In dem hier vorgelegten Bericht für das Jahr 2003 werden vor allem die Arbeiten im SFB 375: ASTRO-TEILCHENPHYSIK dargestellt, soweit sie den Lehrstuhl betreffen. Der Lehrstuhlinhaber ist Initiator und Sprecher dieses SFB.

Die Forschungsarbeiten haben zwei Schwerpunkte: die Spektroskopie solarer Neutrinos mit den Experimenten BOREXINO und GNO (Nachfolge von GALLEX) sowie die Suche nach Dunkler Materie mit dem Experiment CRESST. Wegen interner Maßnahmen im gesamten Gran-Sasso-Untergundlabor zur Erhöhung der Betriebssicherheit konnten beim GNO-Experiment seit Anfang April 2003 keine Ge-Extraktionen durchgeführt werden. Die Messungen an den vorangegangenen Extraktionen liefen ohne Unterbrechung weiter. Der Aufbau des Experiments BOREXINO wurde fortgesetzt, allerdings konnten im Jahr 2003 keine Arbeiten vorgenommen werden, für die Flüssigkeiten erforderlich gewesen wären. Es wurde jedoch vom Gran-Sasso-Labor angekündigt, daß im Jahre 2004 diese Einschränkungen für BOREXINO weitgehend aufgehoben werden. Unsere Arbeiten am Experiment CRESST verliefen ohne Einschränkungen während des gesamten Berichtszeitraums.

Die Ursache für das in verschiedenen Sonneneutrino-Experimenten gemessene Defizit an Neutrinos ist geklärt, das sog. solare Neutrino-Rätsel ist gelöst: Flavormischung und ein nicht-entartetes Neutrinomassenspektrum führen zu Neutrinooszillationen auf dem Weg vom Entstehungsort im Innern der Sonne bis zum Nachweis im Detektor auf der Erde. Die Oszillationsparameter (Massendifferenz und Mischungswinkel) entsprechen der LMA(MSW)-Lösung. Der Schwerpunkt der Experimente GNO und BOREXINO hat sich in starkem Maße auf astrophysikalische Fragestellungen verschoben. Die genaue Messung des dominierenden pp-Neutrinoflusses und des monoenergetischen  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinoflusses werden für den Vergleich mit Ergebnissen von Modellrechnungen für die Sonne und für Theorien zur Sternentwicklung von entscheidender Bedeutung sein. Weitere Ziele sind neue Obergrenzen oder Werte für den CNO-Beitrag zur Energieumsetzung in der Sonne.

Das Experiment CRESST hat das Ziel, nach schwach wechselwirkenden schweren Teilchen (Weakly Interacting Massive Particles, WIMPs) als Kandidaten zur Lösung des Problems der Dunklen Materie zu suchen. Es werden neu entwickelte Detektoren auf der Basis von  $\text{CaWO}_4$ -Einkristallen eingesetzt, die gleichzeitig zum Phononensignal das bei

einer Wechselwirkung ebenfalls erzeugte Szintillationslicht messen. Dadurch konnte die Trennung von Kernrückstoß-Ereignissen und ionisierender Untergrundstrahlung so stark verbessert werden, daß das aktuelle Ergebnis von CRESST im wesentlichen nur noch vom Neutronenuntergrund im Gran-Sasso-Labor limitiert wird. Der Aufbau einer zusätzlichen Neutronenabschirmung und eines Myonvetos sind in Vorbereitung.

## 1 Personal

*Lehrstuhlinhaber:*

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch

*Professoren und Privatdozenten:*

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch [-12511/-12522], Prof. Dr. Lothar Oberauer [-12328], PD Dr. Josef Jochum [-14416].

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Marianne Göger-Neff [-12509], Dr. Gunther Korschinek [-14257], Dr. Walter Potzel [-12508], Dr. Wolfgang Rau [-12516], Dr. Marco Razeti [-12525], Dipl.-Phys. Doreen Wernicke [-12525], Dr. Hesti Wulandari [-14416].

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Davide D'Angelo [-12328], Dipl.-Phys. Christian Grieb [-12328], Dipl.-Phys. Christian Hollerith [Infineon], Dipl.-Phys. Michael Huber [-12524], Dipl.-Phys. Thomas Jagemann [-12516], Dipl.-Phys. Tobias Lachenmaier [-12525], Dipl.-Phys. Jean-Côme Lanfranchi [-12525], Dipl.-Phys. Christian Lendvai [-12328], Dipl.-Phys. Ludwig Niedermeier [-12328], Dipl.-Phys. Michael Stark [-12516], Dipl.-Phys. Wolfgang Westphal [-12525].

*Diplomanden:*

Christian Isaila [Infineon], Jan König [-12525], Klemens Rottler [-12524].

*Sekretariat:*

Lehrstuhl E15: Beatrice van Bellen [-12522],  
SFB 375: Alexandra Földner [-12503].

*Technisches Personal:*

Norbert Gärtner [-14289], Harald Hess [-12521].

*Werkstatt:*

Thomas Richter [-12521], Erich Seitz [-12521].

## 2 Gäste

Prof. Dr. Samoil Bilenky, Dubna (Rußland).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Die Lehrtätigkeit (Kurs- und Spezial-Vorlesungen sowie Seminare) wird im universitätsüblichen Rahmen durchgeführt.

Im Rahmen des SFB 375 werden regelmäßig Seminare und Vorlesungen koordiniert und zum Teil auch gemeinsam abgehalten. Dadurch kann ein besonders breites Stoffgebiet angeboten werden.

Die Seminare und Vorlesungen werden an allen beteiligten Institutionen, d. h. insbesondere an den beiden Münchener Hochschulen und den Max-Planck-Instituten für Physik und für Astrophysik durchgeführt. Innerhalb der einzelnen Lehrveranstaltungen wird Wert darauf gelegt, daß auf die ergänzenden bzw. auch auf komplementäre Lehrveranstaltungen verwiesen wird.

Der SFB ist zusätzlich an Schwerpunktprogrammen und Europäischen Netzwerken zur Förderung des Austausches von jungen Wissenschaftlern beteiligt.

### 3.2 Prüfungen

Die Prüfungen im Vor- und Hauptdiplom (schriftlich und mündlich) werden den Vorlesungen entsprechend zentral geplant.

### 3.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch:

Initiator und Sprecher des SFB 375 – Astro-Teilchenphysik, an dem zwei Max-Planck-Institute sowie die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) beteiligt sind; Mitglied des Executive Committee des internationalen BOREXINO-Experiments am Gran-Sasso-Untergrundlabor in Italien; Leiter des TU-Forschungskollegiums des gemeinsam mit der LMU betriebenen Beschleunigerlabors (Maier-Leibnitz-Labor); Mitglied im EU-network 'Applied Cryodetectors'; Mitglied des Peer Review Committee der ApPEC (Astroparticle Physics – European Coordination); Mitglied des Rates Deutscher Sternwarten; Mitglied des Gutachterausschusses Helmholtz-Preis; Chairman der 'XXth International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2002)', die vom 25. bis 30. Mai 2002 an der Technischen Universität München stattfand. Die Proceedings dieser Konferenz sind in Nuclear Physics B (Proc. Suppl.) 118 (2003) April 2003 (edited by Franz von Feilitzsch, Technische Universität München, und Norbert Schmitz, Max-Planck-Institut für Physik, München) veröffentlicht.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Spektroskopie solarer Neutrinos – GNO, BOREXINO

Teilprojektleiter: F. v. Feilitzsch.

Gruppenmitglieder: D. D'Angelo, F. v. Feilitzsch, M. Göger-Neff, C. Grieb, G. Korschinek, T. Lachenmaier, J.-C. Lanfranchi, C. Lendvai, L. Niedermeier, L. Oberauer, W. Potzel.

#### *Einleitung*

Die Gallium-Experimente GALEX, SAGE und GNO, die die Reaktion  ${}^{71}\text{Ga}(\nu_e, e){}^{71}\text{Ge}$  mit der niedrigen Energieschwelle von 233 keV verwenden, haben einerseits gezeigt, daß die theoretischen Vorstellungen zur Energieerzeugung in der Sonne zumindest in den wesentlichen Aspekten der pp-Reaktion richtig sind, andererseits haben sie das bereits im  ${}^{37}\text{Cl}$ -Experiment von R. Davis Jr. gefundene Defizit an solaren Neutrinos mittlerer und hoher Energien auch für den Bereich niedriger Neutrinoenergien eindrucksvoll bestätigt. Dieses Defizit wurde als solares Neutrinorätsel bezeichnet. Die Echtzeitmessungen solarer  ${}^8\text{B}$ -Neutrinos mit Hilfe der Cherenkov-Strahlung im Superkamiokande-Detektor und Sudbury Neutrino Observatory (SNO) und insbesondere die getrennte Messung der Raten von charged current (CC)- und neutral current (NC)-Reaktionen bei SNO haben klar gezeigt, daß bei solaren Neutrinos Flavorübergänge von Elektroneneutrinos in Myoneneutrinos oder Tauoneutrinos stattfinden (sog. Neutrinooszillationen). Auf dem Weg vom Entstehungsort im Inneren der Sonne bis zum Nachweis im Detektor auf der Erde wandeln sich etwa 2/3 der solaren  ${}^8\text{B}$ -Elektroneneutrinos in einen anderen Neutrinozustand um. Der gesamte auf der Erde gemessene Fluß solarer  ${}^8\text{B}$ -Neutrinos steht mit theoretischen Berechnungen voll in Einklang. Damit ist das solare Neutrinorätsel gelöst: es ist als eine Konsequenz von Neutrinomassen und Flavourmischung zu verstehen, die zu Neutrinooszillationen führen. Al-

lerdings konnten die Oszillationsparameter (Massendifferenz  $\Delta m_{sol}^2$  und Mischungswinkel  $\theta_{sol}$ ) erst durch das KamLAND-Experiment genauer eingegrenzt werden. Das KamLAND-Experiment mißt die Abnahme der Rate (disappearance) von Antielektronneutrinos  $\bar{\nu}_e$ , die von Leistungskernreaktoren im Umkreis von 80–350 km Entfernung zum Detektor (mittlere Entfernung ca. 180 km) erzeugt werden. Die von der KamLAND-Kollaboration erzielten Ergebnisse zeigen, daß im Rahmen von Flavor-Oszillationen und CPT-Invarianz die LMA(MSW)-Lösung in der Natur realisiert ist. Das hat zur Konsequenz, daß alternative Mechanismen, z. B. Spinflip durch ein eventuell vorhandenes magnetisches Moment des Neutrinos, Spin-Flavor-Präzession und Nicht-Standard-Neutrinowechselwirkungen, höchstens noch als Effekte höherer Ordnung zum solaren Neutrino-Rätsel beitragen können.

Eine globale Analyse aller bisherigen Daten über solare Neutrinos zusammen mit den Ergebnissen des KamLAND-Experiments ergibt als besten Fitpunkt für die Oszillationsparameter:

$$\Delta m_{sol}^2 = 7.1 \cdot 10^{-5} \text{eV}^2, \tan^2 \theta_{sol} = 0.406, \text{ d. h. } \theta_{sol} = 32.5^\circ.$$

Neutrinooszillationen treten auch bei atmosphärischen Neutrinos auf. Der beste Fitpunkt für atmosphärische Neutrinooszillationen ergibt sich zu

$$\Delta m_{atm}^2 = 2.0 \cdot 10^{-3} \text{eV}^2, \tan^2 \theta_{atm} = 1.0, \text{ d. h. } \theta_{atm} = 45^\circ.$$

Hier erfolgt eine Oszillation zwischen Myon- und Tauonneutrino, während eine Oszillation zwischen Myon- und Elektronneutrino bei diesen Parametern auf Grund der Reaktorexperimente Chooz und Palo Verde ausgeschlossen werden kann. Weiterhin ist eine Oszillation in sterile Neutrinos sehr unwahrscheinlich.

Im Vergleich zu  $\Delta m_{atm}^2$  ist  $\Delta m_{sol}^2$  etwa 30mal kleiner und der Mischungswinkel  $\theta_{sol}$  ist zwar groß, liegt aber signifikant unterhalb des Wertes für maximale Mischung ( $\tan^2 \theta_{sol} = 1$ ).

Das einfachste Szenario von Neutrinooszillationen erfordert also drei leichte Neutrinos mit den Massenzuständen  $m_1$ ,  $m_2$  und  $m_3$ , die durch folgende Parameter charakterisiert sind:

- solare Neutrinooszillationen: Massendifferenz  $\Delta m_{sol}^2 \equiv \Delta m_{21}^2$ ; Mischungswinkel  $\theta_{sol} \equiv \theta_{12}$  groß, aber nicht maximal
- atmosphärische Neutrinooszillationen: Massendifferenz  $\Delta m_{atm}^2 \equiv \Delta m_{32}^2 \gg \Delta m_{sol}^2$ ; Mischungswinkel  $\theta_{atm} \equiv \theta_{23}$  (nahezu) maximal
- Mischungswinkel  $\theta_{13}$  (klein, laut der Ergebnisse der Reaktorexperimente Chooz und Palo Verde).

Dieses einfachste Szenario wäre jedoch nicht mehr haltbar, wenn das Ergebnis des LSND-Experiments bestätigt würde. In diesem Fall wäre ein steriles Neutrino erforderlich, das leicht genug sein müßte, um auch an den Oszillationen beteiligt zu sein. Das MiniBooNE-Experiment wurde begonnen, um das LSND-Ergebnis zu überprüfen. Bisher wurden von MiniBooNE noch keine Ergebnisse veröffentlicht.

Die Gallium-Experimente GNO und SAGE sind gegenwärtig die einzigen, die den niederenergetischen (sub-MeV) Anteil im solaren Neutrino-Spektrum messen können. Ein vorrangiges Ziel des BOREXINO-Experiments ist die erste direkte Messung des solaren  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinoflusses über die Neutrinostreuung an Elektronen. Weitere Ziele sind der Nachweis von 'long-baseline'-Reaktor-, Geo- und Supernovaneutrinos. Mit der erstmaligen Messung der solaren  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos kann die LMA-Lösung für Neutrinooszillationen überprüft werden und darüber hinaus könnte der fundamentale pp-Neutrinofluß unter Einbeziehung der Resultate von GNO, SAGE und SNO (sowie der Luminosität der Sonne) mit einer Genauigkeit  $\leq 1\%$  bestimmt werden. Mögliche Beiträge zur Energieumsetzung in der Sonne aus dem CNO-Zyklus, die über den aus Modellen erwarteten Anteil hinausgehen, könnten gemessen werden. Der Fluß von Geoneutrinos verrät den Beitrag der Radioaktivität zum Wärmefluß der Erde. Neutrinos aller Flavors aus einer Supernova in unserer Galaxie würden über die Streuung an Protonen energiedispersiv nachgewiesen werden. Dies ist nur mit großen Szintillationsdetektoren wie BOREXINO möglich, die mit niedriger Energieschwelle arbeiten. Für die weitere Zukunft existieren Pläne zur Suche nach einem

magnetischen Neutrinomoment mit einer künstlichen Neutrinoquelle. Möglichkeiten für sensitive  $\beta\beta$ -Experimente im BOREXINO-Detektor werden diskutiert.

#### *Gallium Neutrino Observatory (GNO)*

Im GNO-Experiment, das in den Laboratori Nazionali del Gran Sasso (Italien) aufgebaut ist, werden solare Neutrinos über die charged current (CC)-Reaktion  ${}^{71}\text{Ga}(\nu_{e,e}){}^{71}\text{Ge}$  nachgewiesen. Aufgrund der niedrigen Energieschwelle von 233 keV ist das Experiment hauptsächlich auf pp-Neutrinos empfindlich, die etwa 53% des gesamten von der Theorie vorhergesagten Signals bei Galliumexperimenten ausmachen. Weitere Beiträge liefern die  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos (27%), die  ${}^8\text{B}$ -Neutrinos (12%) und die CNO-Neutrinos (8%). Das Target besteht aus 101 t  $\text{GaCl}_3$ , das in Wasser und Salzsäure aufgelöst ist und 30.3 t natürliches Gallium enthält. Die durch die solaren Neutrinos erzeugten  ${}^{71}\text{Ge}$ -Atome werden etwa alle vier Wochen aus dem Galliumtank extrahiert und als German-Gas ( $\text{GeH}_4$ ) in Proportionalzählrohre mit niedriger Untergrundaktivität eingebracht.

Die vorläufige bisherige Auswertung der Daten von GNO ergibt für die beobachtete Neutrinoeinfangsrate:

$$R_{\nu_e}^{\text{GNO}} = (62.9 \pm 5.4(\text{stat}) \pm 2.5(\text{syst})) \text{ SNU.}$$

Werden die Daten von GALLEX und GNO kombiniert, so ergibt sich für die beobachtete Neutrinoeinfangsrate:

$$R_{\nu_e} = (69.3 \pm 4.1(\text{stat}) \pm 3.6(\text{syst})) \text{ SNU.}$$

Das sind nur  $(54 \pm 5)\%$  der theoretisch nach dem Standard Solar Model (SSM) erwarteten Rate von  $(128^{+9}_-7)\text{SNU}$ . Dieses Ergebnis steht jedoch mit der von einer globalen Analyse (einschließlich der KamLAND-Ergebnisse) bevorzugten LMA-Lösung der Neutrino-Flavor-Übergänge (Neutrinooszillationen) voll in Einklang.

Gegenüber GALLEX konnte der systematische Fehler bei GNO insbesondere durch die inzwischen nahezu abgeschlossene Kalibrierung aller Proportionalzählrohre mit aktivem ( ${}^{71}\text{Ge}$  und  ${}^{69}\text{Ge}$ ) German-Gas signifikant reduziert werden. Weiterhin konnten Fortschritte erzielt werden durch den Einsatz schnellerer Analog- und Digital-Elektronik, einer verbesserten Behandlung der Rn-Untergrundereignisse, sowie einer neu entwickelten Datenanalyse unter Verwendung eines neuronalen Netzwerks. Der statistische Fehler bei GNO alleine entspricht gegenwärtig  $\pm 5.4$  SNU und der systematische Fehler  $\pm 2.5$  SNU. Im folgenden werden vorbereitende Arbeiten beschrieben, die das Ziel haben, beide Fehlerarten weiter zu reduzieren.

#### *Kryodetektoren für das solare Neutrino-Experiment GNO*

Um bei der Messung des Rückzerfalls von  ${}^{71}\text{Ge}$  in  ${}^{71}\text{Ga}$  sowohl die statistischen als auch die systematischen Fehler des Experiments noch weiter zu reduzieren, könnten die gegenwärtig verwendeten miniaturisierten Proportionalzählrohre durch hochauflösende Kryodetektoren ersetzt werden. Dabei ist aber darauf zu achten, daß die bereits etablierte hocheffiziente chemische Extraktionsmethode, die in einem monatlichen Zyklus einige wenige  ${}^{71}\text{Ge}$ -Atome aus 101 t  $\text{GaCl}_3$ -Lösung gewinnt, nicht geändert werden darf. Der Schlüssel ist das bei der chemischen Extraktionskette entstehende German-Gas ( $\text{GeH}_4$ ), das durch CVD (Chemical Vapour Deposition) an einer heißen Oberfläche (Temperatur höher als 280 Grad Celsius) als metallisches Germanium abgeschieden werden kann.

Der von uns entwickelte  $4\pi$ -Detektor mit hoher Nachweiswahrscheinlichkeit ( $\sim 98\%$ ) erfüllt diese Anforderungen. Um die  $4\pi$ -Geometrie zu erreichen, wurden zwei Kryodetektoren übereinander aufgebaut, wobei der untere den aus dem ( $\text{GeH}_4$ )-Gas abgeschiedenen Ge-Film von ca.  $1 \mu\text{m}$  Dicke trägt. Beide Detektoren bestehen aus jeweils einem Saphir-Substrat ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) von  $10 \times 20 \times 1 \text{ mm}^3$  mit einem  $1 \times 3 \text{ mm}^2$  Iridium-Gold-Film als supraleitendes Phasen-Übergangsthermometer (transition edge sensor). Letztgenanntes ist wiederum über einen dünnen ( $25 \mu\text{m}$ ) Golddraht mit dem Heliumbad thermisch schwach gekoppelt. Zwei Aluminium-Bonddrähte des gleichen Durchmessers verbinden das Thermometer mit dem elektronischen SQUID-Auslesesystem.

Um zu verhindern, daß die bei der Ge-Deposition notwendigen hohen Temperaturen das Ir/Au-Thermometer zerstören, wurde eine Methode entwickelt, die die Ge-Deposition von der Herstellung des Übergangsthermometers zeitlich trennt. Der wesentliche Schritt besteht dabei darin, daß ein Übergangsthermometer auf einem getrennten Silizium-Substrat (ca.  $5 \times 7 \times 0.25 \text{ mm}^3$ ) hergestellt, getestet und erst nach der Ge-Deposition mit einem Spezialkleber auf dem Saphir-Substrat befestigt wird. Dieses Detektorkonzept hat sich sehr gut bewährt. Das Energiespektrum einer  $^{55}\text{Fe}$ -Eichquelle hat gezeigt, daß der Klebeprozess die Energieauflösung (187 eV bei 6 keV) nicht negativ beeinflusst. Weiterhin ist die Energieschwelle des Detektors mit  $\sim 100 \text{ eV}$  so niedrig, daß bei den Zerfallskanälen von  $^{71}\text{Ge}$  nicht nur der Elektroneneinfang aus der K- und L-Schale, sondern auch aus der M-Schale (Energieabsorption von 160 eV) mit eingeschlossen werden kann.

Zur Vorbereitung eines Prototyp-Experiments am Gran-Sasso-Untergroundlabor (3600 m Wasseräquivalent) wurde im Untergroundlabor (15 m Wasseräquivalent) des „Beschleunigerlaboratoriums/Maier-Leibnitz-Laboratoriums“ in Garching ein Entmischungskryostat aufgebaut und getestet. Nach ersten Untergroundmessungen wurde die Abschirmung des Kryostaten verbessert. Sie besteht jetzt aus einer 15 cm dicken Bleiabschirmung, die den Kryostaten vollständig umgibt und einem Myonveto, das aus 16 plattenförmigen Plastik-Szintillatoren außerhalb des Bleigürtels aufgebaut wurde. Dieses Myonveto wird in Antikoinzidenz mit dem  $4\pi$ -Detektor betrieben. Das Hauptaugenmerk des weiteren Aufbaus liegt auf der Entwicklung einer untergrundarmen inneren Abschirmung des  $4\pi$ -Detektors aus hoch-reinem Kupfer und antikem Blei.

### BOREXINO

Eine erste direkte Messung des solaren  $^7\text{Be}$ -Neutrinoflusses über die Neutrinostreuung an Elektronen ist ein ganz wesentliches Ziel des BOREXINO-Experiments. Der BOREXINO-Detektor wird im italienischen Gran-Sasso-Untergroundlabor aufgebaut. Als Target dient ein Flüssigszintillator mit einer Gesamtmasse von ca. 300 t. Das Szintillationslicht der Rückstokelektronen wird von 2200 Photoelektronenvervielfachern (PVs) nachgewiesen, die auf der Innenseite einer Stahlkugel (Durchmesser 13 m) montiert sind. Energie und Ort werden über die Intensität und die zeitliche Analyse des Signals bestimmt. Die Nachweis-schwelle soll bei 250 keV liegen. Damit kann für ein 'fiducial volume', das etwa 100 t entspricht, eine Reaktionsrate von etwa 35 solaren Neutrinos pro Tag erwartet werden. Erste Messungen der Lichtausbeute mit kleinen Szintillationsquellen zeigten sehr gute Werte. Auch ( $\alpha/\beta$ )-Teilchenidentifikation über Pulsformanalyse wurde sehr erfolgreich getestet. Der Szintillatorbehälter besteht aus einem dünnen Nylonballon (Durchmesser des Ballons 8.5 m). Ein zweiter, äußerer Nylonballon soll Radondiffusion von außen liegenden Detektorkomponenten (z. B. PVs) unterbinden. Außerhalb des inneren Behälters befindet sich eine passive, transparente 'Buffer'-Flüssigkeit, die zur Abschirmung gegen Gammastrahlung und Neutronen dient. Die Stahlkugel befindet sich innerhalb eines großen Stahltanks (Höhe und Durchmesser jeweils ca. 18 m), der mit reinem Wasser gefüllt ist. Neben der zusätzlichen passiven Abschirmung wird durch die Anbringung von 208 externen PVs ein Myonveto (Wasser-Cherenkov-Detektor) realisiert, mit dem durchdringende kosmische Myonen nachgewiesen werden.

BOREXINO befindet sich im Aufbau der letzten Detektor-Komponenten. Zur Zeit werden die Nylonbehälter installiert. Danach können die letzten 200 PVs im inneren Detektor montiert und das Myonveto fertig gestellt werden. Dies sollte im Juni 2004 realisiert werden. Nach Tests der Elektronik könnte mit dem Füllen des Detektors begonnen werden. Zuerst soll der gesamte Detektor mit Reinstwasser gefüllt werden, das dann im inneren Teil durch den Szintillator (bzw. Buffer) ausgetauscht wird.

Zahlreiche Messungen zur Bestimmung der Konzentration radioaktiver Spurenelemente im Szintillator wurden in einer Testapparatur (ca. 4 t Szintillatormasse) im Gran-Sasso-Labor durchgeführt. Dabei wurden die Silikagelchromatographie und die Wasserextraktion als Reinigungsmechanismen untersucht. Es konnte gezeigt werden, daß im wesentlichen nur noch die Radontöchter  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Bi}$  und  $^{210}\text{Po}$  Probleme darstellen. Skaliert man die

jetzigen Werte auf die Größe von BOREXINO, so würde eine weitere Verringerung der Konzentrationen um einen Faktor von ca. 10 für das Gelingen von BOREXINO ausreichen. Laborexperimente und weitere Tests am Gran Sasso sollen belegen, daß dies zu erreichen ist. Weitere Probleme, die auf den Eintrag radioaktiver Isotope der Edelgase Kr und Ar (über N<sub>2</sub>-Spülung des Szintillators) zurückzuführen sind, wurden inzwischen von der Arbeitsgruppe des MPI Heidelberg gelöst.

Arbeiten, die im letzten Jahr unter Mitwirkung der TUM-Gruppe durchgeführt wurden, werden im folgenden beschrieben.

*System zur Kalibrierung von BOREXINO mit radioaktiven Quellen  
(Virginia Polytechnic Institute and State University und TU München)*

Eine Kalibrierung des BOREXINO-Detektors mit radioaktiven Quellen ist aus mehreren Gründen unerlässlich. Die Energieeichung und die Energieauflösung des Detektors werden eine räumliche Abhängigkeit besitzen, welche man mit einer im Detektor frei positionierbaren radioaktiven Quelle gut bestimmen kann. Eine Ortsrekonstruktion der einzelnen Events ist für die Analyse der Daten erforderlich, da ein Fiducial Volume Cut verwendet wird. Diese Ortsrekonstruktion geschieht mittels Analyse der Zeitinformation der PVs und muß ebenfalls getestet und kalibriert werden. Des weiteren wird bei der Analyse der BOREXINO-Daten eine Diskrimination zwischen Alpha- und Beta-Ereignissen angewandt. Die Effizienz dieser Diskrimination ist sowohl energie- als auch ortsabhängig und kann durch Einbringen verschiedener radioaktiver Quellen und Messung an verschiedenen Orten bestimmt werden.

Das Kalibrierungssystem besteht aus zwei Komponenten: Einer Vorrichtung, die das sichere Einführen radioaktiver Quellen in den Szintillator von BOREXINO erlaubt, und einem Lokalisierungssystem, welches die Position der radioaktiven Quelle mit einer Genauigkeit von  $\pm 2$  cm bestimmen kann. Das Lokalisierungssystem besteht aus 7 Digitalkameras, welche den Szintillator aus verschiedenen Richtungen überblicken. Eine an der radioaktiven Quelle angebrachte Leuchtdiode wird auf allen 7 Bildern gesucht und dann ihre Position trianguliert. Das System ist so realisiert, daß der gesamte Lokalisierungsvorgang vollautomatisch durchgeführt wird.

*Myonveto (TU-München)*

Der BOREXINO-Detektor wird von einem Tank mit ca. 2500 t Wasser abgeschirmt. Dieser Wassertank dient gleichzeitig als Wasser-Cherenkov-Detektor für atmosphärische Myonen. Dabei registrieren 208 PVs, die auf der Außenseite der Stahlkugel angebracht sind, die Cherenkov-Photonen, die von durchgehenden Myonen erzeugt werden. Dieses sogenannte Myonveto ist in der Lage, die Myonenrate im BOREXINO-Detektor um ca. 99 % zu unterdrücken. Gleichzeitig kann mittels des Myonvetos die Myonspur rekonstruiert werden. Die Genauigkeit, mit der diese Rekonstruktion durchgeführt wird, ist dafür ausschlaggebend, wie gut die myoninduzierten Sekundärteilchen detektiert und der durch sie eingebrachte Untergrundsbeitrag unterdrückt werden kann. Durch eine deutliche Unterdrückung dieses Beitrags können die gemessenen pep-Neutrino- sowie die CNO-Neutrino-Raten im Spektrum erkennbar werden. Im letzten Jahr wurde die Datenaufnahme des Myonvetos fertig gestellt und erfolgreich getestet. Die Hauptkomponenten der Offline-Analyse sind realisiert. Monte-Carlo Rechnungen zur Simulation der Spur-Rekonstruktion werden zur Zeit getestet.

*Reinigung des Szintillators (TUM und University of Princeton)*

In den letzten Jahren wurden mit der CTF-Testapparatur von BOREXINO wertvolle Informationen bzgl. der Möglichkeit zur Reinigung des Flüssigszintillators gewonnen. Dabei sollen radioaktive Isotope der Uran- und Thoriumketten sowie anderer primordialer Elemente wie z. B. <sup>40</sup>K, mittels geeigneter Verfahren aus der Flüssigkeit entfernt werden. Da der Szintillator nur ein sehr geringes elektrisches Dipolmoment besitzt, können vorliegende polare Verunreinigungen mittels Silikagel-Chromatographie und Wasserreinigung extrahiert werden. Labortests zeigten die prinzipielle Machbarkeit dieser Verfahren. In CTF-

Tests wurden diese Verfahren mit einer Masse von ca. 4 t Szintillator erprobt. Es verbleibt nur ein Untergrund, der auf die Radontöchter  $^{210}\text{Pb}$  zurückzuführen ist. Gelingt es, diesen Beitrag noch um einen Faktor  $\sim 10$  (durch Verhinderung von Rekontamination) in der Anlage zu drücken, wird das Neutrinosignal in BOREXINO den Untergrund dominieren.

#### 4.2 Entwicklung und Einsatz von Kryodetektoren zum Nachweis von Teilchen der Dunklen Materie (WIMPs) über die elastische Streuung an Kernen

Teilprojektleiter: J. Jochum, Stellvertreter: F. Pröbst.

Gruppenmitglieder: F. von Feilitzsch, M. Huber, T. Jagemann, J. Jochum, J. König, W. Potzel, M. Razeti, W. Rau, K. Rottler, M. Stark, D. Wernicke, W. Westphal, H. Wulandari.

##### *Einleitung*

Das Experiment CRESST hat zum Ziel, nach schwach wechselwirkenden, schweren Teilchen – Weakly Interacting Massive Particles oder WIMPs – zu suchen. Solche Teilchen gelten als gute Kandidaten zur Lösung des Problems der Dunklen Materie. In dieser Funktion wären WIMPs in unserer Galaxie mit einer Dichte von ungefähr  $3 \text{ GeV}/\text{cm}^3$  vorhanden und könnten terrestrisch nachgewiesen werden.

WIMPs wechselwirken mit üblicher, d. h. atomarer Materie über Rückstöße an Kernen. Zum Nachweis der Kernrückstöße wurden bei CRESST Tieftemperatur-Detektoren gewählt. Dabei handelt es sich um Kristalle, deren durch einen Kernrückstoß erzeugte Gitterschwingungen (Phononen) durch einen Phononensensor nachgewiesen werden. Damit der geringe zu erwartende Energieübertrag nachgewiesen werden kann, müssen die thermischen Phononen durch Abkühlen des Targets auf tiefe Temperaturen (um 10 mK) unterdrückt werden. Die bei der Wechselwirkung erzeugten Phononen werden in einem supraleitenden Film auf der Kristalloberfläche, der sich genau am Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand befindet, absorbiert und erhöhen dessen Temperatur. Dadurch kommt es zu einer deutlichen Änderung des elektrischen Widerstandes, die mit einem SQUID-Auslesekreis gemessen wird. Ein solcher Sensor wird als Phasenübergangsthermometer oder auf englisch als Transition Edge Sensor (TES) bezeichnet.

Bei dem verwendeten Kristall handelt es sich um einen Szintillator ( $\text{CaWO}_4$ ). Bei elektromagnetischen Wechselwirkungen, wie sie beispielsweise von  $\gamma$ -Strahlung hervorgerufen werden, beträgt die Lichtausbeute (das ist der Anteil der Energie, der in Szintillationslicht umgesetzt wird) ca. 1–2%. Bei Kernrückstößen ist die Lichtausbeute sehr viel niedriger. Durch gleichzeitige Beobachtung des Phononen- und des Lichtsignals läßt sich der Hauptuntergrund, die radioaktive  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung der Umgebung, sehr effektiv von dem gesuchten Signal, das von WIMPs erwartet wird, diskriminieren. Als Lichtdetektor dient ein Tieftemperatur-Detektor aus Silizium, der ebenfalls mit einem TES ausgestattet ist.

Das gesamte Detektormodul aus einem zylindrischen  $\text{CaWO}_4$ -Kristall (Durchmesser und Höhe je 40 mm) und dem Lichtdetektor ( $30 \times 30 \times 0,5 \text{ mm}$ ) ist für eine effiziente Lichtsammlung von einer reflektierenden Folie umgeben. Die Energieschwelle, die mit diesem Modul erreicht werden kann, liegt für den Phononenkanal bei 1 bis 2 keV, der Lichtdetektor kann Energien ab etwa 20 eV nachweisen, was bei einer Lichtausbeute von 1% ebenfalls 2 keV entspricht. Die Schwelle, von der an effektiv zwischen elektromagnetischer Wechselwirkung und Kernrückstößen unterschieden werden kann, und die damit auch die Schwelle ist, von der an ein WIMP-Nachweis gelingen kann, liegt bei ungefähr 15 keV. Der erwartete Energieübertrag durch WIMPs liegt im Bereich von 10–50 keV.

##### *Rückstoß-Eichung*

Außer durch WIMPs können Kernrückstöße auch durch Neutronen hervorgerufen werden. Daher können Neutronen auch verwendet werden, um die Reaktion des Detektors auf diese Art der Wechselwirkung zu testen. Das von CRESST verwendete Targetmaterial besteht



aus drei verschiedenen Elementen. Bei Bestrahlung des Detektors mit einer üblichen Neutronenquelle wird das gemessene Signal von Sauerstoff-Kernrückstößen dominiert, weil ein Neutron als leichtes Projektil an einem leichten Target (die Masse des Sauerstoff-Kerns ist mit 16 a.u. gering im Vergleich zu Kalzium mit 40 a.u. oder gar Wolfram mit ca. 180 a.u.) einen höheren Energieübertrag erzielen kann als an einem schweren Target. Die erwartete Masse von WIMPs ist mit 10–1000 GeV deutlich größer, als die der Neutronen. Zudem ist der Wirkungsquerschnitt (im Falle, daß die Wechselwirkung nicht durch Spin-Effekte dominiert wird) proportional zum Quadrat der Kernmasse, so daß ein WIMP-Signal hauptsächlich von Rückstößen an Wolfram erwartet wird. Daher ist es notwendig, die Reaktion des Detektors auf einen Wolfram-Rückstoß gesondert zu untersuchen.

Dazu wurde am Maier-Leibnitz-Labor in Garching am dortigen Tandem-Beschleuniger ein Experiment aufgebaut, bei dem das zu untersuchende Target mit einem gepulsten monoenergetischen Neutronenstrahl beschossen wird. Die gestreuten Neutronen werden unter einem festen Winkel nachgewiesen und deren Energie durch die Messung der Flugzeit bestimmt. Dadurch ist die Kinematik jedes einzelnen nachgewiesenen Rückstoßereignisses vollständig festgelegt und aus der Vielzahl der Kernrückstöße können die wenigen niederenergetischen Rückstöße an Kalzium- und Wolfram-Kernen herausgefiltert werden.

Bislang wurden solche Messungen erfolgreich bei Raumtemperatur durchgeführt und erste Ergebnisse der sehr aufwendigen Datenanalyse werden in den nächsten Monaten erwartet.

Es ist jedoch bekannt, daß Szintillationseigenschaften stark von der Temperatur des Szintillators abhängen können. Daher ist die Installation eines Kryostaten im Neutronenstrahl in Arbeit. Zudem wurden spezielle Tieftemperatur-Detektoren aus  $\text{CaWO}_4$  entwickelt, die unter den Bedingungen, wie sie bei einem solchen Experiment herrschen, betrieben werden können. Erste Tests dieser Detektoren in dem neuen Kryostaten sind in den nächsten Monaten vorgesehen.

#### *Status des CRESST-Experiments*

Das CRESST-Experiment wird zur Abschirmung gegen die Höhenstrahlung im Gran-Sasso-Untergundlabor in Italien durchgeführt. Der Tieftemperatur-Kryostat ist umgeben von ca. 30 t Blei und Kupfer zur Abschirmung der radioaktiven Strahlung aus dem umgebenden Fels und von einem Faraday-Käfig zur Abschirmung von elektromagnetischen Störungen. Die aktuelle Ausstattung erlaubt den gleichzeitigen Betrieb von zwei Detektormodulen.

#### *Resultate*

Der jüngste Datensatz des CRESST-Experiments entspricht einer Exponierung von knapp 10 kg-Tagen. Das dominante Merkmal dieses Datensatzes ist erwartungsgemäß das Signal des radioaktiven  $\gamma$ -Untergrundes mit einer hohen Lichtausbeute. Hier fällt besonders eine Linie bei 46 keV auf, die auf eine externe Kontamination von  $^{210}\text{Pb}$  zurückgeführt werden kann. Dieses Nuklid tritt in der natürlichen Zerfallsreihe von  $^{238}\text{U}$  als langlebiges Tochter-nuklid von  $^{222}\text{Rn}$  auf.

Diese Kontamination könnte auch verantwortlich sein für ein zweites Merkmal dieses Datensatzes: Im Bereich zwischen 60 und 120 keV gibt es eine Population von Ereignissen mit geringer Lichtausbeute. Dabei könnte es sich um Atomkerne handeln, die durch den  $\alpha$ -Zerfall von  $^{210}\text{Po}$  von dem umgebenden Material emittiert werden. Obwohl es sich bei dieser Population um Ereignisse handelt, die vermutlich von Kernrückstößen herrühren, bilden sie keine wesentliche Einschränkung der Empfindlichkeit für die Messung eines möglichen WIMP-Signals, da die Rückstoßenergie deutlich höher ist als die, welche von WIMPs erwartet wird.

Im Energiebereich, in dem WIMPs erwartet werden, liegen ungefähr 8–10 Ereignisse. Diese Anzahl entspricht in etwa dem, was von Neutronen aus spontaner Spaltung und ( $\alpha$ ,n)-Reaktionen im umgebenden Gestein erwartet wird. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, daß es sich dabei nicht zum Teil auch um WIMP-Ereignisse handelt. Daher wird

eine konservative obere Grenze für den möglichen Wirkungsquerschnitt zwischen WIMPs und Nukleonen angegeben. In die Berechnung dieser Grenze fließen Annahmen unter anderem über die Verteilung der Dunklen Materie in unserer Galaxie ein. Daher kann diesen Grenzen kein absoluter Wert beigemessen werden, jedoch ermöglicht dieses Vorgehen einen Vergleich zwischen verschiedenen Experimenten. Mit diesen neuesten Ergebnissen liegt CRESST nun nur noch etwa einen Faktor zwei hinter dem amerikanischen CDMS-Experiment, das lange führend war auf diesem Gebiet und erst kürzlich von EDELWEISS um ungefähr einen Faktor drei überholt wurde. Diese beiden Experimente arbeiten mit einer ähnlichen Technik wie CRESST, nur wird Germanium als Target eingesetzt und statt des Szintillationslichtes wird hier ein Ladungssignal gemessen.

#### *Pläne für die Zukunft*

Das aktuelle Ergebnis von CRESST wird durch den Neutronen-Untergrund limitiert. Daher ist es notwendig, zusätzlich zu der bisherigen Abschirmung noch eine Neutronen-Abschirmung zu installieren. Dafür eignen sich besonders wasserstoffreiche Materialien, die die Neutronen effektiv moderieren können. Vorgesehen ist die Installation eines Neutronen-Moderators aus 30–50 cm Polyethylen (insgesamt mehr als 10 t). Die nächste Limitierung wird dann von Neutronen kommen, die durch die wenigen in dieser Tiefe noch verbleibenden Myonen in der Blei-Abschirmung produziert werden. Daher soll gleichzeitig ein Myonenveto installiert werden. Um die Empfindlichkeit weiter zu erhöhen, soll auch die Target-Masse vergrößert werden. Zu diesem Zweck ist eine deutliche Erweiterung der Elektronik vorgesehen, so daß in Zukunft mehr als 30 Module (ungefähr 10 kg Targetmasse) gleichzeitig betrieben werden können. Die notwendigen Vorbereitungen für diese Aufrüstung sind im wesentlichen getroffen und das Material ist größtenteils vorhanden. Die Umbaumaßnahmen sollen im März 2004 beginnen.

Die aktuelle Empfindlichkeit für den Wirkungsquerschnitt zwischen WIMPs und Nukleonen liegt bei etwa  $10^{-6}$  pb. Supersymmetrische Theorien sagen Elementarteilchen vorher, die als WIMPs in Frage kommen. Wenn ein Wirkungsquerschnitt von etwa  $10^{-10}$  pb experimentell ausgeschlossen werden kann, dann bedeutet das eine extrem starke Einschränkung an mögliche supersymmetrische Modelle. Andererseits ist das Entdeckungspotential hoch, wenn man annimmt, daß diese Theorien eine richtige Beschreibung unserer Natur sind. Daher gibt es Pläne, die Möglichkeiten eines Experimentes mit dieser Empfindlichkeit zu untersuchen. Da die Kosten dafür sehr hoch sein werden, kann so ein Experiment nicht mehr auf nationaler Ebene durchgeführt werden.

Da Ähnliches auch für andere Bereiche der Astroteilchenphysik gilt, wurde im letzten Jahr das ILIAS-Projekt (Integrating Large Infrastructures for Astroparticle Science) ins Leben gerufen, gefördert innerhalb des 6. Rahmenprogramms der EU. Hier arbeitet eine große Zahl von Instituten aus ganz Europa zusammen, um die Forschung in der Astroteilchenphysik zu koordinieren. Innerhalb dieses Projekts gibt es Netzwerke, die dem Informationsaustausch dienen, sogenannte 'Joint Research activities', innerhalb derer konkrete Fragestellungen von mehreren Gruppen gemeinsam bearbeitet werden, und ein sogenanntes 'Transnational Access'; hier wird insbesondere der Zugang zu den großen Untergrund-Laboratorien in Europa koordiniert und organisatorisch erleichtert.

Darüberhinaus wird in Zusammenarbeit mit Gruppen aus Deutschland, Frankreich und Großbritannien an einem Vorschlag gearbeitet, mit dem Ziel, konkrete Voruntersuchungen zu einem Experiment durchzuführen, das die Suche nach WIMPs mit hoher Empfindlichkeit ermöglicht.

#### *Hochauflösende Röntgen-Detektoren basierend auf supraleitenden Tunnelnioden*

Weiterhin werden an unserem Institut Tieftemperaturdetektoren basierend auf supraleitenden Aluminium-Tunnelnioden (Al-STD) für den Einsatz in der hochauflösenden Röntgenfluoreszenzanalyse entwickelt. Al-STD bestehen aus zwei supraleitenden Al-Schichten mit Dicken im 100-nm-Bereich, die durch eine dünne dielektrische Tunnelbarriere getrennt sind. Die Detektorfläche beträgt typischerweise  $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ . Bei Energiedeposition in

den supraleitenden Elektroden werden Cooper-Paare aufgebrochen; das Tunneln der hierbei entstehenden Quasiteilchen über die Tunnelbarriere führt zu einem meßbaren Strom. Al-STD können entweder direkt als Detektor oder zur Auslese von supraleitenden Absorberfilmen verwendet werden. In unserem Fall wird auf der oberen Aluminiumelektrode ein supraleitender Bleiabsorberfilm von etwa  $1.3 \mu\text{m}$  Dicke zur Erhöhung der Absorptionseffizienz aufgebracht; sie beträgt etwa 50 % bei Röntgenenergien um 6 keV und ist größer als 99.9 % unterhalb von 1 keV. Zwischen Bleiabsorber und Aluminiumelektrode befindet sich eine dielektrische Isolationsschicht, um eine gegenseitige Beeinflussung der Energielücken der beiden Supraleiter über den Proximity-Effekt zu vermeiden, welche zu einer Reduktion des Signals führen kann. Die Auslese des Absorbers geschieht über Phononen, die aus dem Absorber emittiert und in den Elektroden absorbiert werden. Ein derartiges Detektorsystem konnte eine Energieauflösung von 10.8 eV bei einer Röntgenenergie von 5.9 keV erreichen; kommerzielle halbleiterbasierte Detektorsysteme erreichen bei diesen Energien nicht unter 100 eV Auflösung.

Basierend auf Detektorcharakterisierungsmessungen, die in Kollaboration mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt am Elektronenspeicherring BESSY II (Berlin) durchgeführt wurden, konnte ein physikalisches Detektormodell entwickelt werden, das die Klärung von zwei zentralen anwendungsrelevanten Fragestellungen ermöglicht: Detektorlinearität und Detektorartefakte. Ein Kernpunkt dieses Modells ist das Verständnis des phononischen Energietransports aus dem Absorber in die Elektroden. Bei Röntgenstrahlungsabsorption im Absorber werden Cooperpaare in Quasiteilchen aufgebrochen. Nach einer gewissen Lebensdauer im  $\mu\text{s}$ -Bereich rekombinieren diese unter Emission monoenergetischer Phononen wieder zu Cooperpaaren. Die Zeitstruktur dieser Phononenemission, bestimmt durch die Lebensdauer der Quasiteilchen, spiegelt sich im Verlauf der ansteigenden Flanke der Signale wider. Leider weist die Lebensdauer der Quasiteilchen eine nichtlineare Energieabhängigkeit auf, die gemeinsam mit einem weiteren, bereits von Al-STDs ohne Absorber bekannten nichtlinearen Energieverlustprozeß eine physikalisch komplexe Nichtlinearität in die Relation von Signalthöhe und Röntgenenergie einführt. Mit dem neuen Detektormodell konnten diese Einflüsse nicht nur identifiziert und quantifiziert werden, sondern zudem eine Ladungsbilanzgleichung formuliert werden, welche eine schnelle und einfache Korrektur der Nichtlinearität des Detektorsignals ermöglicht.

Zudem konnte anhand des physikalischen Modells die Detektorresponse auf eine gegebene Röntgenenergie vollständig verstanden werden. Es sind im Spektrum der Detektorsignale einige Detektorartefakte sichtbar, die jedoch geringe Intensitäten von unter einem Prozent verglichen mit der Hauptlinie aufweisen. Das Modell erlaubt eine klare Zuordnung der Ereignisgruppen zu verschiedenen physikalischen Prozessen im Detektorsystem, welche die Abweichung der Detektorresponse verursachen. Da sich der Großteil dieser physikalischen Prozesse auch in einer Abweichung der Signalförmigkeit äußert, konnten anhand des Detektormodells Methoden zur fast vollständigen Unterdrückung dieser Artefaktereignisse entwickelt werden.

Beide Erkenntnisse stellen, neben dem Gewinn durch das deutlich vertiefte Verständnis der Funktionsweise des Detektors, auch einen deutlichen Schritt zu einer praktischen Anwendung des Detektors dar, da hierfür Werkzeuge zur Korrektur der Nichtlinearität und zur Unterdrückung von Detektorartefakten eine notwendige Voraussetzung sind.

In einem ersten praktischen Schritt zur Anwendung wurde ein Al-STD-basiertes Detektorsystem in ein kryogenes Spektrometer integriert, welches bei der Fa. Infineon Technologies AG zur Fehleranalyse von Si-Wafern an einem Elektronenmikroskop eingesetzt wird. Dieser erste Test verlief zufriedenstellend und eröffnet den Weg zu einem industriellen Einsatz dieses Detektorsystems.

## 5 Dissertationen

Wulandari, Hesti R. T.: Study on Neutron-induced Background in the Dark Matter Experiment CRESST

## 6 Kooperationen

Das Institut ist Mitglied im EU-network 'Applied Cryodetectors', beim ILLIAS-Projekt (Integrating Large Infrastructures for Astroparticle Science) und beim „Virtuellen Institut für Dunkle Materie und Neutrinophysik (VIDMAN)“.

Innerhalb des SFB 375 ergab sich eine Reihe von direkten Zusammenarbeiten zwischen den Teilprojekten, bei denen Erfahrungen und Ergebnisse in die Projekte einfließen konnten.

Viele der Forschungsarbeiten innerhalb des SFB erfolgen in internationalen Kooperationen, so daß für Kontakte der Mitarbeiter im internationalen Rahmen hervorragende Voraussetzungen gegeben sind. Der SFB stellt inzwischen zweifellos eine Institution dar, die im nationalen, aber auch im internationalen Rahmen Bedeutung hat.

## 7 Veröffentlichungen

- Angloher, G. et al.: CRESST-II: Dark Matter search with scintillating absorbers. Nucl. Instr. Meth. A, accepted
- Angloher, G. et al. (CRESST Collaboration): CRESST-II: Dark Matter search with scintillating absorbers. In: Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP). Proc. 8th Int. Workshop, Sept. 5–9, 2003, Seattle, Wash. USA., accepted
- Back, H.O. et al. (BOREXINO Collaboration): New experimental limits on heavy neutrino mixing in  ${}^8\text{B}$ -Decay obtained with the BOREXINO Counting Test Facility. JETP Lett. **78** (2003), 261
- Back, H.O. et al. (BOREXINO Collaboration): New limits on nucleon decays into invisible channels with the BOREXINO Counting Test Facility. Phys. Lett. B **563** (2003), 23
- Back, H.O. et al. (BOREXINO Collaboration): Study of neutrino electromagnetic properties with the prototype of the BOREXINO detector. Phys. Lett. B **563** (2003), 37
- Cozzini, C. et al. (CRESST Collaboration): CRESST cryogenic Dark Matter Search. In: Sources and Detection of Dark Matter and Dark Energy in the Universe. Proc. 6th UCLA Symp., Feb. 18–20, 2004, Marina del Rey, CA, USA., accepted
- Frank, M. et al.: Cryogenic detectors and their application to X-ray fluorescence analysis. J. X-ray Sci. Techn. **11** (2003), 83
- Hollerith, C. et al.: Energy dispersive X-ray spectroscopy with microcalorimeters. Nucl. Instr. Meth. A, accepted
- Huber, M. et al.: Superconducting tunnel junction as detectors for high-resolution X-ray spectroscopy. X-ray Spectrom., accepted
- Huber, M. et al.: Characterization of an Al-STJ-based X-ray detector with monochromatized synchrotron radiation. Nucl. Instr. Meth. A, accepted
- Jagemann, Th. et al. (CRESST Collaboration): Recent results of the CRESST WIMP search. In: Ryder, S., Pisano, D.J., Walker, M., Freeman, K. (eds.): Dark Matter in Galaxies. IAU Symposium 220. Publ. Astron. Soc. Pac., accepted
- Jochum, J. for the CRESST Collaboration: The CRESST Dark Matter search. In: Proc. Suppl. Nucl. Phys. B **124** (2003), 189
- Kirsten, T. et al. for the GNO Collaboration: Progress in GNO. In: Proc. Suppl. Nucl. Phys. B **118** (2003), 33

- Lanfranchi, J.-C. et al.: Development of Highly Efficient Cryogenic Detectors for GNO. In: Proc. Suppl. Nucl. Phys. B **118** (2003), 446
- Lanfranchi, J.-C. et al.: Development of a cryogenic detection concept for GNO. Nucl. Instr. Meth. A, accepted
- Lissitski, M.P. et al.: Annular superconducting tunnel junction with injected current as a new configuration of radiation detector. Nucl. Instr. Meth. A, accepted
- Lissitski, M.P. et al.: X-ray energy spectrum measurements by an annular superconducting tunnel junction with trapped magnetic flux quanta. Appl. Phys., Lett., submitted
- Niedermeier, L. et al.: Scintillator purification by Silica Gel chromatography in the context of low-counting rate experiments. In: Advanced Technology and Particle Physics (ICATPP). Proc. 8th Int. Conf., Oct. 6–10, 2003, Como, Italy. accepted
- Oberauer, L. et al.: Light Concentrators for the Solar Neutrino Experiment BOREXINO. Nucl. Instr. Meth. A., accepted
- Oberauer, L.: Low energy neutrino physics after SNO and KamLAND. Mod. Phys., Lett. A **19** (2004), 1
- Oberauer, L. et al.: A large liquid scintillator detector for low-energy neutrino astronomy. In: Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP). Proc. 8th Int. Workshop, Sept. 5–9, 2003, Seattle, Wash. USA., accepted
- Spiro, M., Lachenmaier, T.: Neutrino Properties and Neutrino Astronomy: Where do we stand, where are we going? – Experiments. In: Proc. Suppl. Nucl. Phys. B **118** (2003), 413
- Stark, M. et al.: Detectors with Ir/Au thermometers for high count rate tests in the CRESST experiment. Nucl. Instr. Meth. A, accepted
- Wulandari, H. et al.: Neutron background for the CRESST experiment. In: Spooner, N., Kudryavtsev, V. (eds.): Identification of Dark Matter (IDM 2002). Proc. 4th Conf., World Sci., hep-ex/0310042.
- Wulandari, H. et al.: Neutron flux underground revisited. Astroparticle Phys., submitted and hep-ex/0312050
- Wulandari, H. et al.: Neutron background studies for the CRESST Dark Matter experiment. Astroparticle Phys., submitted and hep-ex/0401032
- Wulandari, H. et al.: Study on neutron-induced background in the CRESST experiment. In: Ryder, S., Pisano, D.J., Walker, M., Freeman, K. (eds.): Dark Matter in Galaxies. IAU Symposium 220. Publ. Astron. Soc. Pac., accepted

Franz von Feilitzsch



# Potsdam

## Astrophysikalisches Institut Potsdam

Sternwarte Babelsberg  
An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam  
Telefon: (0331)74990; Telefax: (0331)7499267  
E-Mail: [director@aip.de](mailto:director@aip.de)  
Internet: <http://www.aip.de>

## Aussenstellen

### Astrophysikalisches Observatorium Potsdam mit Sonnenobservatorium Einsteinturm

Telegrafenberg, D-14473 Potsdam  
Tel. (0331)2882331; Telefax: (0331)2882310

### Observatorium für Solare Radioastronomie Trensdorf

D-14552 Trensdorf  
Tel. (0331)7499292; Telefax: (0331)7499352

## 0 Allgemeines

Das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP), eine Stiftung privaten Rechts und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL), wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zu gleichen Teilen institutionell gefördert.

Das AIP betreibt astrophysikalische Grundlagenforschung mittels experimenteller und theoretischer Methoden in zwei Hauptforschungsrichtungen:

- Kosmische Magnetfelder, Sonnen- und Sternaktivität, sowie
- Extragalaktische Astrophysik und Kosmologie.

Beide Bereiche sind durch die Anwendung gemeinsamer mathematischer und physikalischer Methoden sowie der Entwicklung von neuen Technologien eng miteinander verbunden.

Das AIP ist in eine Reihe größerer nationaler und internationaler Kooperationsprojekte sowohl bodengebundener Teleskope als auch weltraumgestützter Beobachtungsplattformen eingebunden. Dazu gehört insbesondere das Large Binocular Telescope (LBT), eines der größten Teleskope der Welt, das im Jahr 2005 in Betrieb gehen soll.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

vom 31.12.2003

#### *Wissenschaftlicher Vorstand*

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier

#### *Administrativer Vorstand*

Peter A. Stolz

#### *Direktoren und Professoren*

Prof. Dr. Matthias Steinmetz

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Aarum-Ulvas, V., Dr. Andersen, M.I., Arlt, K., Dr. Arlt, R., Dr. Auras, H., Dr. Balthasar, H., Dr. Bartus, J., Dr. Becker, T., Biering, C., Böhm, P., Dr. Claßen, H.-T., Dr. Correia, S., Dr. Elstner, D., Dr. Fendt, Ch. (gem. mit Univ. Potsdam), Dr. Fröhlich, H.-E., Dr. Geppert, U., Dr. Gottlöber, S., Dr. Granzer, Th., Dr. Hambaryan, V., Hanschur, U., Dr. Hildebrandt, G., Dr. Hofmann, A., Jahnke, K., Dr. Kelz, A., Dr. Kliem, B., Dr. Klessen, R., Dr. Korhonen, H., Dr. Küker, M., Dr. Kuhlbrodt, B., Kurth, L., Dr. Lamer, G., Lehmann, D., Prof. Dr. Liebscher, D.-E., Prof. Dr. Mann, G., Prof. Dr. McCaughrean, M. J., Dr. Meeus, G., Dr. Mückel, J., Dr. Müller, V., Dr. Rendtel, J., Dr. Roth, M., Prof. Dr. Rüdiger, G., Saar, A., Dr. Sanches, S., Dr. Sanches Cuberes, M., Dr. Savanov, J., Prof. Dr. Schönberner, D., Dr. Scholz, R.-D., Schultz, M., Dr. Schwöpe, A., Prof. Dr. Staude, J., Dr. Steffen, M., Dr. Storm, J., Trettin, A., Tripphahn, U., Dr. Valori, G., Dr. Verheijen, M.A.W., Warmuth, A., Weber, M., Dr. Wisotzki, L., Dr. Ziegler, U., Dr. Zinnecker, H.

#### *Doktoranden:*

Andersen, M., Christensen, L.B., Dziuorkevitch, N., Egorov, P., Faltenbacher, A., Giesecke, A., Jappsen, A.-K., Josopait, I., Krumpe, M., Lodieu, N., Maulbetsch, C., Miteva, R., Rausche, G., Schmeja, S., Sharma, S., Staude, A., Sule, A.

#### *Forschungstechnik*

Bauer, S.M., Bittner, W., Boek, M., Dionies, F., Döscher, D., Fechner, T., Hahn, Th., Krämer, F., Kretschmer, F., Lehmann, M., Pankratow, S., Paschke, J., Plank, V., Popow, E., Woche, M., Wolter, D.

#### *Bibliothek*

v. Berlepsch, R., Hans, P., Höhnnow, T., Schuhmacher, Ch.

#### *EDV*

Dr. Böning, K.-H., Dionies, M., Dr. Enke, H., Fiebiger, M., Saar, A.

#### *Öffentlichkeitsarbeit*

Hassenpflug, M.

#### *Administration*

Bochan, A., Götz, K., Haase, Ch., Haase, G., Hoffmann, H., Junkel, R., Klein, H., Knoblauch, P., Krüger, T., Kuhl, M., Nagel, D., Rein, Ch., Schmidt, J., Spittler, K.



## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

1. Im AIP werden die folgenden Teleskope und Geräte zu Beobachtungen genutzt:
  - PMAS, Multi-Aperture-Spektrometer für das Calar Alto 3.5-m-Teleskop, Spanien;
  - VTT, Vakuumturmteleskop, Teneriffa, Spanien;
  - Sonnenteleskop Einsteinturm, 60-cm-Refraktor, Doppel-Spektrograf und Vektor-Polarimeter, Potsdam, Telegrafenberg;
  - WOLFGANG-AMADEUS, zwei 0.8 m robotische Teleskope der Univ. Wien, 50 % Beteiligung AIP, Arizona, USA ;
  - 50-cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Ostkuppel;
  - 70-cm-Cassegrain-Teleskop mit CCD-Kamera, Sternwarte Babelsberg, Westkuppel;
  - Radio-Spektralpolarimeter (40–800 MHz, 4 Antennen), Observatorium für Solare Radioastronomie, Tretsdorf.
  
2. Das Institut ist an folgenden Teleskop- und Instrumentierungsprojekten beteiligt:
  - LBT, Large Binocular Telescope , Mt. Graham, Arizona, USA;
  - AGW, „Acquisition-, Guiding- und Wavefront-Sensing“-Einheiten für das LBT;
  - PEPISI, hochauflösender Spektrograf und Polarimeter für das LBT;
  - STELLA, zwei 1.2 m robotische Teleskope, Teneriffa, Spanien;
  - GREGOR, 1.5-m-Sonnenteleskop, Teneriffa, Spanien;
  - RoboTel, Robotisches 0.8-m-Schulteleskop im Medien- und Kommunikationszentrum;
  - MUSE, Multi Unit Spectroscopic Explorer für das VLT.
  
3. Im Dezember 2003 wurde ein leistungsfähiger Clusterrechner mit 270 Opteron-Prozessoren und 612 GB aggregiertem Hauptspeicher in Betrieb genommen. Mit einer Leistung von über 600 Gflop/s im Linpack steht dem AIP der weltweit schnellste Institutsrechner in der Astrophysik zur Verfügung. Ein kleinerer Cluster mit 72 Xeon-Prozessoren dient den Nutzern als Entwicklungsplattform für parallele Programme. Für Vektorapplikationen ist die Hitachi-SR8000 weiterhin im Betrieb.

## 2 Gäste

Akhunov, T., Tashkent, Usbekistan; Ascasibar, Y., Oxford, UK; Arenthaft, T., Aarhus Obs., Dänemark; Atrio-Barandela, F., Salamanca, Spanien; Avila-Reese, V., Mexico-City, Mexiko; Bagnulo, S., ESO Paranal, Chile; Bailin, J., Tucson, USA; Ballesteros-Paredes, J., Morelia, Mexiko ; Bonanno, A., Catania, Italien; Bredthauer, R., Santa Ana, USA; Burkhonov, O., Tashkent, Usbekistan; Chung, A., New York, USA; Colin, P., Mexico-City, Mexiko; D'Aglio, A., Padua, Italien; Dzhalilov, N.S., Troitsk b. Moskau, Rußland; Dvorak, R., Wien, Österreich; Falcke, H., Dwingeloo, Niederlande; Feulner, G., München; Foucaud, S., Milano, Italien; Garcia-Lorenzo, B., IAC, Spanien; Gaynullina, E., Tashkent, Usbekistan; Gesicki, K., Torun, Polen; Heinmüller, J., Potsdam; Helms, A., Potsdam; Hensler, G., Kiel; Hirte, S., Heidelberg; Hoffman, Y., Jerusalem, Israel; Hollerbach, R., Glasgow, UK; Ilyin, I., Oulu, Finland; Ivanov, V., Garching; Jungwiert, B., Lyon, Frankreich; Kahler, S., Boston, USA; Karlicky, M., Ondrejov, Tschech. Rep.; Kitchatinov, L.L., Irkutsk, Rußland; Kitsionas, S., Athen, Griechenland; Klypin, A., Las Cruces, USA; Krishna, G., Pune, Indien; Kroupa, P., Kiel; Kuhlbrodt, B., Hamburg ; Kövari, Zs, Konkoly, Ungarn; Laux, U., Tautenburg; Lokas, E., Warsaw, Polen; Ludwig, H.-G., Lund, Schweden; McCowage, C., Sydney, Australien; Mac Low, M.-M., New York, USA; Nindos, A., Ionnina, Griechenland; Nuritdinov, S., Tashkent, Usbekistan; Oláh, K., Konkoly, Ungarn; Omar, A., Bangalore, Indien; Örndahl, E., Uppsala, Schweden; Page, D., Mexico City, Mexiko; Rasmussen, P., Kopenhagen, Dänemark; Reegen, P., Wien, Österreich; Röser, S., Heidelberg; Schilbach, E., Heidelberg; Schwarzenberg-Szerny, A., Warschau, Polen; Secco, L., Padua, Italien; Semelin, P., Paris, Frankreich; Severino, G., Neapel, Italien; Sevilla, R., Madrid, Spanien; Shalybkov, D.A., St. Petersburg, Rußland; Sholukhova, O., Selentchuk, Rußland; Siebert, A., Tucson, USA; Stein, T., Berlin; Straus, T., Neapel, Italien; Tanuma, S., Kyoto, Japan; Turchaninov,

V., Moskau; Ulrich, A., Potsdam; Urpin, V.A., St. Petersburg, Rußland; Valencuela, O., Las Cruces, USA; Valyavien, G., Selentchuk, Rußland; Yepes, G., Madrid, Spanien; Zaitsev, V.V., Nishni Novgorod, Rußland; Zhugzhda, Y.D., Troitsk b. Moskau, Rußland; Zijlstra, A., Manchester, USA; Zlotnik, E.Ya., Nishni Novgorod, Rußland.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

##### *Universität Potsdam*

Dehnen/Verheijen: Galaxy Dynamics, SS 03;  
 Fendt/ Klessen: Physik der Sternentstehung, WS 02/03;  
 Fendt/ Klessen: Physikalische Prozesse in der Sternentstehung, SS 03;  
 Klessen: Kugelsternhaufen WS 03/04;  
 Hamann (Univ. Potsdam), Staude, J.: Astrophysikalisches Praktikum, SS 03, WS 03/04  
 McCaughrean: Modern telescopes and their instrumentation, WS03/04;  
 Mann: Einführung in die Radioastronomie, SS 03;  
 Mann: Einführung in die kosmische Plasmaphysik, WS 03/04;  
 Rüdiger: Stellar activity IV: MHD-Disk Physics, WS 02/03;  
 Steinmetz: Die Entstehung der Galaxien, WS 02/03;  
 Steinmetz: Kosmologie und das frühe Universum, SS 03;  
 Steinmetz: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, WS 03/04;  
 Strassmeier: Kosmische Magnetfelder IV, WS 02/03;  
 Strassmeier: Kosmische Magnetfelder I, WS 03/04;  
 Wisotzki: Galaktische und Extragalaktische Astrophysik, WS 02/03;  
 Wisotzki/Fendt: Aktive Galaxien und Quasare, SS 03;  
 Wisotzki: Quasar-Absorptionslinien und das Intergalaktische Medium, WS 03/04.

##### *Freie Universität Berlin*

Müller: Galaxien: Aufbau und Entwicklung, WS 02/03

##### *Humboldt-Universität zu Berlin*

Balthasar: Übung zur Astronomie und Astrophysik I, WS 03/04;  
 Staude: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, WS 03/04.

##### *Technische Universität Berlin*

Liebscher: Kosmologie, WS 02/03;  
 Schwöpe: Veränderliche Sterne, SS 03.

##### *Sommerakademie der Studienstiftung des deutschen Volkes in Olang*

Steinmetz/Wisotzki: Vom Urknall zu den Galaxien, 8.9.–19.9.

##### *XV Canary Islands Winter School of Astrophysics*

McCaughrean: Space Infrared Astronomy, Puerto de la Cruz, Tenerife, November 2003

#### 3.2 Gremientätigkeit

Arlt: Vorsitzender der Visual Commission, Internat. Meteor Org.;  
 Araf: Mitglied des Com. Europ. Solar Radio Astron. Boards;  
 — : Referee für A&A, JGR, ApJ, PASP;  
 von Berlepsch: Sprecherrat AK Bibliotheken und Informationseinrichtungen  
 der Leibniz-Gemeinschaft;  
 — : OPL-Kommission ;  
 Fendt: Gutachterkommissionen (Habilitation/Promotion) an der Universität Potsdam;  
 — : Referee für A&A, ApJ, MNRAS, PAS;

Fritze: Associate Managing Editor *Astronomische Nachrichten*;  
 Hofmann: JOSO Board;  
 — : EPS/EAS Solar Physics Section Board;  
 Jahnke: OPTICON 3D Spectroscopy Working Group;  
 Mann: Vizepräsident des URSI-Landesausschusses;  
 — : Vorsitzender der Kommission H im URSI Landesauschuß;  
 — : Mitglied des AEF-Vorstandes bei der DPG;  
 — : Mitglied des Com. Europ. Solar Radio Astron. Boards;  
 — : Gutachter für NSF der USA;  
 — : Referee für A&A, AN, ApJ;  
 McCaughrean: Principal investigator and coordinating scientist for the  
 European Commission-funded Research Training Network on  
 “The Formation and Evolution of Young Stellar Clusters”;  
 — : Interdisciplinary Scientist, NASA/ESA/CSA JWST Science Working Group;  
 — : Member of European JWST MIRI consortium;  
 — : Member of ESA NGST Science Study Team;  
 — : Member of the ESA Astronomy Working Group;  
 — : Chairman of the Director’s Advisory Committee for the Isaac Newton Group of  
 telescopes on La Palma;  
 — : Member of ESO science team for the VLT instrument SINFONI;  
 — : Member of ESO science team for the VLT instrument HAWK-I;  
 — : Member of the OPTICON European Large Telescope science case team;  
 Rendtel: President, Internat. Meteor Organization;  
 Roth: Mitglied FP6 RTN Evaluation Panel der Europäischen Kommission;  
 — : Koordinator Euro3D RTN;  
 Rädler: Advisory Board *Astronomische Nachrichten*;  
 — : Advisory Editorial Board *Magnetohydrodynamics*;  
 — : Mitgl. Direktorium Interdisziplin. Zentrum für Dynamik Komplexer Systeme;  
 Rüdiger: Geschäftsf. Direktor Helmholtz Institute for Supercomputational Physics;  
 — : Stellv. Vors. der Forschungsinitiative Brandenburg e.V.;  
 Schönberner: Mitglied IAU Working Group Planetary Nebulae;  
 — : Mitglied Habilitationskomitee C. Fendt, Univ. Potsdam;  
 — : Mitglied Habilitationskomitee R. Klessen, Univ. Potsdam;  
 — : Mitarbeit DFG-Schwerpunktantrag Materiekreislauf und Sternentwicklung;  
 Scholz, R.-D.: GAIA Instrument Working Group (ESA);  
 — : Org.-Komitee IAU Kommission 8 - Astrometrie;  
 Schwope: Managing Editor *Astronomische Nachrichten*;  
 — : Referee for MNRAS, AJ, ApJ;  
 Staude: Gutachtertätigkeit für Förderprogramme der DFG und EU;  
 — : Referee für A&A, ApJ, Solar Physics;  
 Storm: Board Member Danish Astronomical Instrument Centre (IJAF), Kopenhagen;  
 Steinmetz: Co-Chair SOC 2nd Potsdam Thinkshop;  
 — : SOC ETH Conference “From First Light to the Milky Way”;  
 — : Mitarbeit Vorbereitung von Anträgen auf DFG-Schwerpunktprogramme;  
 — : Referee für A&A, AJ, ApJ, AN;  
 — : Mitglied einer PhD Prüfungskommission an der Universität Straßburg;  
 — : Gutachter für DFG, SNF und Kommissionsmitglied mehrerer Promotions- und  
 Habilitationsverfahren sowie mehrerer Berufungskommissionen;  
 Strassmeier: Mitglied SOC 13. Cambridge Cool Star Workshop;  
 — : Fachbeirat Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik;  
 — : Mitglied science definition team SI (Lockheed/NASA);  
 — : Kuratoriumsmitglied MPI für Gravitationsphysik;  
 — : Herausgeber *Astronomische Nachrichten*;  
 — : Fachbeirat Landessternwarte Tautenburg;  
 — : Board of directors LBT Corporation;

- : Mitglied LBT-Beteiligungsgesellschaft;
- : Mitherausgeber Perspektiven der deutschen Sonnenphysik;
- : Referee für A&A, MNRAS, AN, AJ;
- : Co-Chair Minisymposium JENAM 2003, Budapest;
- : Chair SOC 3<sup>rd</sup> Potsdam Thinkshop;
- : Mitglied Sektion D, WGL;
- : Gutachter für DFG, NSF und verschiedene Rigorosen, Berufungskommissionen, Habilitationen etc.;
- : Mitglied LAUF-Brandenburg;
- : Mitglied CCI-Teneriffa;
- : Vorstandsmitglied Leibniz-Kolleg Potsdam;
- : TNG Time Allocation Committee;
- Thänert: Associate Managing Editor Astronomische Nachrichten;
- Warmuth: Chief observer of the Max Millennium Program of solar flare research;
- : Referee für ApJ, AN, PASJ;
- Wisotzki: Calar Alto-Programmkomitee;
- : ESO Working Group La Silla 2006;
- : Referee for A&A, AJ, ApJ;
- : Mitarbeit Vorbereitung von Anträgen auf DFG-Schwerpunktprogramme;
- Zinnecker: Mitglied des Komitees zur HST-Beobachtungszeitvergabe;
- : Mitglied des Balzan-Preis Vorschlagskomitees;
- : Mitglied einer PhD Prüfungskommission der Univ. Potsdam;
- : Mitglied der IAU-Kommission 26 – Doppelsterne.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Details sind unter <http://www.aip.de> im World-Wide-Web ersichtlich.

### 4.1 Magnetohydrodynamik

Stabilitätsanalyse für ein Taylor-Couette-Experiment mit Natrium (d. h. kleiner magnetischer Prandtlzahl) bei unterkritischer Reynoldszahl (Rüdiger, Schultz, Shalybkov/St. Petersburg) – Numerische Untersuchung zur inneren Rotation und meridionaler Strömung in Sternen (Küker, Rüdiger) – Weiterentwicklung des NIRVANA-Codes (Ziegler) zur Modellierung von Magnetokonvektion in schwach- (Geodynamo im äußeren Erdkern: Giesecke, Ziegler) bzw. stark-geschichteten Medien (Sterndynamo: Egorov) – Magnetfelderfall in Neutronensternen (Rüdiger, Hollerbach/Glasgow) und Modellierung kleinskaliger Magnetfeldstrukturen auf Neutronensternoberflächen durch Hall-Effekt (Geppert, Rheinhardt, Gil/Zielona Góra) – Untersuchungen zur Magnetohydrodynamik der solaren Tachocline (Arlt, Sule, Rüdiger) – Numerische Studien zur Stern-Scheibe-Kopplung mit magnetisch-getriebenen Scheibenwind bei T-Tauri-Systemen (Küker, Rüdiger, Henning/Heidelberg) – Numerische Untersuchungen zur Stabilität vertikal gescherter, geometrisch dicker protostellarer Scheiben (Arlt, Urpin/St. Petersburg) – Entstehung von Turbulenz in Galaxien durch MRI bei plausiblen Saatfeld (Dziourkevitch, Elstner, Rüdiger, Kitchatinov/Irkutsk) – Langzeitphotometrie von HK Lac auf Aufnahmen der Sonneberger Himmelsüberwachung (Fröhlich, Strassmeier, Kroll/Sonneberg)

### 4.2 Sonnenphysik

Modellierung langperiodischer Oszillationen im Inneren der Sonne (J. Staude, Dzhali-ov (Moskau)) – Stochastischer Transport polarisierter Linienstrahlung (Carroll, J. Staude) – Magnetfeld-Struktur und -Oszillationen in Sonnenflecken – IR-Spektropolarimetrie mit TIP (Balthasar, Gabellieri, Sanchez Cuberes, Collados (IAC), Bellot Rubio (KIS)) – Magnetfeld-Topologie und chromosphärische Oszillationen (Hofmann, Muglach (NRL, Washington)) – MHD-Modelle koronaler Strukturen und Dynamik (Valori, Hofmann, Staude, Kliem, Török) –

– Auswertung und Interpretation von RHESSI-Daten (Mann, Auras, Claßen, Warmuth) – Flareradioquellen und extrapolierte Magnetfelder in der Korona (Auras, Hofmann, Rausche) – Elektronenbeschleunigung an koronalen Stoßwellen (Mann, Klassen) – Elektronen-Zyklotron-Masermechanismus in der Sonnenkorona (Mann, Vocks) – Elektronenbeschleunigung in der Flareregion (Mann, Auras, Miteva, Önel)

### 4.3 Sternphysik

Dynamische Windmodelle für kohlenstoffreiche AGB-Sterne (Sandin, Steffen, Schönberner) – Struktur und Expansion Planetarischer Nebel: Theorie und Beobachtung (Schönberner, Steffen, G. Hildebrandt, Lehmann/Tautenburg, Perinotto/Arcetri) – Die historische Entwicklung des Zentralsterns FG Sge (Schönberner, Jeffery/Armagh) – Numerische Simulation kompressibler MHD-Strömungen (Schaffenberger, Steffen) – Durchführung und Auswertung numerischer 3D-Simulationen solarer und stellarer Konvektion zur Untersuchung von (i) Struktur und Dynamik der Sonnenchromosphäre (Steffen, Wedemeyer/Kiel, Freiburg), (ii) Schwingungseigenschaften der solaren Oberfläche im Vergleich mit helioseismologischen Beobachtungen (Steffen, Straus und Severino/Neapel), (iii) Linienentstehung in inhomogenen Sternatmosphären (Steffen, Ludwig/Lund) – Erste Studien zur Simulation der globalen Konvektion in rotierenden Sternen (Steffen, Freytag/Uppsala) – Tauglichkeitsprüfungen von dichroitischen Prismen, die für das Nachführungssystem des STELLA I-Teleskops vorgesehen sind (G. Hildebrandt, Woche) – Test einer neuen CCD-Kamera (G. Hildebrandt, Woche) – Bestimmung der Einkopplungseigenschaften von Mikrolinsen für Lichtleitfasern (G. Hildebrandt, Woche) – Doppler imaging von schnell-rotierenden kühlen Sternen (Strassmeier, Weber, Washuettl, Korhonen, Savanov gem. mit Rice/Brandon, Olah und Kövari/Budapest, Hussain/Cambridge) – Flußröhrenaufstieg als MHD-Modelle in Verbindung mit neuen Sternaufbau- und Entwicklungsrechnungen (Granzer) – Aktivitätszyklen gefleckter Sterne (Strassmeier, Weber, Washuettl, Korhonen, Granzer gem. mit Olah und Kövari/Budapest, Cutispoto/Catania, Jetsu/Copenhagen, Henry/Nashville) – Automatisierung von Daten- und Analysesoftware zum Doppler imaging (Weber, Washuettl, Ritter, Bartus) – Zemax Optikdesign (Woche) – Design und Bau von STELLA (Strassmeier, Granzer, Weber, Woche, M.I. Andersen, Bauer, Paschke u. a.) – Design und Bau von PEPISI (Strassmeier, M.I. Andersen, Woche, Fechner, F. Dionies, Popow, Hofmann, gem. mit Pallavicini u. Spano/Palermo) – Design von RoboTel (Woche, Strassmeier) – Codeentwicklung tomografischer Algorithmen (Savanov, Strassmeier, Weber) – Elementenanalyse von CP-Sternen (Savanov) – NLTE Modellierung von  $H_{\alpha}$ -Emissionlinienprofilen von UZ Librae (Zboril, Strassmeier) – Optische Nachfolgebeobachtungen von Gamma-Ray-Burstern (M.I. Andersen/ ESO consortium) – Designbeiträge X-Shooter (M.I. Andersen)

### 4.4 Sternentstehung

Rückwirkung der Strahlung massereicher Sterne (z. B. in M16) und der Jets massereicher Sterne (z. B. in Orion) auf die Physik der Stern- und Planetenentstehung (M. Andersen, McCaughrean, Zinnecker) – Untersuchung von zirkumstellaren Scheiben und H<sub>2</sub>-Jets bei jungen Haufensternen und Feldsternen, primär durch abbildende Infrarot- und optische Beobachtungen (McCaughrean, Meeus, Zinnecker) – Spektroskopie von sehr massearmen kühlen Objekten (T- und L-Zwerg) in der Sonnenumgebung (Lodieu, McCaughrean, R.-D. Scholz) – Massensegregation und zirkumstellare Scheiben um junge Sterne in jungen Sternhaufen (Orion-Trapezhaufen, NGC 3603, 30 Doradus) (M. Andersen, McCaughrean, Zinnecker) – Staubzusammensetzung in zirkumstellaren Scheiben um T Tauri Sterne (Meeus) – Beobachtung von jungen Triple- und Quadrupelsystemen (Correia, Zinnecker) – Theorie der Sternhaufenentstehung in turbulenten Molekülwolken, Fragmentation durch supersonische Turbulenz, Drehimpulsverteilung der Fragmente, Akkretionsrate der Protosterne (Jappsen, Klessen, Schmeja) – Spektroskopie von sehr massearmen kühlen Objekten in der Sonnenumgebung, Entdeckung eines sehr nahen T-Zwerges (epsilon Indi B), Trennung desselben in ein Doppelsystem (Ba, Bb) (Lodieu, McCaughrean, RD Scholz) – Suche nach Superplaneten um Weiße Zwerge in den Hyaden durch Direktabbildung mit dem HST (Correia, McCaughrean, Zinnecker) – Sternentstehung in leuchtkräftigen Infrarot-Galaxien

(Kelz, Ivanov/ESO) – 3D Spektroskopie SN2002er (Christensen et al.) – 3D Spektrophotometrie Planetarischer Nebel in Galaxien der lokalen Gruppe (Roth, Becker, Kelz) – LBV Kandidaten in M33 (Fabrika/Selentschuk, Becker, Roth) – Die ultra-leuchtkräftige Röntgenquelle in Ho II (Lehmann/MPE, Becker, Roth) – Tiefe 3D-Spektrophotometrie der Halos Planetarischer Nebel (Schönberner, Roth, Kelz, Becker, Steffen)

#### 4.5 Galaxien

Die Abteilung Galaxien deckt einen weiten Bereich ab, von der Struktur der Galaxis bis hin zu Surveys nach fernen AGN und Clustern. Laufende Projekte (Auswahl): Bildung der Gezeitenarme des Kugelsternhaufens Pal 5 (Dehnen) – Rotationskurven und TF-Relation von Spiralgalaxien (Verheijen) – Massenbestimmung der Scheibenkomponenten naher Galaxien (Verheijen) – Stellare Populationen und interstellare Materie in Quasar-Hostgalaxien (Jahnke) – Optische und NIR-Surveys nach aktiven Galaxienkernen (Huferath, Worseck, Wisotzki); Evolution der AGN-Leuchtkraftfunktion (Wisotzki) – AGN-Hostgalaxien bei hohen Rotverschiebungen (Jahnke, Sanchez, Wisotzki) – Untersuchung von Quasar-Gravitationslinsen (Wisotzki) – Identifikation von XMM-selektierten Röntgenquellen (Hambaryan, Krumpe, Lamer, Schwobe) – Galaxien-Evolution anhand von Morphologie und spektraler Energieverteilung (Wisotzki, Jahnke, Sanches) – Konstruktion einer Stichprobe röntgenselektierter Galaxienhaufen (Lamer, Schulze, Schwobe) – Hochaufgelöste kosmologische Simulationen zur Kinematik und Sternpopulation in Galaxien (Steinmetz) – Untersuchung des proximity effect in simulierten QSO-Spektren (Steinmetz) – 3D-Spektroskopie von wechselwirkenden Galaxien (Sanchez, Becker, Jahnke, Kelz, Roth) – 3D-Spektroskopie gedämpfter Ly $\alpha$  Systeme (Christensen et al.).

#### 4.6 Kosmologie

Galaxienentstehung und großräumige Strukturen in LCDM-Simulationen (Steinmetz, Gottlöber, Müller mit Klypin/Las Cruces) – Ableitung der kosmischen Dichtefelder aus Beobachtungen (SDSS und LCRS) und Identifikation von Galaxiengruppen und Superhaufen (Müller mit Einasto u. Saar/Tartu, Hütsi/Garching, Heinämäki/Tuorla, Tucker/Batavia) – Ableitung der Massenfunktion von Halos von Zwerggalaxien aus simulierten Voidregionen (Gottlöber mit Hoffman/Jerusalem, Lokas/Warschau, Klypin/Las Cruces) – Beschreibung von Filamentstrukturen mit minimalen Baumgraphen und Dreipunkt-Korrelationsfunktionen (Gottlöber, Maulbetsch, Müller mit Turchaninov/Moskau) – Bestimmung der kosmischen Machzahl mit Hilfe des Sunyaev-Zeldovich-Effekts (Mücket mit Atrio-Barandela/Salamanca, Kashlinsky/Greenbelt) – Dichte- und Temperaturprofile von Galaxienhaufen aus hochaufgelösten Cluster-Simulationen (Gottlöber, Müller mit Ascasibar/Oxford, Yepes/Madrid) – Galaxienhaufen mit Stoßwellen und kalte Fronten aus hochaufgelöste Simulationen des Einfalls von Gruppen (Faltenbacher mit Kravtsov/Chikago) – analytische Untersuchung der asymptotischer Dichteprofile von Halos dunkler Materie und Vergleich mit Simulationen (Mücket, Gottlöber mit Hoefft/Bremen) – Entstehung großräumiger Strukturen in LCDM-Simulationen (Steinmetz) – Drehimpulsverteilung von Gas und dunkler Materie in galaktischen Halos (Sharma/Tucson, Steinmetz)

### 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

von Benda-Bergmann, Sander: Collimating relativistic MHD jets from black hole accretion disks – Fendt (Univ. Leiden)

Heinmüller, Janine: Die Raumdichte optisch selektierter Quasare – Wisotzki

Huferath, Silke: Konstruktion einer K-Band-limitierten Stichprobe heller Quasare – Wisotzki

Kratzwald, Leonidos: HD 31993: The star with the longest rotation period – Strassmeier (Univ. Wien)

Krumpe, Mirko: Röntgendurchmusterung des Marano-Feldes – Schwope  
 Pichler, Thomas: Doppler-imaging of the solar-type G dwarf HD171488 – Strassmeier  
 (Univ. Wien)

Worseck, Gabor: A search for high-redshift quasars by slitless spectroscopy – Wisotzki

*Laufend:*

Jacob, Ralf: Das Expansionsverhalten Planetarischer Nebel: Theorie und Beobachtung –  
 Schönberner, Steffen

Jappsen, Katharina: Sternentstehung in turbulenten Molekülwolken – Klessen

Önel, Hakan: Transport energiereicher Elektronen im Flareplasma der Sonnenkorona –  
 Mann

Schulze, Michael: Suche nach Galaxienhaufen in XMM-Newton-Beobachtungen – Schwope

Vogel, Justus: Kartierung des Akkretionsstromes wechselwirkender Doppelsterne im Ge-  
 schwindigkeits- und Ortsraum – Schwope

## 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Arabi-Bidgoli, Sepehr: Voids in der Galaxienverteilung als Test kosmologischer Modelle  
 – Müller

Kuhlbrodt, Björn: Analysis of Quasar Images – Wisotzki (Univ. Hamburg)

*Laufend:*

Bailin, Jeremy: Structure and Distribution of Dark Matter Halos in the LCDM cosmology  
 – Steinmetz (U. Arizona)

Carroll, Thorsten: Stochastischer Transport polarisierter Linienstrahlung und Diagnostik  
 kleinskaliger solarer Magnetfelder – Staude

Christensen, Lise: Spectroscopy of faint galaxies – Roth, Wisotzki

Čemeljić, Miljenko: Formation of proto-stellar jets in accretion disks – Fendt/Rüdiger

Dziourkevitch, Natalia: MRI-driven turbulence in galaxies – Elstner/Rüdiger

Egorov, Pavel: Transport coefficients in stellar convection zones with NIRVANA – Rüdiger

Faltenbacher, Andreas: Bildung und Struktur von Galaxienhaufen – Gottlöber

Giesecke, André: Magnetokonvektionssimulationen zur Berechnung der elektromotorischen  
 Kraft beim Geodynamo – Rüdiger

Josopait, Ingo: Numerische Simulationen zur Entstehung von Galaxien – Steinmetz

Lodieu, Nicolas: The IMF in young open clusters: Optical and near-infrared surveys of  
 Alpha Per and Collinder 359 – McCaughrean

Maulbetsch, Christian: Galaxienbildung und großräumige Strukturen – Müller

Miteva, Rositsa: Beschleunigung von Elektronen an lokalisierten Wellenstrukturen – Mann

Nickelt-Czycykowski, Iliya Peter: Variationen aktiver solarer Regionen in zweidimensionaler  
 Polarimetrie – Hofmann, Staude

Rassia, Effrosyni: A survey for faint emission line galaxies – Wisotzki

Rausche, Germar: Koronale Magnetfelder aus räumlichen und spektralen Eigenschaften  
 solarer Radiobursts im Vergleich zum extrapolierten Magnetfeld – Auras

Schmeja, Stefan: Numerical simulations of star formation from gravoturbulent fragmenta-  
 tion - Klessen, Steinmetz

Sharma, Sanjib: Models for Disk Galaxies based on the Angular Momentum Distribution  
 in Dark Matter Halos – Steinmetz (Univ. Arizona)

Staude, Andreas: Roche-Tomography of magnetic CVs – Schwope

Sule, Aniket: MHD-Theorie der solaren Tachocline – Rüdiger

Török, Tibor: Untersuchung koronaler Massenauswürfe mittels SOHO/LASCO-Beobach-  
 tungen und MHD-Simulationen – Kliem, Staude

Washüttl, Albert: The long-term surface activity of the RSCVn binary EI Eridani –  
 Strassmeier

Weber, Michael: Differential rotation from time series Doppler imaging – Strassmeier

### 5.3 Habilitationen

*Abgeschlossen:*

Fendt, Christian: The Formation of Astrophysical Jets, Univ. Potsdam

*Laufend:*

Klessen, Ralf: Relation between Interstellar Turbulence and Star Formation. Univ. Potsdam

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

1. Euro3D Miniworkshop "3D Visualization", Januar 2003 in Potsdam (M. M. Roth). 12 Teilnehmer aus 3 Ländern. Website: <http://www.aip.de/Euro3D/>. Proc.: Report am Web.
2. "Euro3D Science Workshop" in Cambridge, U.K., Juni 2003 (Co-Organisator M. M. Roth). 30 Teilnehmer aus 6 Ländern. Website: <http://www.aip.de/Euro3D/>. Proceedings sind als "Special Issue Astronomische Nachrichten" erschienen.
3. Erstes AIP-internes Treffen zu "The AIP science strategy 2008-2018" in Kühlungsborn im Mai 2003. 35 Teilnehmer aus allen Wissenschaftsbereichen.
4. Vorbereitungstreffen für ein EU-RTN-Antrag über "Globular Cluster Research" im Mai 2003 am AIP (R. Klessen). 10 Teilnehmer aus 5 Ländern.
5. "German American Frontiers of Science (GAFOS)" im Juni 2003 in Irvine, in Kalifornien, USA. Etwa 90 Teilnehmer aus USA und Deutschland. Das AIP (R. Klessen) war Co-Organisator des wissenschaftlichen Themenbereiches über Extrasolar planets and star formation.
6. Zweiter Potsdam Thinkshop "The Local Group as a Cosmological Training Sample", Juni 2003 (M. Steinmetz). 35 Vorträge und 12 Posterbeiträge. <http://www.aip.de/-thinkshop2>.
7. "2. Emmy Noether Annual Meeting" in Potsdam im Seminaris-Hotel im Juli 2003. Etwa 150 Teilnehmer, davon 140 Emmy-Noether-Stipendiaten. Veranstaltet von der DFG mit lokaler Unterstützung durch das AIP (R. Klessen). Gäste waren u. a. Frau Bundesminister Buhlmahn und Frau Minister Wanka.
8. "Polarimetry in Solar and Stellar Physics – Techniques, Observations and Diagnostics", Splintermeeting im Rahmen der AG-Herbsttagung in Freiburg, September 2003 (H. Balthasar). Etwa 50 Teilnehmer mit insgesamt sieben Vorträgen. Zu diesem Treffen erschienen keine Proceedings.
9. DFG Rundgespräch "Entstehung und Entwicklung von Planetensystemen" im Oktober 2003 am AIP (H. Zinnecker), mit ca. 30 Teilnehmern aus Deutschland.
10. BMBF-DESY "Workshop Astronomie mit Großgeräten" am AIP im Oktober 2003 (Co-Organisator: K. G. Strassmeier). Wie bereits im Jahr 2001 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) wieder gemeinsam mit Teilnehmern aus universitären Einrichtungen, Max-Planck-Instituten und Großforschungszentren zentrale Fragestellungen der Astronomie/Astrophysik mit Bezug zu wissenschaftlichen Großprojekten diskutiert. 9 Beiträge und 45 Teilnehmer aus Deutschland. Proceedings erschienen als PowerPoint-Dateien am Web unter <http://www.desy.de/desy-hs/astro/workshop2003/>.
11. Euro3D Miniworkshop "3DMosaicking" in Garching im November 2003 (Co-Organisator: M. M. Roth). 12 Teilnehmer aus 4 Ländern. Website: <http://www.aip.de/-Euro3D/>.



12. "Star and Planets science case" als Teils eines Opticon-ELT/OWL-Treffens in Marseille im November 2003 (H. Zinnecker). Etwa 50 Teilnehmer aus Europa, vorwiegend England, Frankreich und Schweden.
13. Zweites AIP-internes Treffen zu "The AIP science strategy 2008-2018" in Potsdam im Hotel Voltaire im Dezember 2003. 70 Teilnehmer aus allen Wissenschaftsbereichen und der Infrastruktur.

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

1. Das AIP ist am Bau des Large Binocular Telescope (LBT) in Arizona beteiligt und wird die Nachführungs- und Teleskopausrichtungs-Hardware und die Einheit für Wellenfrontmessung für die verschiedenen Foci als sog. in-kind-Leistung bereitstellen. Die Partner des AIP in der LBT-Beteiligungsgesellschaft (LBTB) sind die drei Max-Planck-Institute MPIA, MPE und MPIFR sowie die LSW Heidelberg. Die internationalen Partner der LBTB in der LBT Cooperation (LBTC) sind die Univ. of Arizona (USA), das Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF, Italien), die Research Cooperation (USA) und die Ohio State University (USA) (Strassmeier und das LBT-team).
2. PEPSI (Potsdam Echelle Polarimetric and Spectroscopic Instrument) ist ein hochauflösender Echelle-Spektrograf und Polarimeter für das LBT. Die Verwendung von innovativen optischen Komponenten (z. B. volume phase holographic gratings) soll es erlauben, Quellen bis zu  $V = 20-21$  mag bei  $R = 100,000$ ,  $0.7''$  seeing, mit einem S/N von 10:1 bei einer Integrationszeit von einer Stunde zu beobachten. Die Verbundforschung fördert dieses Vorhaben (Strassmeier, M.I. Andersen, Woche und das PEPSI-team).
3. Als Beitrag zum LBT werden vom AIP die Acquisitions-, Leit- und Wellenfrontsensoreinheiten (AGW-Einheiten) gebaut. Auf der Grundlage des 2002 erfolgreich abgeschlossenen Design Reviews wurde der Bau der Einheiten in Verbindung von Hardware und Steuerungssoftware weitergeführt. Dazu erfolgten von unseren Vertragspartnern wichtige Zulieferungen. Ausführliche Tests der ersten Einheit am AIP-Teleskopsimulator unter Einsatzbedingungen haben die geforderte mechanische Stabilität bestätigt. Weitere ausführliche Tests (Optik, Mechanik, Elektrik, Temperatur) laufen derzeit in den Labors (Storm und das AGW-team).
4. STELLA ist ein robotisches Observatorium mit zwei vollautomatischen 1.2-m-Teleskopen für den Standort Teneriffa in Spanien. STELLA-I bedient einen hochauflösenden fasergekoppelten Echelle-Spektrografen (SES; STELLA Echelle-Spektrograf). STELLA-II ist ein baugleiches robotisches Teleskop mit der Aufgabe, CCD-Simultanphotometrie zur Spektroskopie zu liefern (WIFSIP; Wide Field STELLA Imaging Photometer). Das AIP ist P.I. des Gesamtprojektes. Das STELLA-I-Teleskop wird von der Sternwarte Hamburg geliefert, das baugleiche STELLA-II-Teleskop vom AIP. Weiterhin stellt das AIP das robotische Gebäude, den fasergekoppelten Echelle-Spektrografen und die CCD-Kamera sowie die „Guiding“-Einheit für STELLA-I, die gesamte Robotik-Software sowie die STELLA-II-Instrumentierung (Strassmeier, Granzer, Weber, Woche und das STELLA-Team gem. mit Schmitt u. Hempelmann/Hamburg u. Arnav/ IAC-Spanien).
5. Das AIP ist an Entwicklung und Bau des hochauflösenden Sonnenteleskops GREGOR für Teneriffa beteiligt. GREGOR wird mit einer Öffnung von 1,5 m und modernster Technologie (adaptive Optik, Ultra-Leichtgewicht-Optik und -Mechanik) nach Fertigstellung im Jahre 2005 das leistungsfähigste Sonnenteleskop der Welt sein. Das Vorhaben wird gemeinsam vom Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) in Freiburg, der Universitäts-Sternwarte Göttingen (USG) und dem AIP realisiert. Weitere Einrichtungen sind als Partner dieser drei Institute beteiligt, u. a. das tschechische Observatorium Ondrejov in Kooperation mit dem AIP. Schwerpunkt der

AIP-Aktivitäten sind Entwicklung und Bau der Polarisationsoptik sowie die Fertigung verschiedener Spiegeleinheiten. GREGOR wird auch für Nachtbeobachtungen geeignet sein; das AIP wird für die dazu notwendigen Entwicklungen verantwortlich sein (Staude, Strassmeier, Hofmann, AIP; v.d. Lüche, Schmidt u. Soltau/KIS; Kneer/USG).

6. Das AIP ist zusammen mit dem MPI für extraterrestrische Physik und der Universität Hamburg Initiator des 'German Astrophysical Virtual Observatory'. GAVO ist eine wissenschaftlich-technologische Plattform, die in erster Linie die effizientere Forschung auf dem Gebiet der Astronomie/Astrophysik in Deutschland unterstützen und fördern soll. Dazu sollen mithilfe schneller Datenleitungen räumlich verteilte Rechner und Archive vernetzt werden (GRID) (Steinmetz, Enke).
7. Das AIP ist an der Machbarkeitsstudie für das MUSE-Instrument beteiligt. Der 'Multi Unit Spectroscopic Explorer (MUSE)' wurde von einem Konsortium von acht europäischen Instituten (aus Lyon, Cambridge, Durham, Leiden, Marseille, Oxford, Potsdam, Zürich) als ein zukünftiges Instrument für das Very Large Teleskope (VLT) der ESO vorgeschlagen. MUSE ist ein Feldspektrograph im optischen Bereich mit einem großen Gesichtsfeld und einem hohen räumlichen Auflösungsvermögen. Damit kombiniert MUSE die Eigenschaften eines bildgebenden sowie eines spektroskopischen Instruments und wird in der Lage sein, schwache Objekte (z. B. die Vorfahren von Galaxien) zu finden, die anders nicht entdeckt werden könnten. Das AIP liefert Beiträge für die wissenschaftlichen Studien, die Datenreduktion und Analyse sowie das opto-mechanische Design der Kalibriereinheit fuer MUSE. (Steinmetz, Roth, Becker, Enke, Kelz, Sanchez, Wisotzki)
8. Das AIP ist federführend am RAdial Velocity Experiment (RAVE) beteiligt. RAVE ist eine Kollaboration von Wissenschaftlern aus Europa, den USA und Australien zur Vermessung der Radialgeschwindigkeiten, Metallgehalten und Elementverhältnissen von ca. 50 Millionen Sternen in der Milchstraße. Der Survey wird parallel sowohl von der Nord- als auch der Südhälfte durchgeföhrt werden. Mit diesem Datensatz kann dann nicht nur erstmals die Struktur und Entstehungsgeschichte unserer Milchstraße in der Sonnenumgebung vermessen werden, es wird auch ein Trainingsdatensatz für die Entwicklung und Kalibrierung von GAIA, der nächsten Cornerstone-Mission der ESA, erstellt (Steinmetz, Scholz, Kelz).
9. GEMS: Das AIP ist maßgeblich an dem internationalen Projekt GEMS (Galaxy Evolution from Morphology and Spectral Energy Distribution) beteiligt, das auf einem *Large Program* am Hubble-Weltraumteleskop beruht. Innerhalb der GEMS-Kooperation, die Wissenschaftler aus Deutschland, England und den USA umfasst, hat das AIP die Federführung auf dem Teilgebiet der Aktiven Galaxienkerne und Quasare. Ziel des Projekts ist eine umfassende Charakterisierung der kosmologischen Entwicklung von AGN-Hostgalaxien, insbesondere im Vergleich mit der Entwicklung normaler Galaxien (Wisotzki, Jahnke, Sanchez).
10. Die Sonnenphysik-Gruppe ist beteiligt am EU-Netzwerk ESMN ('European Solar Magnetism Network'), das seit dem 1.11.2002 für vier Jahre gefördert wird. Partner sind Gruppen aus Utrecht (Koordinierung), La Laguna (Teneriffa), Florenz, Oslo, Stockholm, Paris-Meudon, Noordwijk (ESA), Ondrejov, Tatranska Lomnica und Budapest (Staude et al.).
11. Die Sonnenphysik-Gruppe ist beteiligt am EU-Netzwerk PLATON ('Plasma Astrophysics: Theory, Observations and Numerics of Heating, Flares and Winds'), das seit dem 1.8.2000 für vier Jahre gefördert wird. Partner sind Gruppen an den Universitäten St. Andrews (Koordinierung), Leuven, Strasbourg, Bochum, Heraklion sowie am FOM-Institut „Rijnhuizen“ und am IAC auf Teneriffa (Staude et al.).

12. Das AIP beteiligt sich an der RHESSI-Mission (High Energetic Solar Spectroscopic Imager) der NASA sowohl mit der routinemäßigen Bereitstellung der am AIP mit dem Radiospektralpolarimeter (40–800 MHz) gewonnenen solaren Radiodaten als auch den zeitweisen Empfang der RHESSI-Daten durch das GSOC des DLR in Weilheim (Mann gem. mit Wanke, Kolbeck/DLR; Lin, Bester/SSL Berkeley).
13. In einem gemeinsamen Projekt mit dem Sonnenobservatorium Kanzelhöhe der Universität Graz wurde die Beobachtung der Sonnenscheibe in den Flügeln der H-alpha-Linie mit dem dortigen Sonnenteleskop möglich gemacht. Dadurch können dynamische Prozesse in der Photo- und Chromosphäre der Sonne beobachtet werden (Mann, Auras, Klassen, Warmuth gem. mit Hanselmeier, Ottruba/Graz).
14. Kooperation mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) in dem Innovativen Forschungsverbund „Stabilität der Selbstregulation im System Erde“ (Schönberner, Steffen).
15. PMAS ist ein UV-optischer Integral-Field-Spektrograph, der im Rahmen eines Nutzungsvertrags mit dem MPIA Heidelberg am 3.5-m-Teleskop des Calar-Alto-Observatoriums als Benutzerinstrument im Einsatz ist. Das Instrument wurde im Berichtszeitraum mit dem sog. „Nod-Shuffle Modus“ und einer neuen Integral-Field-Unit (PPAK) mit einem Gesichtsfeld von  $65'' \times 74''$  ausgestattet (Roth, Becker, Kelz, Popow, Verheijen).
16. Im Rahmen des von der Verbundforschung des BMBF geförderten ULTROS-Projekts werden in Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam Verfahren zur ultra-tiefen optischen 3D-Spektroskopie untersucht: Nod-Shuffle-Modus, PPAK, MUSE Phase-A Studie (Roth, Wisotzki, Becker, Christensen, Kelz, Popow).
17. Das AIP ist federführender Initiator des EU Research Training Network (RTN) „Euro3D“, in dessen Rahmen die Methode der Integral-Field-Spektroskopie unter den Benutzern bekannt und besser nutzbar gemacht werden soll, um die weltweite Führungsrolle dieser in Europa entwickelten Technologie zu sichern und weiter auszubauen (Laufzeit Juli 2002 bis Dezember 2005). Die beteiligten Partner sind: Cambridge/UK, Durham/UK, ESO-Garching, Leiden/Niederlande, Lyon/Frankreich, Mailand/Italien, Marseille/Frankreich, MPE-Garching, Paris/Frankreich, Teneriffa/Spanien; Oxford/UK als Subcontractor (Netzwerk-Koordinator: Roth, Potsdam).
18. Das AIP ist eines von 10 Mitgliedsinstituten im XMM-Newton Survey Science Center unter der Federführung der Universität Leicester (UK). Das AIP ist verantwortlich für die Quellentdeckungssoftware und beteiligt sich an optischen Identifikationsprogrammen neu entdeckter Röntgenquellen. Wesentlicher Meilenstein im Jahr 2003 war die Herausgabe des 1. Kataloges neuer Röntgenquellen mit etwa 33 000 Einträgen (Schwope, Lamer, Hambaryan).
19. Die drei Meridianhäuser des AIP werden mit Hilfe von Mitteln des Europäischen Fonds zur Regionalen Entwicklung (EFRE) einer neuen Nutzung als Medien- und Kommunikationszentrum zugeführt: 1) Remote Control Center für alle AIP-Roboterteleskope in der Welt. Die Teleskopbeteiligungen sind: STELLA-I und STELLA-II in Teneriffa, WOLFGANG-AMADEUS in Arizona und von 2006 an LBT/PEPSI in Arizona; 2) einem Schülerlabor und einem Entwicklungslabor für robotische Software und 3) einem robotischen 80-cm-Schul- und Testteleskop (RoboTel) für STELLA-Instrumentierung und Softwareentwicklungen. 50 % der Teleskopzeit sind für den freien Gebrauch durch lokale Schulen und Universitätspraktika vorgesehen (Strassmeier, Schwope, Granzer, Weber, Woche, Möstl, Roth, Stolz, Popow).
20. Zusammen mit dem MPE und dem IAAT wurden Pläne für ein Röntgenteleskop mit dem Namen ROSITA auf der Internationalen Space Station ISS entwickelt. Als wissenschaftlicher Ersatz für die 1999 gescheiterte ABRIXAS-Mission soll mit ROSITA

eine Himmelsdurchmusterung im mittleren Röntgenbereich durchgeführt werden. Die Arbeiten am AIP konzentrierten sich auf Verbesserungen am Teleskop-Design (auf ABRIXAS-Basis), auf die Missionsanalyse und Anforderungen an die Sternkamera (Schwope, Strassmeier gem. mit Friedrich u. Hasinger/Garching)

21. Next-generation CCD-controller-Entwicklung (Kopenhagen CCD-3-Projekt). Ziel ist die Produktion eines auf PC-Linux basierenden Controllers mit einer Auslesegeschwindigkeit von über 1 Mpix/sec/port und universeller Anwendbarkeit, z. B. für CCD-Mosaik-Arrays und auch für Hawaii-HgCdTe-Arrays (Fechner, Weber, Strassmeier, Roth, Wolter, M.I. Andersen, J. Storm gem. mit P. Noerregaard, J. Clausen/Kopenhagen, J. Andersen/NOT-La Palma).
22. Das AIP ist Kollaborationspartner eines zweiten 2nd Generation VLT-Instrumentierungsprojekts, des sogenannten Planet Finder – jetzt CHEOPS genannt – (P.I. MPIA). Der Planet Finder zielt auf die direkte Detektierung des Lichts von extrasolaren Planeten ab (Zinnecker, McCaughrean).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Vorträge und Gastaufenthalte

(Bei Beiträgen mit mehreren Autoren ist im folgenden nur der Vortragende genannt.)

- Andersen, M. I.: Probing the universe with GRBs. Annual meeting of Finnish Astronomical Society, Helsinki, Finnland
- Andersen, M. I.: Optical imaging and spectroscopy with the Nordic Optical Telescope. Nordic summerschool in observational astrophysics, La Palma, Spanien
- Andersen, M. I.: Optical imaging and spectroscopy at ESO. ESO-EISCAT summer school, Kiljava, Finnland
- Andersen, M. I.: Towards the nature of the progenitor of long GRBs. Mini-symposium on „The Physics of Gamma-ray Bursts“, JENAM 2003, Budapest, Ungarn
- Andersen, M. I.: A near-IR arm for PEPSI. ESO Symp. High-resolution IR Spectroscopy, Garching
- Arlt, R.: Global simulations of the magneto-rotational instability. MPIA Heidelberg
- Arlt, R.: New developments in dynamo theory. TU Braunschweig
- Arlt, R.: Magnetic instability versus shear instability in protostellar disks. COROT, Planetary Formation, Marseille, Frankreich
- Arlt, R.: Magnetic fields in radiative stellar zones. MHD-Tag, Freiburg
- Arlt, R.: MHD Taylor-Couette flow for small magnetic Prandtl number and with Hall effect. ITI Conf. on turbulence 2003, Bad Zwischenahn
- Auraß, H.: Radio signatures of upper and lower reconnection outflow shock. The Solar B Mission and the Forefront of Solar Physics, Tokio, Japan
- Balthasar, H.: Properties of a simple sunspot observed in the near infrared. AG Jahrestagung, Freiburg
- v. Berlepsch: Kosten-Leistungsrechnung in Spezialbibliotheken. IV. Arbeitstagung der Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibnizgemeinschaft, Speyer
- Classen, H.T.: Relative timing of electron injection and acceleration at solar flares. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza, Frankreich
- Correia, S.: A VLT/NACO Survey for Triple Systems among Visual Pre-Main Sequence Binaries. Science with AO, ESO Garching.

- Correia, S.: Interferometric Imaging with the Large Binocular Telescope. Seminar, MPIR Bonn
- Elstner, D.: The flip-flop dynamo. Osservatorio Astrofisico di Catania, Italien
- Fendt, Ch.: Formation of magnetic jets. Habilitationskolloquium, Univ. Potsdam
- Geppert, U.: Astrophysics meets condensed matter physics – the pulsar laboratory. Univ. Basel, Schweiz
- Geppert, U.: The effect of the magnetic field on to the temperature distribution in neutron star crusts. Univ. Basel, Schweiz
- Geppert, U.: Small-scale field structures at the neutron star surface – observation and theory. Astronomisches Institut der UNAM Mexico DF, Mexiko
- Gottlöber, S.: Formation and Evolution of Galaxies in Different Environment. UNAM Mexico-City, Mexiko
- Gottlöber, S.: Galaxy Formation. The Institute for Advanced Studies Jerusalem, Israel
- Gottlöber, S.: Formation and Evolution of DM Halos in Different Environment. UCSC Galaxy Workshop, Santa Cruz
- Gottlöber, S.: Formation and Evolution of DM Halos in Different Environment. Star and Structure Formation, From First Light to the Milky Way, Zürich, Schweiz
- Granzer T.: What thin flux tube models can tell us about star spots. JENAM 03, Budapest, Ungarn
- Granzer T.: STELLA-software for robotic telescopes. Univ. Göttingen
- Granzer, T.: Sternenbilder. Kolloquium „Bild-Technik-Entscheidung“, FH Potsdam
- Granzer, T.: Making astronomical observations robotic. AIP Hauskolloquium, Potsdam
- Hambaryan, V.: X-ray variability and periodicity search. Kolloq. Astrophysikalisches Institut und Universitätssternwarte Jena
- Jahnke, K.: Integral field spectroscopy of QSO host galaxies, Euro3D Science Workshop, Cambridge, UK
- Kitchatinov, L.L.: Stellar differential rotation: Physics and models. Sternwarte Hamburg
- Klassen, A.: Solar energetic electron events and coronal shock waves. CME Workshop, Elmau
- Klessen, R.: Turbulent Star Formation. Ensenada Conference: Gravitational Collapse: From Massive Stars to Planets, Ensenada, Mexiko
- Klessen, R.: The Formation of Stellar Clusters. Cancun Conference: The Formation and Evolution of Massive Young Clusters, Cancun, Mexiko
- Klessen, R.: Dwarf Spheroidal Galaxies without Dark Matter. JENAM2003: Symposium on “Galactic Dynamics”, Budapest, Ungarn
- Klessen, R.: Star Formation in Turbulent Interstellar Clouds. JENAM2003: Symposium on “Early Stages of Star Formation”, Budapest, Ungarn
- Klessen, R.: On the Nature of Galactic Dwarf Spheroidals. 2nd Potsdam Thinkshop “The Local Group as Cosmological Training Sample”, Potsdam
- Klessen, R.: Star and Planet Formation. GAFOS 2003: “German American Frontiers of Science”, Irvine, Kanada
- Klessen, R.: Control of Star Formation by Supersonic Turbulence. “Magnetic Fields and Star Formation”, Madrid, Spanien
- Klessen, R.: Star Formation in the Turbulent Interstellar Gas. Sternwarte Hamburg
- Klessen, R.: The Relation between Supersonic Turbulence and Star Formation. Univ. Potsdam

- Klessen, R.: Dynamische Prozesse in der Astrophysik. Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg
- Klessen, R.: Dynamical Processes in Astrophysics. MPIA Heidelberg
- Klessen, R.: Star Formation. Center for Star Formation Studies, NASA Ames, USA
- Klessen, R.: Star Formation in the Turbulent Interstellar Gas. TU Berlin
- Klessen, R.: Turbulent Star Formation. Sternwarte Bonn
- Klessen, R.: Star Formation in the Turbulent Interstellar Gas. Kapteyn Instituut Groningen, Niederlande
- Klessen, R.: Star Formation in the Turbulent ISM. MPIA Heidelberg
- Klessen, R.: Gravoturbulent Star Formation. Univ. Basel, Schweiz
- Kliem, B.: The initial phase of the 2002 April 21 X flare: aspects of agreement and of disagreement with solar flare models. 3rd Ann. Meeting RTN PLATON, La Laguna, Spanien
- Kliem, B.: The initial phase of the 2002 April 21 X flare: aspects of agreement and of disagreement with solar flare models. AEF-Jahrestagung, Jena
- Kliem, B.: Imaging and Spectral Observations of Erupting Core Flux in the 2002 April 21 X Flare. SOHO Science Club, NASA/GSFC, Greenbelt, USA
- Kliem, B.: Modeling solar eruptions with twisted magnetic flux tubes. Sitzung Wiss. Beirat des NIC, Jülich
- Kliem, B.: Kink Instability of Magnetic Loops: Sigmoid Formation and Reconnection. Magnetic Reconnection and the Dynamic Sun. Ann. Meeting RTN PLATON, St Andrews, UK
- Kliem, B.: Formation of current sheets and sigmoidal structure by the ideal kink instability of a magnetic loop. MHD-Tag, Freiburg
- Kliem, B.: The initial phase of the 2002 April 21 X flare: aspects of agreement and of disagreement with solar flare models. AG Jahrestagung, Freiburg
- Kliem, B.: Imaging and Spectral Observations of Erupting Core Flux in the 2002 April 21 X Flare. MPIAe Seminar, Katlenburg-Lindau
- Kliem, B.: Was treibt solare Eruptionen? Univ. Graz, Österreich
- Korhonen H.: Spots on FK Com: active longitudes and “flip-flops”. JENAM 2003, Budapest, Ungarn
- Küker, M.: Magnetic star-disk interaction in classical T Tauri stars. “Magnetic Fields and Star Formation”, Madrid, Spanien
- Liebscher, D.-E.: Synthetische Geometrie und Relativitätstheorie. Dresden Symposium Geometrie
- Mann, G.: Formation and development of shock waves in the corona and the interplanetary space. CME Workshop, Elnau
- Mann, G.: First RHESSI results from the AIP. AEF Jahrestagung, Jena
- Mann, G.: Shock accelerated electron beams in the solar corona. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza, Frankreich
- Mann, G.: Shock accelerated electrons in the corona. First RHESSI results from the AIP. RHESSI-Workshop, Glasgow, UK
- Mann, G.: Using radio data to study eruptive events in the solar corona. (Lecture) WEHeraeus-Seminar “Space Weather”, Bad Honnef
- Mann, G.: Shock accelerated electron beams in the solar corona. AG Jahrestagung, Freiburg

- Mann, G.: The RHESSI-mission the Sun in the hard X-ray light. Kleinheubacher Tagung des URSI Landesverbands, Miltenberg
- Mann, G.: The RHESSI-mission the Sun in the hard X-ray light. Institut für Weltraumforschung, Graz, Österreich
- Mann, G.: The RHESSI-mission the Sun in the hard X-ray light. MPIR Bonn
- McCaughrean, M.: Digging deep in Orion: towards the fragmentation limit. EC RTN meeting “Young Brown Dwarfs and the Substellar Mass Function”, Univ. Cambridge, UK
- McCaughrean, M.: Auf der Suche nach anderen Planeten um andere Sterne. Univ. Potsdam
- McCaughrean, M.: Standing on the shoulders of giants: star and planet formation with the VLT and JWST. University of Nottingham, UK
- McCaughrean, M.: Digging deep in Orion: towards the fragmentation limit. Institute of Astronomy, Cambridge, UK
- McCaughrean, M.: Star and planet formation: the impact of environment. Universitätssternwarte Göttingen
- McCaughrean, M.: Star and planet formation: the impact of environment. European Southern Observatory, Garching
- Meeus, G.: Preliminary Results on the CFHTKP of the Hyades. ECRTN, Cambridge, UK
- Müller, V.: Analysis of cosmic density fields in data and simulations. Seminar Tartu Observatory, Estland
- Müller, V.: Cosmological Simulations: Cluster Mergers, Supercluster Network, and Voids. Colloquium Tartu Observatory, Estland
- Müller, V.: Analysis of the supercluster-void network. 10th Marcel-Grossmann Meeting on General Relativity, Rio de Janeiro, Brasilien
- Rädler, K.-H.: Dynamos – Ursache der Magnetfelder der Erde, der Sonne und vieler kosmischer Objekte. Kolloquium des Interdisziplinären Zentrums für wissenschaftliches Rechnen der Universität Jena
- Rädler, K.-H.: Introduction to general and mean-field dynamo theory. 3 lectures in the framework of the Solar System School Katlenburg-Lindau
- Rädler, K.-H.: Turbulence effects in the Perm screw dynamo device. Laboratoire des Ecoulements Géophysique et Industriels, Grenoble, Frankreich
- Rädler, K.-H.: Remarks on kinetic helicity, alpha-effect and dynamo action. Workshop Mathematical Aspects of Natural Dynamos, Caramulo, Portugal
- Rädler, K.-H.: Remarks on kinetic helicity, alpha-effect and dynamo action. Seminar NOR-DITA Copenhagen, Dänemark
- Rädler, K.-H.: Remarks on kinetic helicity, alpha-effect and dynamo action. MHD-Tag, Freiburg
- Rädler, K.-H.: Laboratory experiments on the geodynamo and cosmic dynamos. Seminar Centro de Investigación en Energía, Temixco, Morelos, Mexiko
- Rädler, K.-H.: Dynamo theory and its experimental validation. Seminar Institute of Astronomy, UNAM, Mexico-City, Mexiko
- Roth, M.M.: Science Verification Results from PMAS. Euro3D Science Workshop, Cambridge, England
- Rüdiger, G.: Stern- und Planetenentstehung als Dynamotheorie. Univ. Göttingen
- Rüdiger, G.: MHD-flow instability in stars and in the laboratory. Univ. Göttingen
- Rüdiger, G.: Ein fehlendes Kapitel in Chandrasekhar’s Buch. Kolloquium Univ. Jena

- Rüdiger, G.: Magnetorotational instability in Kepler disks and in the laboratory. KIS Freiburg
- Rüdiger, G.: Magnetorotational instability in protoplanetary disks and the laboratory. AIP Hauskolloquium, Potsdam
- Rüdiger, G.: The MRI in stars, disks and laboratory. Univ. Warschau, Polen
- Rüdiger, G.: The magnetorotational instability in accretion disks and in the TC-flow. Obs. Paris, Meudon, Frankreich
- Rüdiger, G.: Is the butterfly diagram due to meridional motions? Obs. Paris, Meudon, Frankreich
- Rüdiger, G.: The MRI with Hall effect in protoplanetary disks. NORDITA, Kopenhagen, Dänemark
- Rüdiger, G.: MHD Taylor-Couette flow for small magnetic Prandtl number and with Hall effect. Univ. Barcelona, Spanien
- Rüdiger, G.: Instabilities of magnetohydrodynamic Taylor-Couette flows. Univ. Glasgow, UK
- Sánchez, F.S.: E3D, The Euro3D visualization tool. ADASS Conference, Strasbourg, Frankreich
- Sánchez, F.S.: The GEMS project: The HGs of the AGNs. Jornadas Científicas: 250 años de Astronomía en España, ROA, Cadiz, Spanien
- Sánchez, F.S.: PMAS: A new IFS instrument. Jornadas Científicas: 250 años de Astronomía en España, ROA, Cadiz, Spanien
- Sánchez, F.S.: The AGN/merger connection: A Case of IFS. CSIC, Madrid, Spanien
- Sánchez, F.S.: The AGN/merger connection: the transition objects. Euro3D Science Workshop, IoA, Cambridge, UK
- Sánchez, F.S.: The Euro3D visualization tool. Euro3D Science Workshop, IoA, Cambridge, UK
- Sánchez, F.S.: IFS at the AIP. ING, La Palma, Spanien
- Sánchez, F.S.: IFS at the AIP. IAC, La Laguna, Spanien
- Schaffnerberger, W.: Simulating MHD flows with a Roe solver. KIS Freiburg
- Scholz, R.-D.: Search for the brown dwarfs in the Solar neighbourhood. Seminar, Observatoire de Strasbourg, Frankreich
- Scholz, R.-D.: Search for the brown dwarfs in the Solar neighbourhood. Planet and Star Formation Seminar, MPIA Heidelberg
- Scholz, R.-D.: Faint nearby high proper motion stars. Instituts-Seminar, Dr. Reemtsma Sternwarte Bamberg, Univ. Erlangen-Nürnberg
- Schönberner, D.: From AGB stars to white dwarfs - Insights from hydrodynamical simulations. Future Directions of AGB research, Leiden, Niederlande
- Schönberner, D.: Ionization and its structural impact on planetary nebula evolution. Asymmetric Planetary Nebulae III, Mt. Rainier Nat. Park, USA
- Schmeja, S.: Protostellar mass accretion rates. JENAM 2003, Minisymposium "Early Phases of Star Formation", Budapest, Ungarn
- Schwope, A.: The XMM-Newton Survey Science Center. Kolloquium, Univ. Potsdam
- Schwope, A.: Indirect Imaging of polars. JD09 on Astrotomography. GA2003, Sydney, Australien
- Schwope, A.: The search for extended X-ray sources in XMM-Newton images. SSC-SAG ESA Paris, Frankreich



- Schwope, A.: The ESO public imaging survey on XMM-Newton fields. SSC-SAG ESA Paris, Frankreich
- Schwope, A.: Extended X-ray sources in XMM-Newton images - clusters of galaxies. XMM-SSC consortium meeting, ESA Paris, Frankreich
- Schwope, A.: Serendipitous clusters in XMM-Newton images. Science Club, AIP
- Staude, J.: Die Lithium-Resonanzlinien bei 6708 Å: Probleme und Fragen. Astrophys. Kolloquium Univ. Göttingen
- Staude, J.: Diagnostics of Magnetic Field Meso-Structuring. 3rd PLATON Meeting. IAC, Tenerife, Spanien
- Staude, J.: GREGOR - New solar 1.5 m Gregory Coude Telescope on Tenerife. Institutskolloquium Crimean Astrophys. Observ., Ukraine
- Staude, J.: GREGOR - New solar 1.5 m Gregory Coude Telescope on Tenerife. Institutskolloquium Inst. f. Solar-terrestr. Physik Irkutsk, Rußland
- Staude, J.: Diagnostics of magnetic field meso-structuring. Institutskolloquium Crimean Astrophys. Observ., Ukraine
- Staude, J.: Diagnostics of magnetic field meso-structuring. Institutskolloquium Inst. f. Solar-terrestr. Physik Irkutsk, Rußland
- Staude, J.: Oscillations of velocity and magnetic field in sunspot umbrae. Sonnenphysik-Seminar Crimean Astrophys. Observ., Ukraine
- Staude, J.: Oscillations of velocity and magnetic field in sunspot umbrae. Sonnenphysik-Seminar Inst. f. Solar-terrestr. Physik Irkutsk, Rußland
- Staude, J.: Oscillations of velocity and magnetic field in sunspot umbrae. Institutskolloquium IZMIRAN Troitsk/Moskau, Rußland
- Staude, J.: Langperiodische Eigenoszillationen des Sonneninneren. 6. Deutsche Klimatagung "Klimavariabilität", Potsdam
- Steffen, M.: 3D stellar convection models. Astrophysikalisches Seminar, Univ. Potsdam
- Steinmetz, M.: The Fine Structure of the Milky Way: A Relic of its Formation History. Kolloquium Institute of Astronomy, Cambridge, UK
- Steinmetz, M.: Structure Formation in a Preposterous Universe. Kolloquium MPIKS Dresden
- Steinmetz, M.: Das bekannte und das unbekannte Universum. Antrittsvorlesung, Univ. Potsdam
- Steinmetz, M.: The Fine Structure of Disk Galaxies: A Relic of its Formation History. MPIR Bonn
- Steinmetz, M.: Theoretical Simulations. STScI May Symposium 'The Local Group as an Astrophysical Laboratory', Baltimore, MD, USA
- Steinmetz, M.: RAVE – The RAdial Velocity Experiment. 2nd Potsdam Thinkshop 'The Local Group as a Cosmological Training Sample', Potsdam
- Steinmetz, M.: Smoothed Particle Hydrodynamics Codes. XVth Rencontres de Blois 'Physical Cosmology: New Results in Cosmology and the Coherence of the Standard Model' Blois, Frankreich
- Steinmetz, M.: The Fine Structure of Disk Galaxies as a Test of the Hierarchical Galaxy Formation Model. 5th Workshop on Chemodynamics. Melbourne, Australien
- Steinmetz, M.: Simulations of Large-Scale Structure Formation: The Connection to Smaller Scales. IAU Symposium 216: Maps of the Cosmos, Sydney, Australia
- Steinmetz, M.: Probing the hierarchical assembly history of galaxies. IAU Symposium 220: Dark Matter in Galaxies, Sydney, Australien

- Steinmetz, M.: How do galaxies grow? Star and Structure Formation: From First Light to the Milky Way. Zürich, Schweiz
- Steinmetz, M.: Unravelling the Formation History of the Galaxy with Computers and Telescopes. 15th Reunion of Packard Fellows, Vancouver, Kanada
- Steinmetz, M.: Large-Scale Structure Formation in the Universe. TU Magdeburg
- Steinmetz, M.: The Radial Velocity Experiment (RAVE). BIRS workshop “Galaxy Formation: A Herculean Challenge”, Banff, Kanada
- Steinmetz, M.: The Evolution of Structure in the Universe – Simulations. DFG Rundgespräch, Bonn
- Steinmetz, M.: Unravelling the Formation History of the Galaxy with Computers and Telescopes. AIP Hauskolloquium, Potsdam
- Steinmetz, M.: The Tully-Fisher Relation and Properties of Galaxies. Workshop in honor of the 60th birthday of Brent Tully, Sydney, Australien
- Steinmetz, M.: Structure and Shapes of Dark Matter Halos, Dark Matter and Dark Energy. Bad Honnef
- Storm, J.: Variable Stars and the Extragalactic Distance Scale. Univ. de Concepción, Chile
- Strassmeier, K. G.: EDDINGTON and stellar activity. DLR Berlin-Adlershof
- Strassmeier, K. G.: Stellar magnetic activity. AEF Jahrestagung, Jena
- Strassmeier, K. G.: Doppler imaging of stellar surface structure. Budapest, Ungarn
- Strassmeier, K. G.: PEPSI@LBT: Optical Spectra for YOU. AIP Hauskolloquium, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Stellar rotation studies with EDDINGTON, 2nd Eddington Workshop, Palermo, Italien
- Strassmeier, K. G.: The solar-stellar connection and disconnection. IAU Symp. 219, Sydney, Australien
- Strassmeier, K. G.: The PEPSI polarimeter. AG Jahrestagung, Freiburg
- Strassmeier, K. G.: Doppler imaging of components in close binaries, Spectroscopically and spatially resolving the components of close binaries. Dubrovnik, Kroatien
- Strassmeier, K. G.: The AGWs and PEPSI: AIP’s contribution to the LBT. MPIA Heidelberg
- Strassmeier, K. G.: Das Potsdam Echelle Polarimetric and Spectroskopik Instrument für das LBT. BMBF Verbundforschung, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Kosmische Magnetfelder: Eine Nische der deutschen Astrophysik? Workshop Astronomie mit Großgeräten, BMBF Verbundforschung, Potsdam
- Török, T.: The evolution of twisting coronal magnetic flux tubes. 3rd PLATON Annual Meeting IAC, Teneriffa, Spanien
- Valori, G.: Extrapolation of the coronal magnetic field from photospheric measurements. Platon meeting, Tenerife, Spanien
- Valori, G.: Extrapolation of the coronal magnetic field: progress of the stress and relax implementation. Platon meeting, St. Andrews, UK
- Verheijen, M.A.W.: The Distribution of Mass in Spiral Galaxies. AIP Hauskolloquium, Potsdam
- Verheijen, M.A.W.: The Evolution of Galaxies in Clusters. Kolloquium, Kapteyn Instituut, Groningen, Niederlande
- Verheijen, M.A.W.: Measuring Galaxy Disk Mass with Integral Field Units. Calar Alto Colloquium, MPIA Heidelberg

- Verheijen, M.A.W.: Measuring Galaxy Disk Mass with Integral Field Units. Euro3D Science Meeting, Cambridge, UK
- Verheijen, M.A.W.: The Evolution of Galaxies in Clusters. Kolloquium Universitätssternwarte Göttingen
- Verheijen, M.A.W.: Galaxy Evolution in Clusters. Colloquium, University of Melbourne, Australien
- Vocks, C.: Generation of suprathermal electrons by resonant wave-particle interaction in the solar corona and wind. AEF Jahrestagung, Jena
- Vocks, C.: Acceleration of suprathermal electrons by resonant interaction with whistler waves in the solar corona and wind. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nizza, Frankreich
- Vocks, C.: Generation of suprathermal electrons by resonant wave-particle interaction in the solar corona and wind. SSL Berkeley, California, USA
- Vocks, C.: Radio emission from solar coronal funnels. TU Braunschweig
- Warmuth, A.: The outflow termination of the X-class flare 18 July 2002 - Radio, RHESSI, TRACE and SOHO. ACE/RHESSI/WIND Workshop, Taos, NM, USA
- Warmuth, A.: Possible causes of flare waves. RHESSI-Workshop, Glasgow, UK
- Warmuth, A.: Using radio data to study eruptive events in the solar corona. WE-Heraeus-Seminar "Space Weather", Bad Honnef
- Warmuth, A.: Flare waves revisited. SSL Berkeley, California, USA
- Warmuth, A.: New inferences on the physical nature and the causes of coronal shocks. ACE/RHESSI/WIND Workshop, Taos, NM, USA
- Weber, M.: Evolution of stellar active regions. Minisymposium on Active Stars and interacting binaries, JENAM 2003, Budapest, Ungarn
- Wisotzki, L.: The Evolution of faint AGN. Universidad de Chile, Santiago, Chile
- Wisotzki, L.: Optical AGN surveys with OmegaCAM. OmegaCAM Science Workshop, München
- Wisotzki, L.: Integral field spectrophotometry of lensed quasars. Euro3D Science Workshop, Cambridge, UK
- Wisotzki, L.: Integral field spectrophotometry of gravitationally lensed quasars. Calar Alto-Kolloquium, Heidelberg
- Wisotzki, L.: AGN demography and galaxy evolution, DFG Rundgespräch, Bonn
- Wisotzki, L.: The evolution of optically faint AGN. Physical processes in AGN on all scales, Santiago, Chile
- Wisotzki, L.: The evolution of optically faint AGN in COMBO-17 and GEMS. Multiwavelength AGN Surveys, Cozumel, Mexiko
- Zinnecker, H.: Binary Statistics among Pop II Stars. Kolloquium "The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars", Merida, Mexiko
- Zinnecker, H.: Planet Formation in the LMC/SMC. Workshop on Planetary Systems, Weimar
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars: I + II. Double-Seminar, Univ. of Hawaii
- Zinnecker, H.: Major Unsolved Problems in Star Formation. Konferenz "Open Issues in Star Formation and Early Stellar Evolution", Ouro Preto, Brasilien
- Zinnecker, H.: Major Unsolved Problems in Star Formation. ESO Kolloquium, Santiago, Chile
- Zinnecker, H.: Massive Star Formation. ESO Seminar

- Zinnecker, H.: Binary Stars. Obs. Paris, Meudon, Frankreich
- Zinnecker, H.: Dynamical Mass Determinations of pre-Main Sequence. Obs. Paris, Meudon, Frankreich
- Zinnecker, H.: Dense, denser, densest: The centers of young clusters. Monash University, MODEST-3 Workshop Melbourne, Australien
- Zinnecker, H.: The search for planets around white dwarfs. Swinburne University, Melbourne, Australien
- Zinnecker, H.: Star Formation at High Angular Resolution: summary and outlook. IAU-GA Sydney, Australien
- Zinnecker, H.: Conference summary (talks and posters). JENAM 2003 Mini-Symposium "Early Stages of Star Formation", Budapest, Ungarn
- Zinnecker, H.: Why do we need interferometry at different wavelengths? Max Planck VLTI Ringberg-Workshop
- Zinnecker, H.: Extrasolare Planetensysteme Ev. Akademie Tutzing, Schloß Thurnau
- Zinnecker, H.: Dynamical mass determination of pre-Main Sequence binary stars: a case study and future VLTI prospects. Dubrovnik-Workshop, Dubrovnik, Kroatien
- Zinnecker, H.: The formation of massive stars in young massive clusters. Massive Stellar Cluster Conference, Cancun, Mexiko
- Zinnecker, H.: The origin of the binary star separation distribution. Konferenz "Gravitational Collapse and Star Formation", Ensenada, Mexiko
- Zinnecker, H.: Search for giant planets around white dwarfs in the Hyades: direct imaging with HST/NICMOS. INAOE, Puebla, Mexiko
- Zinnecker, H.: Search for giant planets around white dwarfs. Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, USA
- Zinnecker, H.: Search for giant planets around white dwarfs in the Hyades: direct imaging with HST/NICMOS. UCLA, Los Angeles, USA
- Zinnecker, H.: Science Case for a 100m telescope: stars and planets. OPTICON/ELT Workshop, Marseille, Frankreich
- Ziegler, U.: How efficient is AMR in NIRVANA3? Computational Plasma Workshop (ANu-mE), MPIA Heidelberg

## 7.2 Populärwissenschaftliche Vorträge

- Arlt, R.: Planetenwelten anderer Sterne. Urania-Planetarium Potsdam
- Arlt, R.: Merkur-Transit und extrasolare Planeten. AIP
- Arlt, R.: Rätsel der Planetenentstehung. Urania-Planetarium Potsdam
- Arlt, R.: Magnetische Simulationen und differentielle Rotation. Schulklasse am AIP
- Arlt, R.: Exo-Planeten – Planetensuche außerhalb unseres Sonnensystems. Marsnacht am AIP
- Auraß, H.: Die Sonne nach YOHKOH und SOHO. Amateursternwarte Spandau, Berlin
- Balthasar, H.: Magnetfeldmessungen in Sonnenflecken, Sonnentag der Sternwarte Burgsolms, Solms (Hessen)
- Balthasar, H.: Magnetfeldmessungen in Sonnenflecken. Jahrestagung der Gruppe Sonne des VdS, Bremen
- Fröhlich, H.-E.: Wie Sterne und Planeten entstehen. Planetarium im Neuen Garten, Potsdam
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Weltende. Sally-Bein-Gymnasium Beelitz

- Fröhlich, H.-E.: Einführung in die Benutzung der drehbaren Sternkarte. Grundschule 33, Potsdam
- Fröhlich, H.-E.: Die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Planetarium Mannheim
- Fröhlich, H.-E.: Die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Philipp-Melanchthon-Gymnasium Bautzen
- Fröhlich, H.-E.: Die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Sternwarte Sonneberg
- Kelz, A.: Astronomische Instrumentenentwicklung am AIP. Urania-Planetarium Potsdam
- Kelz, A.: Die Augen zu den Sternen: Instrumentierungsprojekte am AIP. Lange Nacht der Wissenschaften, Potsdam
- Kelz, A.: Mars, observiert in 3D mit PMAS. Lange Nacht der Wissenschaften, Potsdam
- Kliem, B.: Solare Eruptionen. Jahrestagung der Gruppe Sonne des VdS, Bremen
- Liebscher, D.-E.: Trigonometrie und Astronomie. AIP, für Oberstufenzentrum II, Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Trigonometrie und Astronomie. AIP, für Brandenburgischer Landesverein zur Förderung mathematisch-naturwissenschaftlich-technisch interessierter Schüler e.V.
- Liebscher, D.-E.: Aufgabe und Anspruch der Kosmologie. Urania Wittenberg
- Liebscher, D.-E.: Geometrie mit der Zeit. AIP, für Gymnasium Genthofte (Dänemark)
- Liebscher, D.-E.: Wie schwer ist das Vakuum? Ev.Studentengemeinde Clausthal-Zellerfeld
- Liebscher, D.-E.: Wie schwer ist das Vakuum? Urania Berlin
- Liebscher, D.-E.: Wie schwer ist das Vakuum? Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Wie schwer ist das Vakuum? AIP, für Gymnasium Treuenbrietzen
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ . Akademie der 2. Lebenshälfte Potsdam
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ . Lange Nacht der Wissenschaften, Potsdam
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ . Albert-Schweitzer-Gymnasium Eisenhüttenstadt
- Liebscher, D.-E.: Was heißt Krümmung des Raums? Vereinigung der Sternfreunde Sommerlager Hobbach
- Müller, V.: Unsere neue Kosmologie. Wilhelm-Förster-Sternwarte Berlin
- Rendtel, J.: Astronomische Jahresvorschau. Urania-Planetarium Potsdam
- Rausche, G.: Mars 2003. Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Mars 2003. Planetarium Königsleiten
- Rausche, G.: Jupiter und Saturn. Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Polarlicht. Planetarium Halle/Saale
- Rendtel, J.: Meteoritenfälle in Deutschland. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Solare Radioastronomie in Tremsdorf. Akademie 2. Lebenshälfte am OSRA Tremsdorf
- Rendtel, J.: Sonnenphysik am Einsteinturm.(7 mal 2003) Urania Potsdam
- Rendtel, J.: Leonidenstürme 1998–2002. Amateursternwarte Spandau, Berlin
- Rendtel, J.: Meteorbeobachtungen nach den Leoniden 1998–2002. BBTT Neu Golm
- Rausche, G.: Mars 2003. Planetarium Königsleiten
- Rausche, G.: Jupiter und Saturn. Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Polarlicht. Planetarium Halle/Saale
- Roth, M.: Astronomische Instrumente. Marie-Curie Gymnasium Ludwigsfelde

- Rüdiger, G.: Gustav Spörer in Anklam als Begründer der modernen Astrophysik. Öffentlicher Vortrag, Anklam
- Scholz, R.-D.: Sterne und braune Zwerge in unserer Nachbarschaft. Potsdamer Wissenschaftsnacht
- Schwope, A.: Das neue Bild des Röntgenhimmels. Urania Potsdam
- Schwope, A.: Wie groß ist das Universum? Öffentlicher Vortrag, Silberbach
- Schwope, A.: Weltraumastronomie – HighTech am AIP. Vortrag am AIP im Rahmen der Schaustelle Berlin – Entdecken, was dahinter steckt, Potsdam
- Schwope, A.: Die Beobachtungsfenster der Astronomen. WFS, Berlin
- Schwope, A.: Röntgenhimmel und Photonenregen. Lange Nacht der Wissenschaften, Potsdam
- Schwope, A.: Entfernungsmessungen am Himmel. Lange Nacht der Wissenschaften, Potsdam
- Schwope, A.: Der bestirnte Himmel über mir. Kant-Gymnasium Berlin
- Schwope, A.: Der bestirnte Himmel über mir. FPG Göttingen
- Schwope, A.: Sternstunden. Öffentlicher Vortrag, Berlin
- Steinmetz, M.: Die Entstehung der Galaxien. Volkssternwarte Bonn
- Steinmetz, M.: Die Dunkle Seite des Universums. Gymnasium Beelitz
- Steinmetz, M.: Das Astrophysikalische Institut Potsdam, 303 Jahre Forschung, Entdeckung und Innovation. 1. Tag der Astronomie – Marsnacht, Potsdam
- Steinmetz, M.: Entstehung der Galaxien, Das Universum: schön, elegant oder grotesk? Sommerakademie Olang
- Steinmetz, M.: Galaktische Archäologie: Ausgrabungen in unserer Milchstraße. Urania Berlin
- Steinmetz, M.: Galaktische Archäologie: Ausgrabungen in unserer Milchstraße. LNdW, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Sterne lügen nicht. Sonntagsvorlesung, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Das Astrophysikalische Institut Potsdam, Vortrag zum Besuch von OptecBB am AIP, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Science and Projects at the AIP, Eröffnungsvortrag 3.Helmholtz Sommerschule, Potsdam
- Strassmeier, K. G.: Was ist moderne Astrophysik? Tag der offenen Tür, Univ. Potsdam
- Weber, M.: Astronomie mit robotischen Teleskopen. Urania-Planetarium Potsdam
- Wisotzki, L.: Galaxien – Quasare – Schwarze Löcher. Sommerakademie Olang
- Wisotzki, L.: Galaxien – Quasare – Schwarze Löcher. Urania-Planetarium Potsdam
- Zinnecker, H.: Die Riesenaugen der Astronomen in der Atacama-Wüste. Urania Berlin
- Zinnecker, H.: Neue Ergebnisse mit Großteleskopen. Urania Berlin
- ### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen
- Auraß: Sonnenobservatorium Kanzelhöhe, Treffen, 16.–22.3.
- Balthasar, Gabellieri, Sanchez Cuberes: The Magnetic Field of Sunspots in Different Heights of the Solar Atmosphere, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 27.8.–6.9.
- Balthasar, Hoffmann, Sanchez Cuberes: The Magnetic Structure of Sunspots, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 18.10–3.11.

- Barden et al. (Wisotzki): The Masses of Stellar Disks and Bulges to  $z \approx 1$  in the COMBO-17 Survey. ESO-VLT + VIMOS, 33h SM
- Benn et al. (Sanchez): Survey of Ly-alpha emitters at high-z, INT, La Palma, 28.3.-2.4.
- Bergeron et al. (Wisotzki): The AGN and starburst populations in the XMM-Newton CDFS field. ESO-VLT + VIMOS, 42h SM
- Christensen et al.: Identification of Damped Lya Absorbers, 3.5m Calar Alto Telescope, 27.-30.4.
- Christensen et al.: Identification of Damped Galaxies, 3.5m Calar Alto Telescope, 14.-21.8.
- Eislöffel et al. (Scholz, R.-D.): A proper motion/colour survey for low-mass members in southern open clusters, ESO WFI, 26h SM
- Hackman et al. (Korhonen): Evolution of magnetic regions in FK Comae type active giants, NOT La Palma, 20.6 und 8.11.
- Hofmann: The magnetic structure of sunspots, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 19.-29.10.
- Jahnke et al.: Quasar host galaxies with VIMOS IFU: composition, dynamics and the source for fuelling. ESO-VLT + VIMOS, 16h SM
- Kelz et al.: Commissioning of a mosaic CCD for PMAS, 3.5m Teleskop Calar Alto, Spanien, 24.2.-26.2.
- Kelz et al.: Commissioning of nod-and-shuffle for PMAS, 3.5m Teleskop Calar Alto, Spanien, 21.-23.4.
- Kelz et al.: Giant HII regions and Star Clusters in Luminous IR-Galaxies, 3.5m Teleskop Calar Alto, Spanien, 24.-26.4.
- Kelz et al.: Commissioning of a nod-and-shuffle mode for PMAS, 3.5m Teleskop Calar Alto, Spanien, 31.7.-2.8.
- Kliem: SUMER Flare watch campaign, SOHO-EOF am NASA/GSFC, Greenbelt, 25.4.-8.5.
- Korhonen: Magnetic activity of AR Lac from photosphere to corona, NOT La Palma, 17.11
- Mann: Sonnenobservatorium Kanzelhöhe, Treffen, 16.-22.3.
- McCaughrean, Scholz, R.-D., Lodieu: The anatomy of a brown dwarf: Epsilon Indi B, ESO VLT ISAAC+FORS2+NACO, 18h SM
- Mendez et al. (Scholz, R.-D.): Spectroscopic classification of newly discovered nearby ( $d < 25\text{pc}$ ) stars in the southern hemisphere, ESO NTT EMMI, 3 N
- Meusinger et al. (Scholz, R.-D.): Completion of the VPMS QSO sample in the M3 field, Calar Alto 2.2m, 26.2.-4.3.
- Meusinger et al. (Scholz, R.-D.): New suspected nearby late-M dwarfs from the DENIS survey, Calar Alto 2.2m, CAFOS, 30.6.-1.7.
- Örndahl, Jahnke, Wisotzki: NIR host-galaxy properties of 2MASS 'red AGN', NOT La Palma, 30.9.-1.10.
- Reyle et al. (Scholz, R.-D.): Spectroscopic distance determination of new nearby stars with high proper motion, ESO NTT EMMI, 28.-29.11
- Roth, et al.: 3D Spectrophotometry of Extragalactic Planetary Nebulae in Leo A, 3.5m Calar Alto Telescope, 27.2.-3.3.
- Roth, et al.: 3D Spectrophotometry of Extragalactic Planetary Nebulae, 3.5m Calar Alto Telescope, 3.-7.8.
- Sánchez et al.: IFS of QSO hosts and optical counterpart of radio jets, WHT La Palma, 24.-27.2.

- Schindler et al. (Schwope): Luminous Clusters from the ROSAT Bright Survey. NTT SM 18h
- Schneider et al. (Schwope): Combined X-ray and mass detection of galaxy clusters, using the Wide-Field-Imager and XMM-Archival data. WFI 35h
- Scholz, R.-D., Lodieu, McCaughrean, Zinnecker: Optical classification spectroscopy of nearby proper-motion selected brown dwarf candidates, ESO 3.6m, 16.10., 4h SM
- Scholz, R.-D., Lodieu, McCaughrean: Lithium test for new nearby late-M and early-L dwarfs, ESO VLT FORS2, 10h SM
- Schwarz et al: The spin evolution in the asynchronous polar RX J0524+42. IAC 80cm 8N
- Schwarz et al. (Schwope): The quest for short-period intermediate polars. SAAO 1m 7N
- Schwarz et al. (Schwope): The spin evolution in the asynchronous polar RX J0524+42. IAC 80cm 8N
- Schwope, Vogel: TWIN observations of the eclipsing polar HU Aqr., Calar Alto 3.5m 23.–24.10
- Schwope et al.: Distant cluster search. VLT SM 20h
- SSC (Schwope): The XMM-Newton Bright Serendipitous sample. TNG 5N
- SSC (Schwope): The XMM-Newton Serendipitous sky survey. AAT 2dF 6N
- SSC (Schwope): The XMM-Newton SSC Survey of the galactic plane. ESO 3p6; 6N; VLT 2N
- Verheijen: Disk Mass Project, WIYN, Kitt Peak, 8.–9.1.
- Verheijen: Disk Mass Project (PMAS Pilot Study), 3.5m, Calar Alto, 4.–6.03.
- Verheijen: H-alpha Imaging of Disk Galaxies, 3.5m, Calar Alto
- Verheijen: Disk Mass Project, WIYN, Kitt Peak, 14.–16.3.
- Verheijen: Disk Mass Project, WIYN, Kitt Peak, 16.–20.4.
- Verheijen: Disk Mass Project, 2.1m, Kitt Peak, 25.9.–1.10.
- Verheijen: Disk Mass Project, WIYN, Kitt Peak, 2.–4.10.
- Verheijen: H I mapping of Disk Galaxies, VLA, Socorro, 25.11. SM
- Verheijen: H-alpha Imaging of Disk Galaxies, 3.5m, Calar Alto, 2.–3.12.
- Verheijen: H I mapping of Disk Galaxies, VLA, Socorro, 23.12. SM
- Verheijen: Disk Mass Project, WIYN, Kitt Peak 27.–29.12.
- Verheijen: H I mapping of Disk Galaxies, VLA, Socorro, 28.12. SM
- Verheijen: PPAK commissioning, 3.5m, Calar Alto, 30.12.2003–1.1.2004
- Warmuth: Solar flare hard X-ray observations with RHESSI, SSL, Berkeley, 10.–24.5.
- Warmuth: H-alpha observations of eruptive solar events, Sonnenobservatorium Kanzelhöhe, Treffen, 15.–18.7.
- Wisotzki, Jahnke, Sanchez: Ionised gas in QSO host galaxies, Calar Alto 3.5m, 1.–5.5.
- Wisotzki, Huferath, Worseck: The nature of 2MASS 'red' AGN, Calar Alto 2.2m, 22.–30.3.
- Wisotzki, Worseck, Steinmetz et al.: Quasars near Quasars, ESO-VLT + FORS2, 24h SM
- Wisotzki, Worseck, Steinmetz et al.: Quasars near Quasars, ESO 2.2m, 26.2.–1.3.
- Vocks, C.: SOHO-EOF am NASA/GSFC, Greenbelt, 17.–26.4.



## 7.4 Erfolgreiche Proposals für Satellitenobservatorien

Kochanek et al. (Wisotzki): HST Large Program, 110 Orbits

Lamer: The most X-ray luminous QSOs from the ROSAT Bright Survey. XMM-Newton AO3, 50 ksec

Schwope: Low-accretion rate polars. XMM-Newton AO3, 33 ksec

Stade: The new, bright soft intermediate polar 1RXSJ062518.2+733433; XMM-Newton AO3, 38 ksec

Zinnecker, McCaughrean: HST/NICMOS, 21 orbits

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Abadi, M., Navarro, J.F., Steinmetz, M., Eke, V. R.: Simulations of Disk Galaxy Formation Lambda Cold Dark Matter Universe I. Dynamical and Photometric Properties of a Simulated Disk Galaxy. *Astrophys. J.* **591** (2003), 499

Abadi, M., Navarro, J.F., Steinmetz, M., Eke, V. R.: Simulations of Disk Galaxy Formation Lambda Cold Dark Matter Universe II. The Fine Structure of Simulated Galactic Disks. *Astrophys. J.* **597** (2003), 21

Abdel-Hamid, H., Lee, S.-G., Notni, P.: HII regions in the spiral galaxy NGC 3389. *J. Korean Astron. Soc.* **36** (2003), 49

Andrievsky, S. M., Chernyshova, I. V., Paunzen, E., Weiss, W. W., Korotin, S. A., Beletsky, Yu. V., Handler, G., Heiter, U., Korotina, L., Stütz, C., Weber, M.: Bootis candidate stars. *Astron. Astrophys.* **396** (2002), 641

Antoci, S., Liebscher, D.-E., Mihich, L.: Gravitational singularities via acceleration: The case of the Schwarzschild solution and Bach's gamma metric. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 485

Arlt, R., Hollerbach, R., Rüdiger, G.: Differential rotation decay in the radiative envelopes of CP stars. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1087

Ascasibar, Y., Yepes, G., Müller, V., Gottlöber, S.: The radial structure of galaxy groups and clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 731

Auraß, H., Klein, K.-L., Zlotnik, E.Ya., Zaitsev, V.V.: Solar type IV burst spectral fine structures – Part I: Observations. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 1001

Ballesteros-Paredes, J., Klessen, R. S., Vazquez-Semadeni, E.: Dynamic cores in Hydrostatic Disguise. *Astrophys. J.* **592** (2003), 188

Balthasar, H., Bellot Rubio, L., Collados, M.: The Structure of the Penumbra. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 390

Balthasar, H.: Oscillations in Sunspots Observed in the Near Infrared. *Solar Phys.* **218** (2003), 85

Bange, M., Jordan, S., Biermann, M., Kämpke, T., Scholz, R.-D.: Fast object detection for use onboard satellites. *Exp. Astron.* **13** (2002), 101

Baumgärtel, K., Sauer, K., Dubinin, E.: Towards understanding magnetic holes: hybrid simulations. *Geophys. Rev. Lett.* **30** (2003), 1761

Bailin, J., Steinmetz, M.: Tidal torques and galactic warps. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 701

Bellot Rubio, L., Balthasar, H., Collados, M., and Schlichenmaier, R.: Field-aligned Evershed Flows in the Photosphere of a Sunspot Penumbra. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L47

- Berdyugina, S.V., Telting, J.H., Korhonen, H.: Surface imaging of stellar non-radial pulsations I. Inversions of simulated data. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 273
- Berdyugina, S.V., Telting, J.H., Korhonen, H., Schrijvers, C.: Surface imaging of stellar non-radial pulsations II. The Beta Cephei star omegal Scoi. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 281
- de Blank, H.J., Valori, G.: Electron kinetics in collisionless magnetic reconnection. *Plasma Phys. Control. Fusion* **45** (2003), A309
- Bonnell, I.A., Clarke, C.J., Bate, M.R., McCaughrean, M.J., Pringle, J.E., Zinnecker, H.: Are there brown dwarfs in globular clusters? *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), L53
- Bono, G., Caputo, F., Castellani, V., Marconi, M., Storm, J., Degl'Innocenti, S.: A pulsational approach to near infrared and visual magnitudes of RR Lyrae stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 1099
- Carroll, T.A., Muglach, K., Balthasar, H., Collados, M.: Applications of artificial neural networks to solar infrared Stokes spectra. *Il Nuovo Cimento C* **25** (2002), 581 [Erratum in *Il Nuovo Cimento C* **26** (2003), 231]
- Carroll, T.A., Staude, J.: Meso-structured magnetic atmospheres: Stochastic polarized radiative transfer and Stokes profile inversion. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 392
- Christensen, L., Becker, T., Jahnke, K., Kelz, A., Roth, M.M., Sanchez, S.F., Wisotzki, L.: Integral field spectroscopy of SN 2002er with PMAS. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 479
- Claßen, H.T., Mann, G., Klassen, A., Auraß, H.: Relative timing of electron acceleration and injection at solar flares: a case study. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 309
- Clausen, J.V., Storm, J., Larsen, S.S., Giménez, A.: Eclipsing binaries in the Magellanic Clouds. *uvby* CCD light curves and photometric analyses for HV982 (LMC), HV12578 (LMC), HV1433 (SMC), and HV11284 (SMC). *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 509
- Corradi, R.L.M., Schönberner, D., Steffen, M., Perinotto, M.: Ionized haloes in planetary nebulae: new discoveries, literature compilation and basic statistical properties. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 417
- Dziourkevitch, N., Elstner, D.: 3D global simulations of galactic magnetic fields and gas flows. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 757
- Einasto, M., Einasto, J., Müller, V., Heinämäki, P., Tucker, D.L.: Environmental Enhancement of Loose Groups around Rich Clusters of Galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 851
- Einasto, J., Einasto, M., Hütsi, G., Saar, E., Tucker, D., Tago, E., Müller, V., Heinämäki, P., Allam, S.: Clusters and Superclusters in the Las Campanas Redshift Survey. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 425
- Einasto, M., Jaaniste, J., Einasto, J., Heinämäki, P., Müller, V., Tucker, D.: Las Campanas Loose Groups in the Supercluster-Void Network. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 821
- Fendt, Ch., Magnetically driven outflows from Jovian circum-planetary accretion disks. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 623
- Fendt, Ch., MHD simulations of the long-term evolution of a dipolar magnetosphere surrounded by an accretion disk. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 59
- Fynbo, J. P. U., Jakobsson, P., Möller, P., Hjorth, J., Thomsen, B., Andersen, M. I., Fruchter, A. S., Gorosabel, J., Holland, S. T., Ledoux, C., Pedersen, H., Rhoads, J., Weidinger, M., Wijers, R. A. M. J.: On the Ly $\alpha$  emission from gamma-ray burst host galaxies: Evidence for low metallicities. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L63
- Geppert, U., Rheinhardt, M., Gil, J.: Spot-like structures of neutron star surface magnetic fields. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L33

- Giedke, K., Wilms, J., Lamer, G., Hasinger, G., Staubert, R.: XMM-Newton observation of the Marano Field. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 136
- Gil, J., Melikidze, G.I., Geppert, U.: Drifting subpulses and inner acceleration regions in radio pulsars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 315
- van Gorkom, J.H., Bravo-Alfaro, H., Dwarakanath, K.S., Guhathakurta, P., Poggianti, B.M., Schiminovich, D., Valluri, M., Verheijen, M., Wilcots, E., Zabludoff, A.: An HI Survey of Clusters in the Local Universe. *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 219
- Gorosabel, J., Christensen, L., Hjorth, J., Fynbo, J. U., Pedersen, H., Jensen, B. L., Andersen, M. I., Lund, N., Jaunsen, A. O., Castro Cerón, J. M., Castro-Tirado, A. J., Fruchter, A., Greiner, J., Pian, E., Vreeswijk, P. M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Tanvir, N., Wijers, R. A. M. J., van den Heuvel, E.: A multi-colour study of the dark GRB 000210 host galaxy and its environment. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 127
- Gottlöber, S., Lokas, E., Klypin, A.A., Hoffman, Y.: The structure of voids. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 715
- Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Zeh, A., Schwarz, R., Hartmann, D.H., Masetti, N., Stecklum, B., Lamer, G., Lodieu, N., Scholz, R.-D., ... , Andersen, M. I., ... (and 23 co-authors): GRB 01121: A collimated outflow into wind-blown surroundings. *Astrophys. J.*, **599** (2003), 1223
- Groot, P.J., Vreeswijk, P.M., Huber, M., Everett, M., Howell, S.B., Nelemans, G., van Paradijs, J., van den Heuvel, E.P.J., Augusteijn, T., Kuulkers, E., Rutten, R.G.M., Storm, J.: The Faint Sky Variability Survey I: Goals and Data reduction process. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 384
- Haberl, F., Schwobe, A.D., Hambaryan, V., Hasinger, G., Motch, C.: A broad absorption feature in the X-ray spectrum of the isolated neutron star RBS1223 (1RXS J130848.6+212708). *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L19
- Heinämäki, P., Einasto, J., Einasto, M., Saar, E., Tucker, D.L., Müller, V.: The mass function of the Las Campanas loose groups of galaxies. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 63
- Helmi, A., Navarro, J.F., Meza, A., Steinmetz, M., Eke, V.: On the nature of the ring-like structure in the outer Galactic disk. *Astrophys. J.* **592** (2003), L25
- Hirte, S., Biermann, M., Scholz, R.: What's new with DIVA? *Astron. Nachr.* **324** (2003), 96
- Hjorth, J., Sollerman, J., Möller, P., Fynbo, J. P. U., Woosley, S. E., Kouveliotou, C., Tanvir, N. R., Greiner, J., Andersen, M. I., Castro-Tirado, A. J., Castro-Tirado, A. J., Castro Cerón, J. M., Fruchter, A. S., Gorosabel, J., Jakobsson, P., Kaper, L., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Pedersen, K., Pian, E., Palazzi, E., Rhoads, J. E., Rol, E., van den Heuvel, E. P. J., Vreeswijk, P. M., Watson, D., Wijers, R. A. M. J.: A very energetic supernova associated with the Gamma-ray burst of 29 March 2003. *Nature* **423** (2003), 847
- Hut, P., Shara, M. M., Aarseth, S. J., Klessen, R. S., Lombardi, J. C. Jr., Makino, J., McMillan, S., Pols, O. R., Teuben, P. J., Webbink, R. F.: Integrating Stellar Evolution and Stellar Dynamics. *New Astron.* **8** (2003), 337
- Jahnke, K., Wisotzki, L.: The B-band luminosities of quasar host galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 304
- Jakobsson, P., Hjorth, J., Fynbo, J. P. U., Gorosabel, J., Pedersen, K., Burud, I., Levan, A., Kouveliotou, C., Tanvir, N., Fruchter, A., Rhoads, J., Grav, T., Hansen, M. W., Michelsen, R., Andersen, M. I., Jensen, B. L., Pedersen, H., Thomsen, B., Weidinger, M., Bhargavi, S. G., Cowsik, R., Pandey, S.B.: The afterglow and the host galaxy of GRB 011211. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 941

- Jaunsen, A. O., Andersen, M. I., Hjorth, J., Fynbo, J. P. U., Holland, S. T., Thomsen, B., Gorosabel, J., Schaefer, B. E., Björnsson, G., Natarajan, P., Tanvir, N. R.: An HST study of three very faint GRB host galaxies. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 125
- Klassen, A., Karlicky, M., Mann, G.: Superluminal apparent velocities of relativistic electron beams in the solar corona. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 307.
- Klein, K.-L., Schwarz, R.A., McTieman, J.M., Trotter, G., Klassen, A., Lecacheux, A.: An upper limit of the number and energy of electrons accelerated at an extended coronal shock wave. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 317
- Klessen, R. S., Lin, D. N. C.: Diffusion in Supersonic, Turbulent, Compressible Flows. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 046311
- Klessen, R. S., Grebel, E., Harbeck, D.: Draco – A Failure of the Tidal Model. *Astrophys. J.* **589** (2003), 798
- Klessen, R. S., Zhao, H.: Are dwarf spheroidal galaxies dark matter dominated or remnants of disrupted larger satellite galaxies? – A possible test. *Astrophys. J.* **566** (2002), 838
- Klypin, A., Hoffman, Y., Kravtsov, A.V., Gottlöber, S.: Constrained Simulations of the Real Universe: the Local Supercluster. *Astrophys. J.* **596** (2003), 19
- Kneer, F., Hofmann, A., von der Lühe, O., Schmidt, W., Soltau, D., Staude, J., Wiehr, E., Wittmann, A.D.: GREGOR: a 1.5 m Gregorian telescope for solar observation. *Il Nuovo Cimento C* **25** (2002), 689
- König, B., Neuhäuser, R., Guenther, E. W., Hambaryan, V.: Flare stars in the TW Hydrae association: the HIP 57269 system. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516
- Küker, M., Henning, Th., Rüdiger, G.: Magnetic star-disk coupling in classical T Tauri systems. *Astrophys. J.* **589** (2003), 397
- Küker, M., Henning, Th., Rüdiger, G.: Magnetic star-disk interaction in classical T Tauri systems. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 83
- Lamer, G., Schwobe, A.D., Elvis, M., Burke, D., Watson, M.G.: The XMM-Newton SSC cluster survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 156
- Lamer, G., Wagner, S., Zamorani, G., Mignoli, M., Hasinger, G., Giedke, K., Staubert, R.: Optical identifications in the Marano field XMM-Newton survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 16
- Lamer, G., McHardy, I. M., Uttley, P., Jahoda, K.: X-ray spectral variability of the Seyfert galaxy NGC 4051. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 323
- Lamer, G., Uttley, P., McHardy, I. M.: An absorption event in the X-ray light curve of NGC 3227. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), L41
- Lehmann, H., Egorova, I., Scholz, G., Hildebrandt, G., Andrievsky, S.M.: Binary nature and elemental abundances of 2 Lyn and HD 169981. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 229
- Li, Y., Klessen, R. S., Mac Low, M.-M.: The Formation of Stellar Clusters in Turbulent Molecular Clouds: Effects of the Equation of State. *Astrophys. J.* **592** (2003), 975
- Mann, G., Klassen, A., Aurass, H., Classen, H.T.: Formation and development of shock waves in the solar corona and the near-Sun interplanetary space. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 329
- Marsch, E., Vocks, C., Tu, C.-Y.: On ion-cyclotron-resonance heating of the corona and solar wind. *Nonlinear Processes Geophys.* **10** (2003), 101
- Masetti, N.; Palazzi, E.; Pian, E.; Simoncelli, A.; Hunt, L. K.; Maiorano, E.; Levan, A.; Christensen, L.; Rol, E.; Savaglio, S.; Falomo, R.; Castro-Tirado, A. J.; Hjorth, J.; Delsanti, A.; Pannella, M.; Mohan, V.; Pandey, S. B.; Sagar, R.; Amati, L.; Burud, I.; Castro Cern, J. M.; Frontera, F.; Fruchter, A. S.; Fynbo, J. P. U.; Gorosabel, J.; Kaper,

- L.; Klose, S.; Kouveliotou, C.; Nicastrò, L.; Pedersen, H.; Rhoads, J.; Salamanca, I.; Tanvir, N.; Vreeswijk, P. M.; Wijers, R. A. M. J.; van den Heuvel, E. P. J.: Optical and near-infrared observations of the GRB020405 afterglow. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 465
- Meeus, G., Sterzik, M., Bouwman, J. and Natta A.: Mid-IR spectroscopy of T Tauri stars in Chamealeon I: Evidence for processed dust at the earliest stages. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L25
- Meijerink, R., Mellema, G., Simis, Y.: The post-AGB evolution of AGB mass-loss variations. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 1075
- Meusinger, H., Scholz, R., Irwin, M., Laget, M.: Quasars from the variability and proper motion survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 50
- Meza, A., Navarro, J.F., Steinmetz, M., Eke, V.: Simulations of Disk Galaxy Formation III: The Dissipative Formation of an Elliptical Galaxy. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L619
- Moretti, P. F., Cacciani, A., Hanslmeier, A., Messerotti, M., Otruba, W., Warmuth, A.: Full-disk magnetic oscillations in the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 297
- Morgan, N. D., Gregg, M. D., Wisotzki, L., Becker, R., Maza, J., Schechter, P. L., White, R. L.: CTQ 327: A New Gravitational Lens. *Astron. J.* **126** (2003), 696
- Mücket, J.P., Hoefft, M.: Density profile asymptotes at the centre of dark matter halos. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 809
- Mühlbauer, G., Dehnen, W.: Kinematic response of the outer stellar disk to a central bar. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 975
- Muglach, K.: Dynamics of active regions observed with TRACE. *Il Nuovo Cimento C* **25** (2002), 647
- Muglach, K.: Dynamics of solar active regions: Photospheric and chromospheric oscillations observed with TRACE. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 685
- Norton, A.A., Settle, A.: Acceleration Effects in MDI Magnetogram Data, *Solar Phys.* **214** (2003), 227
- Odenkirchen, M., Grebel, E. K., Dehnen, W., Rix, H.-W., Yanny, B., Newberg, H. J., Rockosi, C. M., Martines-Delgado, D., Brinkmann, J., Pier, J. R.: The Extended Tails of Palomar 5: A 10° Arc of Globular Cluster Tidal Debris. *Astron. J.* **126** (2003), 2385
- Olah K., Jurcsik J., Strassmeier, K. G.: Differential rotation on UZ Librae. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 685
- Olling, R. P., Dehnen, W.: The Oort Constants Measured from Proper Motions. *Astrophys. J.* **599** (2003), 275
- Otmianowska-Mazur, K., Elstner, D.: Magnetic fields and radio polarization of barred galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 761
- Popovic, L.C.: Balmer lines as diagnostics of physical conditions in active galactic nuclei broad emission line regions. *Astrophys. J.* **599** (2003), 140
- Popovic, L.C., Mediavilla, E.G., Bon, E., Stanic, N., Kubicela, A.: The line emission region in III Zw 2: kinematics and variability. *Astrophys. J.* **599** (2003), 185
- Preibisch, T., Stanke, T., Zinnecker, H.: Constraints on the IMF and the brown dwarf population of the young cluster IC348. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 147
- Rädler, K.-H., Kleeorin, N., and Rogachevski, I.: The mean electromotive force for MHD turbulence: the case of a weak mean magnetic field and slow rotation. *Geophys Astrophys. Fluid Dyn.* **97** (2003), 249

- Rädler, K.-H., Brandenburg, A.: Contributions to the theory of a two-scale homogeneous dynamo experiment. *Physical Review E* **67** (2003), 026401
- Rendtel, J., Staude, J., Curdt, W.: Observations of oscillations in the transition region above sunspots. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 315
- Ribarik, G., Olah, K., Strassmeier, K. G.: Time-series photometric spot modelling - VI. A new computer code and its application to 23 years of photometry of the active giant IM Pegasi. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 202
- Rüdiger, G., Elstner, D., Ossendrijver, M.: Do spherical  $\alpha^2$ -dynamos oscillate? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 15
- Rüdiger, G., Küker, M., Chan, K.L.: Differential rotation and meridional flow in the solar supergranulation layer: Measuring the eddy viscosity. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 743
- Rüdiger, G., Schultz, M., Shalybkov, D.: Linear magnetohydrodynamic Taylor-Couette instability for liquid sodium. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 046312
- Sánchez, S.F., González-Serrano, J.I.: The Near-infrared properties of Host Galaxies of radio-loud QSOs. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 435
- Schleicher, H., Balthasar, H., Wöhl, H.: Velocity field of a complex sunspot with light bridges. *Solar Phys.* **215** (2003), 261
- Schmoll, J., Roth, M. M., Laux, U.: Statistical Test of Optical Fibers for Use in PMAS, the Potsdam Multi-Aperture Spectrophotometer. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 854
- Scholz, R.-D., McCaughrean, M. J., Lodieu, N., Kuhlbrodt, B.:  $\epsilon$  Indi B: A new benchmark T dwarf. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L29
- Schwope, A.D., Thomas, H.-C., Häfner, R., Mantel, K.-H., Staude, A.: Cyclotron spectroscopy of HU Aquarii. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 201
- Sills, A., Deiters, S., Eggleton, P., Freitag, M., Giersz, M., Heggie, D., Hurley, J., Hut, P., Ivanova, N., Klessen, R.S., Kroupa, P., Lombardi, J., McMillan, S., Portegies Zwart, S., Zinnecker, H.: MODEST-2: a summary. *New Astron.* **8** (2003), 605
- Staude, A., Schwope, A.D., Krumpke, M., Hambaryan, V., Schwarz R.: 1RXS J062518.2+733433: A bright, soft intermediate polar. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 253
- Staude, J.: Oscillations of velocity and magnetic field in sunspot umbrae. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 391
- Steffen, M., Ludwig, H.-G., Freytag, B.: 3D Simulation of the Solar Granulation: A comparison of two different radiation hydrodynamics codes. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 174
- Steinmetz, M.: Early formation and evolution of galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 325
- Steinmetz, M., Navarro, J. F.: Erratum to: The hierarchical origin of galaxy morphologies. [*New Astronomy* **7** (2002) 155]. *New Astron.* **8** (2003), 557
- Stelzer, B., Huéramo, N., Hubrig, S., Zinnecker, H., Micela, G. : Late B-type stars and their candidate companions resolved with Chandra. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 1067
- Sterzik, M.F., Durisen, R.H., Zinnecker, H.: How do binary separations depend on cloud initial conditions? *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 91
- Strassmeier, K. G., Rice, J. B.: Doppler imaging of stellar surface structure. XIX. The solar-type components of the close binary  $\sigma^2$  Coronae Borealis. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 315

- Strassmeier, K. G., Kratzwald L., Weber M.: Doppler imaging of stellar surface structure. XX. The long-period single K2-giant HD31993 = V1192 Ori. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1103
- Strassmeier, K. G., Pichler, T., Weber, M., Granzer, T.: The Solar-type star HD171488 = V889 Hercules. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 595
- Swaters, R.A., Verheijen, M.A.W., Bershady, M.A., Andersen, D.R.: The Kinematics in the Core of the Low Surface Brightness Galaxy DDO 39. *Astrophys. J.* **587** (2003), L19
- Török, T., Kliem, B.: The evolution of twisting coronal magnetic flux tubes. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1043
- Uttley, P., Fruscione, A., McHardy, I., Lamer, G.: Catching NGC 4051 in the Low State with Chandra. *Astrophys. J.* **295** (2003), 656
- Vázquez-Semadeni, E., Ballesteros-Paredes, J., Klessen, R. S.: A Holistic Scenario of Turbulent Molecular Cloud Evolution and Control of the Star Formation Efficiency. First Tests. *Astrophys. J.*, **585** (2003), L131
- Vocks, C., Mann, G.: Generation of suprathermal electrons by resonant wave-particle interaction in the solar corona and wind. *Astrophys. J.* **593** (2003), 1134
- Vršnak, B., Klein, K.-L., Warmuth, A., Otruba, W., Skender, M.: Vertical dynamics of the energy release process in a simple two-ribbon flare. *Solar Phys.* **214** (2003), 325
- Vršnak, B., Warmuth, A., Klein, K.-L., Maricic, D., Otruba, W., Ruzdjak, V.: Interaction of an erupting filament with the ambient magnetoplasma. *Solar Phys.* **217** (2003), 187
- Walcher, J., Fried, J. W., Burkert, A., Klessen, R. S.: About the morphology of dwarf spheroidal galaxies and their dark matter content. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 847
- Wang, T. J., Solanki, S. K., Curdt, W., Innes, D. E., Dammasch, I. E., Kliem, B.: Hot coronal loop oscillations observed with SUMER: Examples and statistics. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1105
- Watson, C.A., Dhillon, V.S., Rutten, R.G.M., Schwöpe, A.D.: Roche tomography of cataclysmic variables – II. Images of the secondary stars in the cataclysmic variables AM Her, QQ Vul, IP Peg and HU Aqr. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 129
- Watson, M. G., Pye, J. P., Denby, M., Osborne, J. P., Barret, D., Boller, Th., Brunner, H., Ceballos, M. T., Della Ceca, R., Fyfe, D. J., Lamer, G., Maccacaro, T., Michel, L., Motch, C., Pietsch, W., Saxton, R. D., Schröder, A. C., Stewart, I. M., Tedds, J. A., Webb, N.: The XMM-Newton serendipitous source catalogue. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 129
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: 3D hydrodynamic simulations of the solar chromosphere. In: Proceedings GREGOR workshop, Göttingen. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 410
- Wisotzki, L., Becker, T., Christensen, L., Helms, A., Jahnke, K., Kelz, A., Roth, M. M., Sánchez, S.F.: Integral-field spectroscopy of the quadruple QSO HE 0435-1223: Evidence for microlensing. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 455
- Wolf, C., Wisotzki, L., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M., Meisenheimer, K.: The evolution of faint AGN between  $z \simeq 1$  and  $z \simeq 5$  from the COMBO-17 survey. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 499
- Wucknitz, O., Wisotzki, L., Lopez, S., Gregg, M.D.: Disentangling microlensing and differential extinction in the double QSO HE 0512-3329. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 445
- Yousef, T., Brandenburg, A., Rüdiger, G.: Turbulent magnetic Prandtl number and magnetic diffusivity quenching from simulation. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 321

- Yuan, Y., McMahan, R.G., Watson, M., Tedds, J., Motch, C., Schwobe, A., and the XMM Survey Science Center Team: Unlocking the potential of the XMM Serendipitous Survey via multi-colour broad band imaging. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 178
- Zboril M., Djurasevic G.: SV Cam spot activity in February 2001–March 2002. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 193
- Ziegler, U., Rüdiger, G.: Box simulations of rotating magnetoconvection. Effects of penetration and turbulent pumping. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 433
- Zlotnik, E.Ya., Zaitsev, V.V., Arafak, H., Mann, G., Hofmann, A.: Solar type IV burst spectral fine structures – Part II: Source Model. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 1011
- ## 8.2 Konferenzbeiträge
- Andersen, M., Zinnecker, H., Brandl, B., Meylan, G., Moneti, A.: The H Band Luminosity Function of the Centre of the 30 Dor Cluster. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. Proc. ESO Workshop, Garching, Germany, 27–30 August, 2002, 72
- Apai, D., Pascucci, I., Zinnecker, H.: Binary stars with component disks: The case of Z Ma. In: Perrin, G., Malbet, F. (eds.): *Observing with the VLTI*. Proc. Conf. Les Houches, Frankreich, 3–8 February, 2002. EAS Publ. Ser. **6** (2003), 24
- Athanassoula, E., Dehnen, W.: Can Bars be Destroyed by Central Black Holes? In: *Dynamics and Evolution of Dense Stellar Systems*. IAUJD **11** (2003), 20
- Aurass, H.: Solar radio bursts after YOHKOH and SOHO. *Hvar Obs. Bull.* **27**, 1 (2003), 103
- Bailin, J., Steinmetz, M.: Tidal Torques and Galactic Warps. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 407
- Bailin, J., Steinmetz, M.: Group-Sized Halos in Cosmological Simulations. In: *Dark Matter in Galaxies*. IAU Symp. **220** (2003), 36
- Balthasar, H.: IR-Observations of the Magnetic Field in Sunspots – Oscillations in a Sunspot. In: Trujillo-Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization 3*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 364
- Becker, T., Böhm, P., Roth, M.M., Schönberner, D.: Overcoming Systematic Errors in the Spectroscopy of Extragalactic Planetary Nebulae with 3D Spectroscopy. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 642
- Beckwith, S. V., Rix, H.-W., Bell, E., Caldwell, J., Borch, A., Macintosh, D., Meisenheimer, K., Peng, Ch., Wisotzki, L., Wolf, C.: Galaxy Morphology from Morphology and Seds: GEMS. In: *Maps of the Cosmos*. IAU Symp. **216** (2003), 107
- Benn C.R., Sánchez, S.F.: The Productivity of Ground-Based Optical Telescopes of Various Apertures. In: Oswalt, T.D. (ed.): *Astron. Space Sci., Lib.* **287** (2003), 49
- Bonanno, A., Elstner, D., Rüdiger, G., Belvedere, G.: Parity properties of an advection dominated solar  $\alpha^2\Omega$ -dynamo. *Mem. Soc. Astron. Itali.* **74** (2003), 572
- Boss, A.P., Basri, G., Kumar, S.S., Liebert, J., Marn, Martín, E.L., Reipurth, B., Zinnecker, H.: Nomenclature: Brown Dwarfs, Gas Giant Planets, and ? In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs*. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 529
- Brandner, W., Moneti, A., Zinnecker, H.: Evolution of Circumstellar Disks: Lessons from the VLT and ISO. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. Proc. SPIE **4834** (2003), 119



- Carroll, T.A., Staude, J.: Diagnostics of Magnetic Field Mesostructuring. In: Trujillo-Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): Solar Polarization 3. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **307** (2003), 125
- Castro Cerón, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V. L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G.: The Search for the Afterglow of the Dark GRB 001109. In: Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **662** (2003), 424
- Cayrel, R., Steffen, M.: Spectroscopic influence of temperature inhomogeneities. In: Rickman, H. (ed.): Highlights Astron. **12** (2002), 423
- Čemeljić, M., Fendt, C.: Launching of resistive magnetic protostellar jets. In: Stars as Suns: Activity Evolution and Planets. IAU Symp. **219** (2003), 301
- Classen, T., Mann, G., Klassen, A., Aurass, H.: Accelerated particles and electromagnetic emission associated with coronal shock waves: First RHESSI results. Hvar Obs. Bull. **27**, 1 (2003), 151
- Corradi, R.L.M., Steffen, M., Schönberner, D., Perinotto, M.: AGB Mass-Loss History and Haloes Around Planetary Nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 455
- Courbin, F., Letawe, G., Magain, P., Wisotzki, L., Jablonka, P., Jahnke, K., Kuhlbrodt, B., Alloin, D., Meylan, G.: On-axis VLT spectroscopy of quasar host galaxies: HE 1503+0228, at  $z=0.135$ . in: Active Galactic Nuclei: from Central Engine to Host Galaxy. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 491
- Elstner, D.: Numerical models of galactic dynamos. In: Rickman, H. (ed.): Highlights Astron. **12** (2002), 729
- Elstner, D., Rüdiger, G.: The role of meridional motions for the solar dynamo. In: Arnaud, J., Meunier, N. (eds.): Magnetism and Activity of the Sun and Stars. EAS Publ. Ser. **9** (2003), 43
- Esposito, S., Tozzi, A., Ferruzzi, D., Carbillet, M., Riccardi, A., Fini, L., Verinaud, C., Accardo, M., Brusa, G., Gallieni, D., Biasi, R., Baffa, C., Biliotti, V., Foppiani, I., Puglisi, A., Ragazzoni, R., Ranfagni, P., Stefanini, P., Salinari, P., Seifert, W., Storm, J.: First Light Adaptive Optics System for Large Binocular Telescope. In: Proc. SPIE **4839** (2003), 164
- Fendt, Ch.: Relativistic MHD jets and the GRBs. In: Ouyed, R. (ed.): Beaming and jets in gamma-ray bursts. eConf C0208122 (2002), 124
- Fendt Ch.: Stationary models of relativistic magnetohydrodynamic jets. In: 3rd Int. Sakharov Conf. Phys., Sci. World **1** (2003), 315
- Fendt, Ch.: Formation of relativistic MHD jets - collimation, acceleration, X-ray emission. In: Electron. Publ. (2003): (<http://www.mpi-hd.mpg.de/theory/Ringberg/program.html>)
- Fouqué, P., Storm, J., Gieren, W.P.: Calibration of the Distance Scale from Cepheids. In: Alloin, D., Gieren, W. (eds.): Stellar Candles. Lect. Not. Phys. **635** (2003), 21
- Fröhlich, H.-E., Rüdiger, G.: Photometric search for an activity cycle in the young solar analogue EK Draconis. In: Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. 10th Europ. Solar Phys. Meeting, Prag, ESA **SP-506** (2002), 841
- Fruscione, A., Siemiginowska, A., Uttley, P., McHardy, I., Lamer, G.: Observing NGC 4051 in the Low State with Chandra. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 95

- Geppert, U., Gil, J., Rüdiger, G., Zub, M.: Magnetic origin of hot spots at the neutron star surface. In: Young Neutron Stars and their Environment. IAU Symp. **218** (2003), 12
- Gil, J., Geppert, U., Melikidze, G.: Drifting subpulses and polar CAP temperature in pulsars. In: Young Neutron Stars and their Environment. IAU Symp. **218** (2003), 95
- Gilmore, A. C., Blythe, M., Shelly, F., Bezpalko, M., Huber, R., Manguso, L., Adams, S., Torres, D., Brothers, T., Partridge, S., Stuart, J., Sayer, R., Evans, J., Hopman, P., Ries, J. G., Masi, G., Michelsen, R., Hainaut, O., Christensen, L., Marsden, B. G.: 2003 GA. In: Minor Planet Electron. Circ. 2003-G08
- Gorosabel, J., Fynbo, J. U., Møller, P., Hjorth, J., Pedersen, H., Christensen, L., Jensen, B. L., Andersen, M. L., Wolf, C., Afonso, J., Treyer, M. A., Mallén-Ornelas, G., Castro-Tirado, A. J., Fruchter, A., Greiner, J., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Frontera, F., Pian, E., Tanvir, N., Vreeswijk, P.M., Rol, E., Salamanca, I., Kaper, L., van den Heuvel, E., Wijers, R.A.M.J.: Colour-Colour Diagram as a Tool for Prompt Search of GRB Afterglows; the Discovery of the GRB 001011 Optical/Near-Infrared Counterpart. In: Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **662** (2003), 357
- Gottlöber, S., Klypin, A., Kravtsov, A., Hoffman, Y., Faltenbacher, A.: Simulations of the Local Universe. In: Wagner, S., Hanke, W., Bode, A., Durst, F. (eds.): High Performance Computing in Science and Engineering. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York (2003), 399
- Gottlöber, S., Lokas, E., Klypin, A.: Low mass dark matter halos in voids. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C., Allen, C. (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **17** (2003), 22
- Granzer T., Strassmeier K. G.: Linking thin flux-tube models to aparent stellar surfaces. In: Stars as Suns: Activity Evolution and Planets. IAU Symp. 219
- Guzyi, S., Castro-Tirado, A. J., Cardiel, N., Pedraz, S., Huferath, S., Worseck, G., Greiner, J., Klose, S., de Ugarte, A., Gorosabel, J.: GRB 030324, optical observations. GRB Coordinates Network **945** (2003), 1
- Häußler, B., Rix, H.-W., Beckwith, S., Barden, M., Bell, E., Borch, A., Caldwell, J., Jahnke, K., Jogee, S., et al.: Fitting 20,000 Galaxies: Galfit Meets GEMS. In: Maps of the Cosmos. IAU Symp. **216** (2003), 199
- Henault, F., Bacon, R., Bonneville, C., Boudon, D., Davies, R.L., Ferruit, P., Gilmore, G., LeFevre, O., Lemonnier, J.-P., Lilly, S., Morris, S.L., Prieto, E., Steinmetz, M., de Zeeuw, P.T.: MUSE: a second-generation integral-field spectrograph for the VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1096
- Heydari-Malayeri, M., Charmandaris, V., Deharveng, L., Meynadier, F., Rosa, M.R., Schaefer, D., Zinnecker, H.: A HST study of young massive star clusters in compact H II regions of the Magellanic Clouds. In: van der Hucht, K., Herrero, A., César, E. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 553
- Hofmann, A. and Rendtel, J.: Polarimetry with GREGOR. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 112
- Jappsen, A. K. Klessen, R. S.: Protostellar Angular Momentum Evolution During Turbulent Fragmentation. In: Magnetic Fields and Star Formation. Workshop held in Madrid. Kluwer (2003)
- Kelz, A., Roth, M. M., Becker, T.: Commissioning of the PMAS 3D-spectrograph. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1057

- Kelz, A., Roth, M. M., Becker, T., Bauer, S.: The PMAS Fiber Module: Design, Manufacture and Performance Optimization. In: Proc. SPIE **4842** (2003), 195
- Klessen, R. S., Ballesteros-Paredes, J.: Turbulent Star Formation. In: Early Stages of Star Formation. Symp. JENAM 2003 Conf., Budapest. Baltic Astron. (2003), 26
- Klessen, R. S.: Comments on Turbulent Star Formation. In: Magnetic Fields and Star Formation. Workshop held in Madrid. Kluwer (2003)
- Kliem, B., MacKinnon, A., Trotter, G., Bastian, T.: Recent progress in understanding energy conversion and particle acceleration in the solar corona. In: Klein, K.-L. (ed.): Energy Conversion and Particle Acceleration in the Solar Corona. Proc. CESRA 2001 Workshop. LNP **612** (2003), 256
- Kouwenhoven, T., Brown, A., Gualandris, A., Kaper, L., Portegies Zwart, S., Zinnecker, H.: The Primordial Binary Population in OB Associations. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 49
- Küker, M., Henning, Th., Rüdiger, G.: Magnetic star-disk interaction in classical T Tauri systems. In: Proc. Jets2002, Porto 2003
- Küker, M., Henning, Th., Rüdiger, G.: Magnetic star-disk interaction in classical T Tauri stars. In: Magnetic Fields and Star Formation. Workshop held in Madrid. Kluwer (2003)
- Kuulkers, E., Norton, A., Schwope, A., Warner, B.: X-rays from Cataclysmic Variables. In: Lewin, W.H.G., van der Klis, M. (eds.): Compact Stellar X-Ray Sources. Cambridge Univ. Press (2003)
- Launhardt, R., Sargent, A., Zinnecker, H.: Observations of Binary Protostellar Systems. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 140
- Lodieu, N., McCaughrean, M., Bouvier, J., Barrado y Navascués, D., Stauffer, J. R.: A Search for Brown Dwarfs in the Alpha Persei Cluster. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 179
- Lozitsky, V.G., Staude, J.: Multi-Component Magnetic Field Structure in Solar Flares. In: Trujillo-Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): Solar Polarization 3. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **307** (2003), 125
- Mann, G.: Electron acceleration in the solar corona. In: Hvar Obs. Bull. **27**, 1 (2003), 91
- Mann, G., Klassen, A., Aurass, H., Classen, H. T.: Formation of shock waves in the solar corona and the interplanetary space. In: Proc. of the Tenth Internat. Solar Wind Conf. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 612
- McHardy, I., Uttley, P., Lamer, G., Mason, K., Page, M.: Spectral Variability of AGN with RXTE and XMM. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 113
- Meeus, G., Bouwman, J., Dominik, C., Waters, L.B.F.M., de Koter, A.: The absence of the 10 micron silicate feature in the isolated Herbig Ae star HD100453. In: Witt, A.N. (ed.): Astrophysics of Dust. Estes Park, Colorado
- Monin, J.-L., Caux, E., Klotz, A., Lodieu, N.: The First Young Brown Dwarf in the Serpens Cloud. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 83
- Odenkirchen, M., Grebel, E. K., Dehnen, W., Rix, H. W., Rockosi, C. M., Newberg, H., Yanny, B.: Palomar 5 and its Tidal Tails: New Observational Results. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **296** (2003), 501
- Odenkirchen, M., Grebel, E. K., Rix, H.-W., Dehnen, W., Newberg, H. J., Rockosi, C. M., Yanny, B.: The extended tidal tails of Palomar 5: tracers of the Galactic potential. In: Munari, U. (ed.): GAIA Spectroscopy: Science and Technology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **298**, (2003), 443

- Pallavicini, R., Zerbi, F. M., Spano, P., Conconi, P., Mazzoleni, R., Molinari, E., Strassmeier, K. G.: The ICE spectrograph for PEPSI at the LBT: preliminary optical design. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1345
- Perinotto, M., Calonaci, C., Schönberner, D., Steffen, M., Blöcker, T.: Formation and Evolution of Planetary Nebulae: A Radiation Hydrodynamics Study. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 157
- Rassia, E., Vanzi, L., Kunth, D., Wisotzki, L.: Deep Wide Field Search for Emission Line Galaxies With the MPG/ESO 2.2m, Telescop. In: Galaxy Evolution: Theory and Observations. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **17** (2003), 207
- Roth, M.M., Becker, T., Kelz, A. : PMAS – Faint Object 3D Spectrophotometry. In: Rosado, M., Binette, L., Arias, L. (eds.): Galaxies: the Third Dimension. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **282** (2002), 403
- Roth, M. M., Becker, T., Boehm, P., Kelz, A.: PMAS - First Results from Commissioning at Calar Alto. In: Rosado, M., Binette, L., Arias, L. (eds.): Galaxies: the Third Dimension. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **282** (2002), 411
- Roth, M. M., Laux, U., Kelz, A., Dionies, F.: The PMAS Telescope Module: Opto-mechanical Design and Manufacture. In: Proc. SPIE **4842** (2003), 183
- Rüdiger, G., Küker, M.: Theory of meridional flow and the advection-dominated solar dynamo. In: Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. 10th Europ. Solar Phys. Meeting, Prag. ESA **SP-506** (2002), 811
- Rüdiger, G., Küker, M.: Angular momentum transport in the solar supergranulation layer. In: Sawaya-Lacoste, H. (ed.): SOLMAG: Magnetic Coupling of the Solar Atmosphere. Proc. Euroconf. and IAU Colloq. 188. ESA **SP-505** (2003), 557
- Rüdiger, G., Shalybkov D.: A protoplanetary disk instability with Hall effect. In: Magnetic Fields and Star Formation. Workshop held in Madrid. Kluwer (2003)
- Savanov, I., Strassmeier, K. G., Romanyuk, I., Kudryavtsev, D.: H $\alpha$  variations of the spotted G dwarf AP 149. In: Inf. Bull. Variable Stars **5440** (2003)
- Schönberner, D., Steffen, M.: From red giants to white dwarfs - A radiation-hydrodynamics simulation of the planetary nebula stage. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis R. (eds.): White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 19
- Schönberner, D., Steffen, M.: The Formation and Evolution of Planetary Nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 147
- Schwöpe, A., Staude, A., Schwarz, R.: Tomography of Polars. In: Astrotomography. IAUJD **9** (2003), 36
- Scott, J., Bechtold, J., Steinmetz, M., Dobrzycki, A.: The Evolution of the Ultraviolet Background. In: Rosenberg, J.L., Putman, M.E. (eds.): The IGM/Galaxy Connection. The Distribution of Baryons at z=0. ASSL Proc. **281** (2003), 125
- Simis, Y.: In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 123
- Simis, Y.: Time dependent modelling of mass loss on the AGB. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): Mass-losing Pulsating Stars and Their Circumstellar Matter: Observations and Theory. ASSL Proc. **283** (2003), 99
- Simis, Y., Woitke, P.: Dynamics and instabilities in dusty winds. In: Habing, H. and Olofsson, H. (eds.): Asymptotic Giant Branch Stars, 291
- Somerville, R. S., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Bell, E., Borch, A., Caldwell, J., Hausler, B., Jahnke, K., Jogee, S., McIntosh, D., Meisenheimer, K., Peng, C., Rix, H. W., Sánchez, S., Wisotzki, L., Wolf, C.: Morphologies and SEDs for 10,000 Galaxies to z=1.2: Early Results from GEMS. In: Am. Astron. Soc. Meeting **202** (2003), #17.06

- Staude, J., Dzhaliyov, N.S.: Langperiodische Eigenoszillationen des Sonneninneren. In: *Terra Nostra* 2003/6: 6. Deutsche Klimatagung (2003), 415
- Stauffer, J. R., Barrado y Navascués, D., Bouvier, J., Lodieu, N., McCaughrean, M.: Brown Dwarfs in the Alpha Persei Cluster. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 163
- Steffen, M., Schönberner, D.: Structure and Evolution of Planetary Nebula Haloes. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 439
- Steinmetz, M.: Galaxy Formation Now and Then. In: Sembach, K.R., Blades, J.C., Illingworth, G.D., Kennicutt, R.C. (eds.): *Hubble's Science Legacy: Future Optical/Ultraviolet Astronomy from Space. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **291** (2003), 237
- Steinmetz, M.: Early Formation and Evolution of Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 31
- Steinmetz, M.: Numerical Studies of Galaxy Formation Using Special Purpose Hardware. In: Makino, J., Hut, P. (eds.): *Astrophysical Supercomputing Using Particle Simulations. IAU Symp.* **208** (2003), 283
- Steinmetz, M.: RAVE: the RAdial Velocity Experiment. In: Munari, U. (ed.): *GAIA Spectroscopy: Science and Technology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **298**, (2003), 381
- Steinmetz, M.: Probing the Hierarchical Assembly History of Galaxies. In: *Dark Matter in Galaxies. IAU Symp.* **220** (2003), 117
- Steinmetz, M.: Numerical studies of galaxy formation using special purpose hardware. In: *Astrophysical Supercomputing using Particle Simulations. IAU Symp.* **208** (2003), 283
- Stelzer, B., Huelamo, N., Hubrig, S., Zinnecker, H.: On the Origin of X-Ray Emission from Late B-Type Stars. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 59
- Strassmeier, K. G., Olah, K.: *Eddington* and stellar-rotation studies: Light curve analysis tools and ground-based follow-up spectroscopy. In: *ESA SP-583* (2003)
- Strassmeier, K. G., Hofmann, A., Woche, M., Rice, J. B., Keller, C. U., Piskunov, N. E., Pallavicini, R.: PEPSI spectro-polarimeter for the LBT. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE* **4843** (2003), 180
- Swaters, R. A., Verheijen, M. A., Bershady, M. A., Andersen, D. R.: The Cores of Low Surface Brightness Galaxies. In: *Dark Matter in Galaxies. IAU Symp.* **220** (2003), 207
- Uttley, P., McHardy, I. M., Lamer, G.: Partly cloudy skies in NGC 3227: catching an absorption event with RXTE and XMM-Newton. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 257
- Uttley, P., Fruscione, A., McHardy, I.M., Lamer, G.: Partly cloudy skies in NGC 3227: catching an absorption event with RXTE and XMM-Newton. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 257
- Verheijen, M.A.W., Bershady, M.A., Andersen, D.R.: Measuring Galaxy Disk Mass with the SparsePak Integral Field Unit on WIYN. In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 221
- Verheijen, M.A., Bershady, M., Swaters, R., Andersen, D.: Breaking the Disk-Halo Degeneracy: Disk Mass from Ifu Data. In: *Dark Matter in Galaxies. IAU Symp.* **220** (2003), 161

- Vocks, C., Mann, G.: Kinetics of electrons in the corona and solar wind. In: Proc. of the Tenth Internat. Solar Wind Conf. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 461
- Voges, W., Steinmetz, M., Adorf, H.-M., Enke, H., Lemson, G.: The German Astrophysical Virtual Observatory. In: Large Telescopes and Virtual Observatory: Visions for the Future. IAUJD **8** (2003), 35
- Volkmer, R., von der Lühe, O., Kneer, F., Staude, J., Hofmann, A., Schmidt, W., Sobotka, M., Soltau, D., Wiehr, E., Wittmann, A.D., Berkefeld, T.: GREGOR, the new 1.5 m solar telescope on Tenerife. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **4853** (2003), 360
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Hanslmeier, A.: Flare waves revisited. In: Hvar Obs. Bull. **27**, 1 (2003), 139
- Wolf, S., Stecklum, B., Henning, T., Launhardt, R., Zinnecker, H.: High-resolution Continuum Polarization Measurements in the Near-infrared to Submillimeter Wavelength Range. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE **4843** (2003), 533
- Ziegler, U.: Adaptive mesh refinement in MHD modeling. Realisation, tests and application. In: Falgarone, E., Passot, T. (eds.): Turbulence and Magnetic Fields in Astrophysics. Lect. Not. Phys. **614** (2003), 127
- Zinnecker, H.: Microlensing by Free-Floating Brown Dwarfs. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 509
- Zinnecker, H.: Formation of massive binaries. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 80
- Zinnecker, H.: Star Formation at High Angular Resolution Summary and Outlook. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 170
- Zwaan, M. A., van der Hulst, T. J. M., Verheijen, M. A., Ryan-Weber, E., Briggs, F. H.: Connection Between Damped Ly-A Systems and Local Galaxies. In: Recycling Intergalactic and Interstellar Matter. IAU Symp. **217** (2003), 181

### 8.3 Bücher und populärwissenschaftliche Schriften

- Burkert, A., Bartelmann, M., Steinmetz, M.: Galaxien vom Urknall bis heute. Sterne Weltraum Special 1/2003: Das junge Universum, 22
- Rendtel, J.: Einschlagskrater auf der Erde. Sterne Weltraum. Dossier 1/2003: Die Erde
- Staude, J.: Quasi-periodische Variationen der Sonneneinstrahlung und ihr astrophysikalischen Ursachen. Wissenschaftler und Verantwortung 11 Nr. 1 (2002), 18
- Staude, J., Kliem, B.: Heizung der Sonnenkorona verstanden? Phys. J. **2**, 12 (2003), 20
- Strassmeier, K. G.: Das Large Binocular Telescope. Sterne Weltraum **5** (2003), 30

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier

# Potsdam

## Bereich Astrophysik, Universität Potsdam

Postanschrift: Universität Potsdam, Postfach 60 15 53, 14415 Potsdam  
Telefon: (0331)977-1054, Fax: (0331)977-1107  
E-Mail: [office@astro.physik.uni-potsdam.de](mailto:office@astro.physik.uni-potsdam.de)  
Internet: <http://www.astro.physik.uni-potsdam.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053], Prof. Dr. Joachim Wambsganz [-1841].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

PD Dr. Achim Feldmeier [-1569], PD Dr. Christian Fendt [-1031] (HSP-N bis 31.12.2003), Dr. Götz Gräferer [-1755], Dr. Lidia Oskinova [-1583] (DFG), Dr. Robert Schmidt [-1032] (ab 1.2.2003), Dr. Olaf Wucknitz [-1583] (DLR).

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Dijana Dominis [-1402] (HSP-N), Dipl.-Math. FH Christian Friedl [-1755] (DLR), Dipl.-Phys. Rodrigo Gil-Merino [-1402] (DFG bis 30.9.2003), Dipl.-Phys. Janine Heinmüller [-1402] (ab 1.6.2003), Dipl.-Phys. Andreas Helms [-1035] (DFG), Dipl.-Phys. Daniel Kubas [-1035] (HSP-N), Dipl.-Phys. Robert Nikutta [-1569] (DFG ab 1.7.2003).

##### *Diplomanden:*

Andreas Barniske, Janine Heinmüller (bis 30.5.2003), Robert Nikutta (bis 30.6.2003).

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054].

##### *Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. Peer Leben [-1556] (Systemingenieur).

##### *Studentische Mitarbeiter:*

Andreas Barniske, Janine Heinmüller, Pascal Hedelt, Susanne Hoffmann, Adriane Liermann, Robert Nikutta.

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dipl.-Phys. Janine Heinmüller [-1402] (seit 1.6.2003),

Dipl.-Phys. Robert Nikutta [-1569] (DFG, seit 1.7.2003),

Dr. habil. Christian Fendt wurde am 26. August 2003 zum Privatdozenten ernannt.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Der Workstation-Cluster wurde um einige Linux-PCs erweitert. Im Rechenzentrum der Universität steht ein Compute-Server Origin 2000 (SGI) zur Verfügung.

## 2 Gäste

Dr. JP. Beaulieu (Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich),

Dr. I. W. A. Browne (University of Manchester, United Kingdom),

Dr. C. Coutures (Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich),

Dr. M. Dominik (University of St Andrews, USA),

Dr. P. Fouque (ESO, Santiago, Chile),

Prof. Dr. K. Horne (University of St Andrews, USA),

Prof. Dr. S. Owocki (University of Delaware, USA),

Dr. K. Sahu (Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA),

Dipl.-Phys. C. Thurl (National University, Canberra, Australien),

Dipl.-Phys. V. Votruba (Universität Brno, Czech Republic).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

W.-R. Hamann ist stellvertretender Vorsitzender des Prüfungsausschusses Physik.

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Der Bereich Astrophysik gewährleistet das Lehrangebot im Wahlpflichtfach Astrophysik im Rahmen des Physik-Studiums an der Universität Potsdam. Dozenten aus dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und des Albert-Einstein-Institutes beteiligen sich an der Lehrtätigkeit.

### 3.2 Prüfungen

Es wurden Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik durchgeführt und Promotionsprüfungen abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

Feldmeier, A.: Mitglied in zwei Berufungskommissionen

Wambsgank, J.: Gutachterausschuß Verbundforschung „Erdgebundene Astronomie und Astrophysik“ des BMBF

Wambsgank, J.: Editorial Board und Subject Editor „Physical Cosmology“ des e-Journals Living Reviews in Relativity, <http://www.livingreviews.org>

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Heiße Sterne und Sternwinde:

Spektroskopie, Analysen und Modellatmosphären

Der Potsdamer Atmosphären-Code für heiße Sterne mit starkem Massenverlust (besonders vom Wolf-Rayet-Typ) erlaubt jetzt die routinemäßige Produktion von Modellen. Jüngste Verbesserungen betrafen die Berücksichtigung des Eisen-Lineblanketing sowie ein neues



Temperaturkorrekturverfahren. Lediglich der Effekt der dielektronischen Rekombination bereitet noch Probleme bei seiner Behandlung sowie der Beschaffung der atomaren Querschnitte. Es wurde mit der Berechnung umfangreicher Modellgitter begonnen. Die synthetischen Spektren sollen via Internet zugänglich gemacht werden. Neu ist die Ausdehnung auf infrarote Spektralbereiche (Hamann, Gräfener).

Die neuen, verbesserten Modelle werden in großem Umfang für Spektralanalysen eingesetzt. Bei den galaktischen WN-Sternen ergibt sich generell eine viel bessere Übereinstimmung zwischen synthetischen und beobachteten Spektren als mit früheren Modell-Generationen. Die Parameter der WN-Sterne werden durch die neuen Modelle signifikant revidiert und für WC-Sterne überhaupt das erste Mal umfassend bestimmt (Hamann, Gräfener).

Wird der starke Massenverlust der Wolf-Rayet-Sterne durch Strahlungsdruck getrieben? Für die Untersuchung dieser Frage wurde unser Strahlungstransport-Code mit den hydrodynamischen Bewegungsgleichungen gekoppelt. Der Vorteil gegenüber bereits bestehenden Windmodellen liegt dabei in der detaillierten Berechnung des Strahlungsfeldes im Non-LTE. Die Mehrfachstreuung an Spektrallinien, das Zusammenspiel von Linien und Kontinua sowie der Strahlungsdruck in optisch dicken Bereichen werden korrekt berücksichtigt. Anfängliche Defizite im Strahlungsdruck konnten jetzt nahezu geschlossen werden, indem wir das Eisen-Modellatom um die Ionisationsstufen X bis XVI erweiterten. Diese sog. M-Schalen-Ionen werden bei Temperaturen von etwa 150 000 K angeregt und erzeugen den sog. „Hot Iron Bump“ der mittleren Opazität. Damit ist es uns erstmalig gelungen, Wolf-Rayet-Winde konsistent zu modellieren. Die Strömung wird bereits in großen optischen Tiefen durch die M-Schalen-Opazitäten initiiert. An der sichtbaren „Sternoberfläche“ werden schon Geschwindigkeiten von einigen hundert km/s erreicht. Weiter außerhalb wird der Sternwind dann nochmals durch eine Kombination von Eisenionen niedrigeren Ionisationsgrades sowie C und O auf eine Endgeschwindigkeit von einigen tausend km/s beschleunigt (Gräfener, Hamann).

Für den Planetarischen Nebel SMP 61 in der Großen Magellanschen Wolke wurde die konsistente Analyse von Zentralstern und Nebel fertiggestellt. Für den Zentralstern von Typ [WC] konnte aufgrund der bekannten Entfernung zur LMC erstmals die genaue Leuchtkraft eines solchen Objekts bestimmt werden. Der erhaltene Wert paßt zu einer Kernmasse von 0.6 Sonnenmassen, wie sie für Weiße Zwerge typisch ist. Dies zeigt, daß der Entwicklungskanal zu wasserstoffarmen Post-AGB-Sternen nicht durch die Sternmasse ausgezeichnet ist. Bemerkenswert ist auch die geringe Eisenhäufigkeit, die durch jüngste Modelle zur s-Prozeß-Nukleosynthese auf dem AGB erklärt werden kann. Darüber hinaus konnte eine Obergrenze für die Stickstoffhäufigkeit ermittelt werden, die Rückschlüsse auf die Wasserstoff-Hüllenmasse nach einem möglichen Finalen Thermischen Puls am Ende des AGB zuläßt. Wie die Nebelanalyse zeigt, ist das Nebelmaterial stark verklumpt. Aus der Menge an Kohlenstoff, die durch den Sternwind in den Nebel freigesetzt wurde, läßt sich auf die Zeidauer schließen, die der Zentralstern bereits im Wolf-Rayet-Stadium verbracht hat. Die Nebelanalyse liefert Indizien für eine zusätzliche Absorption der Sternstrahlung im Lyman-Kontinuum. Die Ursache dafür könnte in einer erhöhten Häufigkeit von s-Prozeß-Elementen liegen, die nicht anderweitig festgestellt werden kann. Möglicherweise liefern diese Elemente die Opazitäten, die für eine konsistente hydrodynamische Modellierung der [WC]-Winde benötigt werden. Im Gegensatz zu den massereichen WC-Sternen (s. o.) ist uns eine solche Modellierung bislang nicht gelungen (Gräfener, Hamann in Zusammenarbeit mit G. Stasinska [Paris], M. Peña [Mexico], L. Koesterke [Greenbelt] und R. Szczerba [Torun]).

Die Untersuchung des Planetarischen Nebels N 66 in der Großen Magellanschen Wolke wurde um eine spektroskopische Studie des Nebels ergänzt. Bereits zuvor hatten wir den dramatischen Helligkeitsausbruch des Zentralsterns untersucht, der um 1994 eine heftige Bewegung im HRD ausführte und als einziger bekannter ZPN ein WN-artiges Spektrum aufweist. Nun haben wir auch den Nebel anhand hochauflösender Spektren und Bilder, die mit dem HST und mit bodengebundenen Teleskopen gewonnen wurden, detailliert untersucht und seine Morphologie und Kinematik aufgeklärt. Die Ergebnisse zeigen, daß der Nebel durch kollimierte Ausströmung entlang einer präzedierenden Achse erzeugt wurde,

und bestätigen so den Verdacht, daß es sich um einen Doppelstern auf dem Weg zu einer Supernova vom Typ Ia handeln könnte (Hamann mit Peña [Mexico] und Ruiz [Santiago, Chile]).

#### 4.2 Zeitabhängige strahlungsgetriebene Winde

Die Entstehung von Röntgenemissionslinien in Winden von O- und Wolf-Rayet-Sternen wurde weiter untersucht. Aufgrund der hydrodynamischen Instabilität linienstrahlungsdruck-getriebener Winde erwarten wir, daß die Absorber zu dünnen schalenartigen Fragmenten verdichtet sind. Für derartig strukturierte Sternwinde haben wir den Strahlungs-transport modelliert. Zunächst haben wir aus statistischen Betrachtungen eine analytische Behandlung abgeleitet. Alternativ haben wir unter etwas allgemeineren Voraussetzungen ein numerisches Modell konstruiert, bei dem die Windstruktur stochastisch gesetzt wird. Beide Herangehensweisen liefern übereinstimmende Resultate. Im Gegensatz zu homogenen Windmodellen erhält man blauverschobene Linienprofile mit abgeflachtem Maximum, die genau der Form entsprechen, wie sie auch mit Chandra und XMM bei mehreren O-Sternen beobachtet wird. Diese Profile können somit nicht (wie von einigen Autoren vermutet) als Evidenz für das Versagen des Schockmodells der Röntgenemission gelten, sondern erscheinen als Hinweis auf Windfragmentierung (Feldmeier, Oskinova und Hamann).

In strukturierten Sternwinden mit nichtmonotonomem Geschwindigkeitsfeld kommt es zu nichtlokaler Strahlungskopplung. Die von Rybicki und Hummer (1978) entwickelte geometriefreie Integralkernformulierung zur iterativen Lösung dieses Problems wurde von Zwei- auf die physikalisch relevante Dreipunktkopplung verallgemeinert und programmiert. Als inhärentes Problem des Formalismus wurde eine Singularität der Variablensubstitution von Winkel- zu Raumintegralen bei den wichtigen Geschwindigkeitsfeldern mit Knicken („kinks“) aufgedeckt. Die Singularität führt zu Oszillationen der Quellfunktion und der Kraftkorrektur an allen Orten des Strahlungskopplungsbereichs. Als Lösung wird eine adaptive Gitterverfeinerung versucht (Feldmeier und Nikutta).

In einigen neueren Arbeiten wird (unter anderem) Masseüberladung für die Variabilität strahlungsgetriebener Quasarwinde verantwortlich gemacht. Wir vermuten, daß diese Zuweisung falsch ist und untersuchten hierzu die Rolle von mehrfach kritischen Punkten eines Wellentyps entlang einer Teilchentrajektorie. Die vor kurzem gefundene nichtklassische Dispersion der strahlungsakustischen Wellen spielt hierbei eine wichtige aber noch nicht ganz verstandene Rolle (Feldmeier, Owocki [Delaware] und Shlosman [Kentucky]).

Wir setzten zeitabhängige Rechnungen zu liniengetriebenen Winden von Akkretionsscheiben (vor allem in kataklysmischen Veränderlichen) mit dem Zeus 2-D-MHD-Programm fort, das um eine eigene Routine zur Berechnung der Strahlungskraft erweitert wurde. Die Rolle der nichtstationären „Streamers“ wurde untersucht. Neben der bereits vermuteten wichtigen Rolle der Randbedingung auf der Berührungslinie der Akkretionsscheibe mit dem Primärstern fanden wir eine unerwartete Rückkopplung der äußeren Randbedingung über der Akkretionsscheibe mit dem inneren Rechenbereich (Feldmeier und Barniske).

Schließlich wurde eine Public-Domain-Version unseres Programms zur Berechnung der Linienstrahlungskraft in instabilen Sternwinden mittels der Smooth-Source-Function-Methode von Owocki (1991) an den Linienstrahlungstransport entwickelt. Damit sollen bald zweidimensionale Rechnungen zur Windfragmentierung und Rechnungen zur Stoßkopplung von Ionen in dünnen Winden durchgeführt werden können (Feldmeier und Votruba [Prag]).

#### 4.3 Magnetische Jets und Winde – Entstehung und Entwicklung

Die Studien zur Entwicklung protoplanetarer Ausflüsse wurden abgeschlossen. Es wurden die magnetohydrodynamisch interessanten Eigenschaften der zirkumplanetaren Akkretionsscheibe und des Protoplaneten untersucht. Es zeigte sich, daß magnetohydrodynamische Jets und Winde auch bei zirkumplanetaren Scheiben erwartet werden können (Fendt).

Die Entwicklung eines selbstkonsistenten MHD-Jetmodells für Gamma-Ray-Bursts wurde teilweise abgeschlossen. Dabei konnten Lösungen der relativistischen stationären MHD-

Gleichungen auch für ultrarelativistische Jets mit Lorentzfaktoren von über 100 gefunden werden (Fendt mit Ouyed [Calgary]).

In Erweiterung dieser Arbeiten wurde der mögliche Entstehungsort von Gamma-Ray-Bursts in Form hypothetischer „cannon-balls“ untersucht. Erste Abschätzungen deuten auf eine nukleare Dichte dieser Materiekumpen hin (Fendt mit Ouyed [Calgary]).

#### 4.4 Gravitationslinsen und Kosmologie

Es ist möglich, aus den beobachteten Lichtkurven eines Mikrolinsenereignisses das Profil der Quelle zu rekonstruieren. Die mathematische Beschreibung dieser Ereignisse führt zu einem schlecht gestellten Problem, zu dessen stabiler Lösung Regularisierungsverfahren erforderlich sind. Die bisher angewendete Tikhonov-Regularisierung berücksichtigt allerdings nicht die kausale Struktur, die sich bei der Beschreibung der Mikrolinsenereignisse ergibt und ermöglicht es außerdem nicht, verschiedene Teile der Lichtkurve unterschiedlich zu regularisieren. Es wurde daher eine Methode entwickelt, die eine lokale Regularisierung ermöglicht und besser geeignet ist, feine Strukturen im Profil zu rekonstruieren (Helms, Wambsganz).

Die Arbeit im Team des internationalen PLANET-Projektes (Probing Lensing Anomalies NETwork) wurde fortgesetzt. Neben der Suche nach extrasolaren Planeten stand in diesem Jahr besonders die Analyse einiger durch den Mikrogravitationslinseneffekt verstärkten Sterne im Mittelpunkt, deren Kaustik-Überschreitungen mit hoher zeitlicher, photometrischer und spektraler Auflösung gemessen werden konnten. Für das Mikrolinsenereignis OGLE-Bulge-2002-69 konnten mit bislang einmaliger Genauigkeit Vorhersagen theoretischer Sternatmosphärenmodelle über Riesensterne im galaktischen Bulge getestet werden (Kubas, Wambsganz).

Der Mikrolinseneffekt in gravitationsgelinsten Quasaren wurde untersucht sowie Chandra- und XMM-Röntgendaten von Mehrfachquasaren analysiert. Darüber hinaus wurden Röntgenbeobachtungen von Galaxienhaufen mit Chandra und XMM, insbesondere Massenanalyse, Vergleich mit Massen aus gravitationsgelinsten Arcs und Anwendung auf die Bestimmung der fundamentalen Parameter der Kosmologie ( $\Omega_m, \Omega_\lambda, \Omega_\nu, H_0$ ) durchgeführt (Schmidt, Wambsganz).

Im Rahmen einer Quasar-Monitoring-Kampagne wurden Lichtkurven einer Reihe gravitationsgelinster Quasare aufgenommen, analysiert und interpretiert (Heinmüller, Wambsganz).

Mikrolinsenereignisse verursacht durch Doppelsterne in Richtung des galaktischen Bulges wurden untersucht, insbesondere der Einfluß von Rotation, Massenverhältnis, Abstand und Bahnneigung auf die Lichtkurve (Dominis, Wambsganz).

Analysen von Mikrolinseneffekten in Quasarlichtkurven (Q2237+0305) wurden durch Vergleich von Simulationsrechnungen mit Ergebnissen einer Monitoring-Kampagne durchgeführt. Dabei wurde eine Methode entwickelt, um ein oberes Limit an die Transversalgeschwindigkeit der als Linse wirkenden Galaxie zu finden (Gil-Merino, Wambsganz).

Beim Mikrolinseneffekt von Quasaren verändert sich nicht nur die Helligkeit als Funktion der Zeit, sondern auch die Position. Obwohl dieses „Verrücken“ nur von der Größenordnung Mikrobogensekunden ist, kann es mit der nächsten Generation von astrometrischen Instrumenten entdeckt werden. Dieser Effekt wurde quantitativ untersucht, wobei besonderer Wert auf die Korrelation zwischen photometrischer und astrometrischer Amplitude gelegt wurde (Wambsganz mit Treyer [Marseille]).

Mit numerischen Methoden (Ray-shooting) wurden die Auswirkungen des Gravitationslinseneffekts verschiedener kosmologischer Modelle auf die Häufigkeit von Mehrfachquasaren und „Giant Arcs“ untersucht. Darüber hinaus wurde quantitativ ermittelt, wie wichtig sekundäre Massenansammlungen entlang der Sichtlinie sind (Wambsganz mit Ostriker [Cambridge]).

Beobachtungen des Gravitationslinsensystems B0218+357 mit verbesserter Empfindlichkeit und Auflösung durch Verwendung des VLA in Verbindung mit dem VLBA-Teleskop Pie Town wurden vorbereitet und durchgeführt. Mit der Reduktion und Kalibration wurde begonnen. Wegen relativ großer „closure errors“ ist die Verwendung von z. T. noch zu entwickelnden Nicht-Standardmethoden nötig. Wir erwarten eine deutliche Verbesserung der Genauigkeit im Vergleich zu früheren Untersuchungen. Ein Ziel ist eine genauere Bestimmung der Hubble-Konstanten (Wucknitz mit Biggs [JIVE, NL] und Browne [Manchester, UK]).

Die Auswertung extrem tiefer HST/ACS-Direktbilder des Systems B0218+357 wurde fortgesetzt. Vorläufige Ergebnisse für die Linsenposition scheinen mit den auf völlig unabhängige Weise ermittelten LENS-CLEAN-Ergebnissen verträglich zu sein (Wucknitz mit Jackson, Browne, York [Manchester, UK]).

Eine theoretische Untersuchung der Ablenkung von Licht und Teilchentrajektorien durch sich bewegende Gravitationslinsen führte zu unerwarteten Ergebnissen. So verschwindet etwa die Lichtablenkung im Grenzfall einer sich hochrelativistisch auf den Beobachter zu bewegenden Linse, obwohl die Gesamtenergie divergiert. Erklärungen für diesen und andere Effekte konnten gefunden werden (Wucknitz mit Spherhake [Penn State, USA]).

Eine Analyse der Zusammenhänge zwischen Rotationskurven und Lichtablenkung in Spiralgalaxien als Gravitationslinsen wurde begonnen (Wucknitz).

Analytische Arbeiten zum Microlensing-Effekt bei großen Quellen wurden fortgesetzt. Die Einbeziehung von externer Scherung führt zu deutlichen Einflüssen auf das erwartete Signal (Wucknitz mit Refsdal, Stabell [Oslo, Norwegen]).

Unter Einbeziehung der Selektionsfunktion wurde die Leuchtkraftfunktion sowie die Raumdichte von Quasaren für eine Stichprobe von rund 900 Quasaren des Hamburg/ESO Survey in Abhängigkeit von ihrer Rotverschiebung bestimmt. (Heinmüller mit Wisotzki [AIP])

Nach der eingehenden Analyse der Effekte von Microlensing und differentieller Extinktion lag der Schwerpunkt der Arbeit zum Linsensystem HE0512-3329 jetzt auf der Auswertung der Direktbilder. Trotz der Entwicklung neuer Analyse-Verfahren war es wegen der beschränkten Empfindlichkeit der Daten bisher nicht möglich, die Position der Linsengalaxie mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen (Wucknitz mit Wisotzki [AIP]).

#### 4.5 Diplomarbeiten

##### *Laufend:*

Barniske, Andreas: „Strahlungsbeschleunigung der magnetisierten Winde von Akkretionsscheiben und O-Sternen“

Hoffmann, Susanne: „Einfluß von Monden auf die Mikrogravitationslinsen-Lichtkurven von extrasolaren Planeten“

##### *Abgeschlossen:*

Heinmüller, Janine: „Die Raumdichte optisch selektierter Quasare“

Nikutta, Robert: „Strahlungskopplung in nichtmonotonen Geschwindigkeitsfeldern der Winde massereicher Sterne“

#### 4.6 Dissertationen

##### *Laufend:*

Friedl, Christian: „Line Blanketing in Wolf-Rayet Sternen: Modellatmosphären und Spektralanalysen“

Dominić, Dijana: „Neue Aspekte der Planetensuche mit dem Mikrogravitationslinseneffekt“

Heinmüller, Janine: „Messung, Analyse und Interpretation von Lichtkurven gravitationsgelinster Mehrfach-Quasare“

Helms, Andreas: „Ermittlung der Struktur von Quasaren mit Hilfe von Beobachtungen und Simulationen zum Mikrogravitationslinseneffekt“

Kubas, Daniel: „Detektion extrasolarer Planeten mit dem Mikrogravitationslinseneffekt“

Nikutta, Robert: „Strahlungsakustische Wellen in Winden von massereichen Sternen und Akkretionsscheiben“

*Abgeschlossen:*

Gil-Merino, Rodrigo: „Kosmologische Anwendungen des Gravitationslinseneffekts bei Quasaren“

#### 4.7 Habilitationen

Dr. Christian Fendt schloß seine Habilitation zum Thema „Formation of Astrophysical Jets“ am 20.5.2003 ab.

### 5 Auswärtige Tätigkeiten

#### 5.1 Nationale und internationale Tagungen

D. Dominis: Konferenz „Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology“, Aussois, Frankreich, 4.1.–12.1.2003

D. Dominis: Advanced Saas-Fee Course „Gravitational Lensing: Strong, Weak and Micro“, Les Diablerets, Schweiz, 6.4.–13.4.2003

D. Dominis: Konferenz „Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars“, Dubrovnik, Kroatien, 20.–24.10.2003

W.-R. Hamann: AG-Tagung „The Sun and Planetary Systems“, Freiburg, 15.9.–20.9.2003

W.-R. Hamann (Vortrag): Meeting „Flames Survey of massive stars in the Magellanic Clouds“, Amsterdam, Niederlande, 28.9.–1.10.2003

J. Heinmüller (Vortrag): AG-Tagung, Splinter Meeting „Evolution of Quasars“, Freiburg, 15.–20.9.2003

J. Heinmüller: XV Canary Islands Winter School „Payload and Mission Definition in Space Sciences“, Teneriffa, Spanien, 17.–28.11.2003

L. Oskinova (Vortrag): Workshop „Structures in Hot Star Winds“, London, Großbritannien 1.–6.4.2003

R. Schmidt (Vortrag): Konferenz „Cosmology with Sunyaev-Zeldovich Cluster Surveys“, Chicago, USA, 17.9.–20.9.2003

J. Wambsganß (Vortrag): Konferenz „Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology“, Aussois, Frankreich, 4.1.–12.1.2003

J. Wambsganß (Vortrag): Jahrestagung des PLANET-Teams, Kapstadt, Südafrika, 8.2.–15.2.2003

J. Wambsganß (Vortrag): Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“, Weimar, 19.2.–21.2.2003

J. Wambsganß (Vortrag): Workshop „Eddington-Vorbereitungstreffen“, DLR Berlin, 18.2.2003

J. Wambsganß (Vortrag): Advanced Saas-Fee Course „Gravitational Lensing: Strong, Weak and Micro“, Les Diablerets, Schweiz, 6.4.–12.4.2003

J. Wambsganß (Vortrag): Konferenz „Extrasolar Planets: Today and Tomorrow“, Paris, Frankreich, 30.6.–4.7.2003

J. Wambsganß: IAU Symposium 216: „Maps of the Cosmos“, Darling Harbour, Sydney, Australien, 12.7.–24.7.2003

J. Wambsgank (Vortrag): Konferenz „Thinking, Observing and Mining the Universe“, Sorrento, Italien, 21.9.–28.9.2003

O. Wucknitz (Vortrag): JENAM 2003, Workshop „Gravitational Astrophysics“, Budapest, Ungarn, 26.–27.8.2003

O. Wucknitz: JENAM 2003, Workshop „Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky“, Budapest, Ungarn, 27.–30.8.2003

O. Wucknitz (Vortrag): Konferenz „Thinking, Observing and Mining the Universe“, Sorrento, Italien, 22.–27.9.2003

## 5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

D. Dominis, Institut d’Astrophysique Paris, Frankreich, 5.5.–12.5.2003

D. Dominis, University of Melbourne, Australien, 3.7.–8.7.2003

A. Feldmeier (Vortrag), Astrophysikalisches Institut Potsdam, 28.2.2003

C. Fendt, University of Calgary, Kanada, 9.12.–18.12.2003

R. Gil-Merino, Universität Innsbruck, Österreich, 17.–23.3.03

W.-R. Hamann, Universitätssternwarte Bamberg, 14.2.–15.2.2003

D. Kubas, Institut d’Astrophysique Paris, Frankreich, 22.4.–3.5.2003 und 12.12.–21.12.2003

R. Schmidt, Usbekische Akademie der Wissenschaften, Taschkent und Maydanak, Usbekistan, 24.9.–1.10.2003

J. Wambsgank (Vortrag), Princeton University, USA, 23.3.–2.4.2003

J. Wambsgank (Vortrag), Universität Heidelberg, 28.6.2003

J. Wambsgank, Institut d’Astrophysique Paris, Frankreich, 29.6.–6.7.2003

J. Wambsgank (Vortrag), DESY Zeuthen, 9.7.2003

J. Wambsgank, Laboratoire d’Astrophysique Marseille, Frankreich, 30.08.–8.9.2003

J. Wambsgank (Vortrag), Christian-Doppler-Kolloquium, Salzburg, 3.10.2003

J. Wambsgank (Vortrag), Sternfreunde Nordenham, 6.11.2003

O. Wucknitz (Vortrag), Jodrell Bank Observatory, University of Manchester, UK, 12.–18.1.2003

O. Wucknitz, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg, 30.–31.1.2003

O. Wucknitz (Vortrag), Institute of Theoretical Astrophysics, University of Oslo, Norwegen, 17.–20.6.2003

O. Wucknitz, Jodrell Bank Observatory, University of Manchester, UK, 8.–12.9.2003

## 5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

D. Dominis, 1.0 m, Canopus Observatory, Hobart, Tasmanien, Australien, 19.6.–4.7.2003

J. Heinmüller, Fred Whipple Observatorium, 1.2m, Arizona, 30.10.–5.11.2003

## 5.4 Kooperationen

Es gibt Kooperationen mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) Potsdam, wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern verschiedener in- und ausländischer Institute (vergl. Kap. 4).

## 5.5 Sonstige Reisen

W.-R. Hamann: Rat Deutscher Sternwarten, Freiburg 15.9.2003

W.-R. Hamann: DFG-Rundgespräch: „Materiekreislauf“, Bamberg, 9.–10.10.2003

J. Wambsgank: DFG-Rundgespräch: „Kosmologie“, Bad Honnef, 18.11.–19.11.2003

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Allen, S. W., Schmidt, R. W., Bridle, S. L.: A preference for a non-zero neutrino mass from cosmological data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 593
- Allen S.W., Schmidt R.W., Fabian A.C., Ebeling H.: Cosmological constraints from the local X-ray luminosity function of the most X-ray-luminous galaxy clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 287
- Beckmann, V., Engels, D., Bade, N., Wucknitz, O.: The HRX-BL Lac sample – evolution of BL Lac objects. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 927
- Biggs, A. D., Wucknitz, O., Porcas, R. W., Browne, I. W. A., Jackson, N. J., Mao, S., Wilkinson, P. N.: Global 8.4-GHz VLBI observations of JVAS B0218+357. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 599
- Fabian, A. C., Sanders, J. S., Allen, S. W., Crawford, C. S., Iwasawa, K., Johnstone, R. M., Schmidt, R. W., Taylor, G. B.: A deep Chandra observation of the Perseus cluster: shocks and ripples. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 43
- Feldmeier, A., Oskinova, L., Hamann, W.-R.: X-ray line emission from a fragmented stellar wind. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 217
- Fendt, Ch.: Magnetically driven outflows from Jovian circum-planetary accretion disks. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 623
- Fendt, Ch.: MHD simulations of the long-term evolution of a dipolar magnetosphere surrounded by an accretion disk. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 59
- Fendt, Ch.: Book review: Black Hole Gravitohydrodynamics (by Brian Punsley). *Astron. Nachr.* **324** (2003), 507
- Gil-Merino, R., Schindler, S.: Galaxy and hot gas distributions in the  $z = 0.52$  galaxy cluster RBS 380 from CHANDRA and NTT observations. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 51
- Granot, J., Schechter, P. L., Wambsganss, J.: The Mean Number of Extra Microimage Pairs for Macrolensed Quasars. *Astrophys. J.* **583** (2003), 575
- Hamann, W.-R., Gräfener, G.: A temperature correction method for expanding atmospheres. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 993
- Hamann, W.-R., Gräfener, G.: The Surface Composition of Hydrogen-deficient Post-AGB Stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 21
- Hamann, W.-R., Peña, M., Gräfener, G., Ruiz, M.T.: The central star of the planetary nebula N66 in the Large Magellanic Cloud: A detailed analysis of its dramatic evolution 1983–2000. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 969
- Heinmüller, J., Wisotzki, L.: Evolution of Luminous Quasars from the Hamburg/ESO Survey. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 49
- Ignace, R., Oskinova, L. M., Brown, J. C.: XMM-Newton Observations of the Nitrogen-Rich Wolf-Rayet star WR1. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 353
- Koopmans, L. V. E., Biggs, A., Blandford, R. D., Browne, I. W. A., Jackson, N. J., Mao, S., Wilkinson, P. N., de Bruyn, A. G., Wambsganss, J.: Extrinsic Radio Variability of JVAS/CLASS Gravitational Lenses. *Astrophys. J.* **595** (2003), 712
- Oskinova, L. M., Ignace, R., Hamann, W.-R., Pollock, A. M. T., Brown, J. C.: The Conspicuous Absence of X-ray Emission from Carbon-Enriched Wolf-Rayet Stars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 755

Torres, D. F., Romero, G. E., Eiroa, E. F., Wambsganss, J., Pessah, M. E.: Gravitational microlensing of gamma-ray blazars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 335

Wambsganss, J.: Astronomy: Wide-angle lens. *Nature* **426** (2003), 781

Wisotzki, L., Becker, T., Christensen, L., Helms, A., Jahnke, K., Kelz, A., Roth, M. M., Sanchez, S. F.: Integral-field spectrophotometry of the quadruple QSO HE 0435-1223: Evidence for microlensing. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 455

Wucknitz, O., Wisotzki, L., Lopez, S., Gregg, M., D.: Disentangling microlensing and differential extinction in the double QSO HE0512-3329. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 445

*Eingereicht, im Druck:*

Brown, J.C., Barrett, R.K., Oskinova, L.M., Owocki, S.P., Hamann, W.-R., de Jong, J.A., Kaper, L., Henrichs, H.F.: Inference of hot star density stream properties from data on rotationally recurrent DACs. *Astron. Astrophys.*, im Druck

Fendt, Ch., Ouyed, R.: Ultra-Relativistic Magneto-Hydro-Dynamic Jets in the context of Gamma Ray Bursts. *Astrophys. J.*, im Druck

Cassan, A., Beaulieu, J.-P., Kubas, D., Wambsganß, J., Heinmüller, J., . . . , Fendt, Ch., et al.: Probing the atmosphere of the bulge G5III star OGLE-2002-BLG-069 by analysis of microlensed H $\alpha$  line. *Astron. Astrophys., Lett.*, eingereicht

Gil-Merino, R., Wambsganß, J., Goicoechea, L. J., Lewis, G.: Limits on the Transverse Velocity of the Lensing Galaxy in Q2237+0305 from the Lack of Strong Microlensing Variability. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

Oskinova, L.M., Feldmeier, A., Hamann, W.-R.: X-ray emission lines from inhomogeneous stellar winds. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

Peña, M., Hamann, W.-R., Ruiz, M.T., Peimbert, A., Peimbert, M.: A high resolution spectroscopic study of the extraordinary planetary nebula LMC-N66. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

Sanders, J. S., Fabian, A. C., Allen, S. W., Schmidt, R. W.: Mapping small-scale temperature and abundance structures in the core of the Perseus cluster. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck [astro-ph/0311502]

Schmidt, R. W., Allen, S. W., Fabian, A. C.: An improved approach to measuring  $H_0$  using X-ray and SZ observations of galaxy clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, eingereicht

Stasinska, G., Gräfener, G., Peña, M., Hamann, W.-R., Koesterke, L., Szczerba, R.: Comprehensive modelling of the planetary nebula LMC-SMP 61 and its [WC]-type central star. *Astron. Astrophys.*, im Druck

Treyer, M., Wambsganss, J.: Astrometric Microlensing of Quasars. *Astron. Astrophys.*, im Druck

Wambsganss, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Giant Arc Statistics In Concordance With A Concordance LCDM Universe. *Astrophys. J.*, eingereicht

Wucknitz, O.: LensClean revisited. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck

Wucknitz, O., Biggs, A. D., Browne, I. W. A.: Models for the lens and source of B0218+357 – A LensClean approach to determine  $H_0$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck

Wucknitz, O., Spherhake, U.: Deflection of light and particles by moving gravitational lenses. *Phys. Rev. D*, im Druck



## 6.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Biggs, A. D., Wucknitz, O., Porcas, R. W., Browne, I. W. A., Jackson, N. J., Mao, S., Wilkinson, P. N.: EVN/Global observations of the Gravitational Lens JVAS B0218+357 at 8.4 GHz. In: Ros, E., et al. (eds.): 6th European VLBI Network Symposium (2003), 199-200
- Feldmeier, A., Oskinova, L.M., Hamann, W.-R., Owocki, S.P.: Overloaded and Fractured Winds. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 56
- Fendt, Ch.: Relativistic MHD jets and the GRBs. In: Ouyed, R. et al. (eds.): Beaming and jets in gamma-ray bursts. eConf C0208122:124-130
- Fendt, Ch.: Stationary models of relativistic magnetohydrodynamic jets. In: Semikhatov et al. (eds.): 3. Int. Sakharov Conf. on Physics. Sci. World, Moscow, **I** (2003), 315-324
- Fendt, Ch.: Formation of relativistic MHD jets – collimation, acceleration, X-ray emission. electron. publ. (<http://www.mpi-hd.mpg.de/theory/Ringberg/program.html>)
- Gräfener, G.: Hydrodynamic atmosphere models for hot stars. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 533
- Gräfener, G., Hamann, W.-R.: Hydrodynamic model atmospheres for hot stars. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 190
- Gräfener, G., Hamann, W.-R., Peña, M.: Spectral analysis of the LMC [WC] star SMP 61. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 61
- Gräfener, G., Koesterke, L., Hamann, W.-R.: The WR population in CTS 1026. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 714
- Hamann, W.-R.: Basic ALI in Moving Atmospheres. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 171
- Hamann, W.-R., Gräfener, G., Koesterke, L.: Wolf-Rayet star parameters from spectral analyses. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 198
- Hamann, W.-R., Gräfener, G., Koesterke, L.: WR Central Stars. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 203
- Koopmans, L., de Bruyn, G., Wambsgans, Joachim, Fassnacht, C.: Radio Variability due to Microlensing in Class B1600+434. In: Dark Matter in Galaxies, Proc. IAU Symp. **220** (2003), 169
- Oskinova, L., Feldmeier, A., Hamann, W.-R.: X-ray line profiles from structured stellar winds. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 214
- Peña, M., Hamann, W.-R.: The LMC planetary nebula N66 revisited. Nebular kinematics and stellar models. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 579
- Schechter, P. L., Wambsgans, J.: The Dark Matter Content of Lensing Galaxies at  $1.5R_E$ . In: Dark Matter in Galaxies. Proc. IAU Symp. **220** (2003), 100

*Eingereicht, im Druck:*

- Cemeljic, M., Fendt, Ch.: Protostellar jets and magnetic diffusion. In: Fernandes, A. et al. (eds.): *Jets 2002: Theory and Observations in YSOs*. *Astrophys. Space Sci., Suppl.*, im Druck
- Cemeljic, M., Fendt, Ch.: Launching of resistive magnetic protostellar jets. In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets*. IAU Symp. 219. *Astrophys. Space Sci., Suppl.*, im Druck
- Dominik, M., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Cassan, A., Coutures, C., Greenhill, J., Hill, K., Fouque, P., Horne, K., Jorgensen, U. G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J., Pollard, K. R., Sahu, K., Wambsganss, J., Watson, R., Williams, A.: The PLANET microlensing campaign: Implications for planets around galactic disk and bulge stars. In: *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*. Proc. XIXth IAP Colloq. held in Paris, France, 2003 June 30–July 4. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Gil-Merino, R., Schindler, S.: Galaxy and hot gas distributions in the  $z=0.52$  galaxy cluster RBS380 from CHANDRA and NTT observations. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): *Highlights of Spanish Astrophysics III*. Proc. V Meeting of the Spanish Soc. Astron. (SEA). ASSL, im Druck
- Penã, M., Peimbert, A., Hamann, W.-R., Ruiz, M.T., Peimbert, M.: The extraordinary planetary nebula N66 in the LMC. In: *Asymmetric Planetary Nebulae III*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.*, im Druck
- Schmidt, R. W.: An Improved Approach to Measuring Ho using X-ray and SZ observations of Galaxy Clusters. In: *Cosmology with Sunyaev-Zeldovich Cluster Surveys*. Online Version des Talks bei der Konferenz in Chicago, <http://bubba.ucdavis.edu/~sz03/program.html>
- Wucknitz, O.: LensCLEANing B0218+357. In: *Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky*. Proc. JENAM 2003 Workshop, Baltic Astron., eingereicht
- Wucknitz, O.: The impact of model degeneracies on cosmological applications of gravitational lensing. In: Longo, G. et al. (eds.): *Thinking, Observing and Mining the Universe*. Proc. Conf., im Druck

Wolf-Rainer Hamann  
Joachim Wambsganss

# Potsdam

## Institut für Mathematik Projektgruppe Kosmologie

Am Neuen Palais 10, Haus 22, Zimmer 130, 14469 Potsdam  
Tel. (0331)9771347, Telefax: (0331)9771469  
E-Mail: [hjschmi@rz.uni-potsdam.de](mailto:hjschmi@rz.uni-potsdam.de)  
Internet: <http://www.physik.fu-berlin.de/~hjschmi>

### 1 Personal

Jeannine Bonatz (Sekretärin für GRG), Dr. habil. Claudia-Veronika Meister (ehrenamtl. Mitarbeiter und stellv. Sprecher der Projektgruppe, HWP „Kosmische Plasmaphysik“), Dr. habil. Volker Perlick (Book review editor GRG), PD Hans-Jürgen Schmidt (Leiter der Projektgruppe Kosmologie, Sprecher), Dipl.-Päd. Renate Schmidt (Editorial Office GRG)

### 2 Gäste

V. Dzhunushaliev, Universität Bishkek/Kirgistan, 28.06.–28.07. (A.-v.-Humboldt-Stipendiat)  
E. Schücking, New York University/USA, 30.06.

### 3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeit

*Universität Potsdam*

C.-V. Meister, Plasmaphysik I: Grundlagen, Gleichgewichtsstatistik, Kinetik (Vorlesung):  
WS 02/03

C.-V. Meister, Plasmaphysik II: Wellen und Instabilitäten (Vorlesung): SS 03

*Hochschule für Film und Fernsehen Potsdam*

H.-J. Schmidt, Mathematik (Vorlesung): WS 02/03, SS 03, WS 03/04

#### 3.2 Gremientätigkeit

C.-V. Meister: Gutachtertätigkeit für „Zentralblatt MATH“, Springer-Verlag Berlin

– : zusammen mit Prof. Dr. Dr. h.c. W.A.P. Luck/Berlin Herausgeber von „Wissenschaftler und Verantwortung“, Goerich & Weiershaeuser GmbH Druckerei und Verlag, Marburg (seit 26.04.03), Herausgabe von Heft 2/2003, 12. Jhg.

H.-J. Schmidt: Herausgeber von *General Relativity and Gravitation*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York

– : Mitglied des wissenschaftlichen Komitees von „Zentralblatt MATH“, Springerverlag Berlin

– : Mitglied der Kommission des Int. Kurses „Gravitationsphysik und Astrophysik“ der Universität Salerno

– : Mitglied des Kuratoriums der Evangelischen Forschungsakademie Berlin

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Differentialgeometrische Eigenschaften von feldtheoretischen Modellen der Kosmologie

#### 1. Diagonalansatz für Einsteinsche Feldgleichung:

Für die Bestimmung von Vakuumlösungen der Einsteinschen Feldgleichung wurde untersucht, wann ein Diagonalansatz der Metrik ohne Beschränkung der Allgemeingültigkeit möglich ist. Es stellt sich heraus, daß bei einem Metrikansatz vom Bianchityp I die Antwort unterschiedlich ausfällt, je nachdem, ob der Isometrieorbit raumartig oder zeitartig ist. Der Grund hierfür ist die Nichtkompaktheit der Lorentzgruppe, während die Rotationsgruppe kompakt ist (F. Canfora (Universität Salerno); H.-J. Schmidt).

#### 2. Negative Werte für Krümmungsquadrate:

In einem Kommentar zu einer auch schon bei Einstein diskutierten Idee, nämlich die Wurzel aus dem Quadrat des Weyltensors in der Lagrangefunktion zu berücksichtigen, wird anhand eines einfachen Beispiels die eigentlich altbekannte Tatsache bestätigt, daß dieses Quadrat auch negativ sein kann (H.-J. Schmidt).

### 4.2 Nichtlineare Wellen in kosmischen Plasmen

Drei dreidimensionale magnetohydrodynamische Modelle nichtlinearer elektrostatischer Wellen in Systemen aus heißen nicht-Maxwellschen Elektronen und heißen Ionen mit Boltzmann-Verteilung wurden entwickelt. In den Modellen zur Analyse ionenakustischer und elektronenakustischer Strukturen wurden zusätzlich kalte Ionenstrahlen bzw. kalte Elektronenstrahlen berücksichtigt. Staub-akustische Strukturen wurden für Plasmen mit Staubteilchen untersucht, deren Ladungen durch die lokalen Elektronen- und Ionenströme bestimmt werden. Die Abhängigkeit der Skalen und Formen der Strukturen von den Debye-Radien, Zyklotronradien und der Schallgeschwindigkeit wurde analysiert. Es wurde gefunden, daß unter nahezu gleichen Plasmabedingungen ionenakustische Strukturen im allgemeinen flacher sind als elektronenakustische. Die mit dem Satelliten POLAR in der auroralen Magnetosphäre registrierten nichtlinearen Strukturen (Franz 2000) lassen sich im Rahmen des Modells für elektronenakustische Strukturen in guter Näherung beschreiben (HWP-Projekt „Kosmische Plasmaphysik“; A. Volosevich (Universität Mogilev); C.-V. Meister).

## 5 Auswärtige Tätigkeiten

Evangelische Forschungsakademie, Berlin 03.–05.01. (Schmidt)

EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice/Frankreich, 06.–11.04. (Meister, P)

Evg. Forschungsakademie, Drübeck im Harz 06.–09.06. (Schmidt)

MG10 Marcel Grossmann Meeting on General Relativity, Rio de Janeiro/Brasilien 20.–26.07. (Schmidt, V)

Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Freiburg in Breisgau, 15.–26.09. (Meister, P)

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Canfora, F., Schmidt, H.-J.: Vacuum solutions which cannot be written in diagonal form. *Gen. Rel. Grav.* **35** (2003), 2117–2128; gr-qc/0305107
- Folomeev, V., Gurovich, V., Kleinert, H., Schmidt, H.-J.: Flashing dark matter – gamma-ray bursts from relativistic detonations of electro-dilaton stars. *Grav. Cosmol.* **8** (2002), 299–304; gr-qc/0206043
- Schmidt, H.-J.: The square of the Weyl tensor can be negative. *Gen. Relat. Grav.* **35** (2003), 937–938; gr-qc/0302078
- Schmidt, H.-J.: Die Hilbertschen Probleme. In: Kilian, U. (Hrsg.): *Lexikon der Naturwissenschaften*. Brockhaus Mannheim, Bd. 2 (2003), 908–909

### 6.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Meister, C.-V., Volosevich, A.V.: Nonlinear evolution of the Farley-Buneman instability in collisional plasmas. In: *ST15 Nonlinear processes in solar-terrestrial physics theory – Per Bak memorial session*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, 06.–11.04.03, *Geophys. Res. Abstr.* **5** (2003), EAE03-A-04500
- Popov, K.V., Liperovsky, V.A., Meister, C.-V., Biagi, P.F., Liperovskaya, E.V., Silina, A.S.: On precursors of earthquakes with scales of 2–3 hours in the F-region of the ionosphere. In: *ST15 Nonlinear processes in solar-terrestrial physics theory – Per Bak memorial session*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, 06.–11.04.03, *Geophys. Res. Abstr.* **5** (2003)
- Schmidt, H.-J.: Relating 5-dim vacuum solutions to 4-dim solutions with self-gravitating matter. In: *Marcel Grossmann Meeting*. Rio de Janeiro, 20.–26.07.03, MG 10, sect. SG2, *Abstr.* (2003), 106
- Volosevich, A.V., Meister, C.-V.: Ion-acoustic and electron-acoustic type nonlinear waves in dusty plasmas. In: *ST15 Nonlinear processes in solar-terrestrial physics theory – Per Bak memorial session*. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, 06.–11.04.03, *Geophys. Res. Abstr.* **5** (2003), EAE03-A-04537

H.-J. Schmidt



## Potsdam

### Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik – Albert-Einstein-Institut –

Wissenschaftspark Golm, Am Mühlenberg 1, D-14476 Potsdam  
Tel.: +49 (0331) 567-70; Fax: +49 (0331) 567-7298  
E.-Mail: [office@aei.mpg.de](mailto:office@aei.mpg.de), Internet: <http://www.aei.mpg.de/>

## 0 Allgemeines

Die Gründung des Instituts wurde vom Senat der Max-Planck-Gesellschaft im Juni 1994 beschlossen. Das Institut hat im April 1995 seine Arbeit aufgenommen und im April 1999 seinen endgültigen Standort in Golm bei Potsdam bekommen. Das Institut in Golm gliedert sich derzeit in die Abteilungen „Geometrische Analysis und Gravitation“ (Huisken), „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ (Nicolai) und „Astrophysikalische Relativitätstheorie“ (Schutz). Zum 1. 1. 2001 übernahm das Institut die Außenstelle an der Universität Hannover vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik. Mit Wirkung vom 1. 1. 2002 wurde gemeinsam mit der Universität Hannover das „Zentrum für Gravitationsphysik“ gegründet. Dort widmet sich die Abteilung „Laserinterferometrie und Gravitationswellen-Astronomie“ (Danzmann) der Entwicklung von Gravitationswellendetektoren auf der Erde und im Weltraum (GEO600, LISA) und der begleitenden Grundlagenforschung. Die Einrichtung einer weiteren experimentellen Abteilung ist geplant. Eigener Bericht des Instituts: s. separater Eintrag unter Hannover in diesem Band.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Gerhard Huisken [-7224], Prof. Dr. Hermann Nicolai [-7216], Prof. Dr. Bernard F. Schutz [-7218]

Emeritus: Prof. Dr. Jürgen Ehlers [-7110]

Externes Wissenschaftliches Mitglied: Prof. Dr. Dieter Lüst (Humboldt-Universität Berlin)

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Gabrielle Allen, Dr. Gleb Arutyunov, Prof. Dr. Klaus Behrndt, Dr. Martin Bojowald, Dr. Curt Cutler, Dr. Sergio Dain, Dr. Kelly Davis, Dr. Thomas Fischbacher, Prof. Dr. Helmut Friedrich, Dr. Ehud Fuchs, Dr. Ian Hawke, Dr. Sascha Husa, Dr. Jürg Käppeli, Ian Kelley, Dr. Nakwoo Kim, Dr. Stefano Kovacs, Dr. Kirill Krasnov, Dr. Badri Krishnan, Dr. Bogdan Kulik, Dr. Christiane Lechner, Dr. Makoto Narita, Jason Novotny, Dr. Maria-A. Papa, Dr. Kasper Peeters, Dr. Jan-C. Plefka, Dr. Denis Pollney, Dr. Reinhard Prix, Dr. Alan-D. Rendall, Dr. Hans Ringstroem, Michael Russell, Dr. Martin Schmidt, Prof. Dr.

Bernd Schmidt, Dr. Erik Schnetter, Prof. Dr. Edward Seidel, Dr. Matthias Staudacher, Dr. Masayuki Tanimoto, Prof. Dr. Stefan Theisen, Dr. Thomas Thiemann, Dr. Jonathan Thornburg, Dr. Marija Zamaklar.

*Doktoranden:*

Mark Aarons, Carsten Aulbert, Werner Benger, Joshua Bode, Mihaela Chirvasa, Florian Conrady, Sebastian de Haro, Robert Engel, Frank Herrmann, Iraj Gholami, Yousuke Ito, Ralf Kähler, Thomas Klose, Michael Kopitz, Hyoung Lee, Bernhard List, Frank Löffler, Christian Ott, Ari Pankiewicz, Kashif Rasul, Bernd Reimann, Bogdan Serbanoiu, Aureliano Skirzewski-Prieto, Rafal Swiderski, Anil C. Zenginoglu.

*Diplomanden:*

Stefan R. Ciobanu, Henryk Feider, Petra Gutjahr, Philipp Höffer von Loewenfeld, Adrain A. Pop, Markus Rumpfkeil, Carsten Schneemann.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Ute Schlichting, Sekretariat Prof. Schutz [-7220], Christiane Roos, Verwaltungsleiterin [-7600], Elisabeth Schlenk, Leiterin Bibliothek [-7400], Dr. Elke Müller, Wissenschaftskordinatorin [-7303].

*Technisches Personal:*

Christa Hausmann-Jamin, Leiterin EDV-Abteilung [-7204]

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

### *Hochleistungs-Clustercomputer PEYOTE*

Dem Institut steht ein Hochleistungs-PC-Cluster, bestehend aus 128 Rechenknoten zur Verfügung. Das Hauptnetzwerk wird durch einen Hochleistungsswitch verbunden und macht schnelle Interprozesskommunikation über Gigabit Ethernet möglich. Zwei andere Netze übernehmen die Aufgaben des Transfers der Ergebnisdaten auf die 8 Speicherknoten einerseits und das Managen des Clusters andererseits. Dieses Cluster wird hauptsächlich von der Gruppe „Numerische Relativitätstheorie“ zur Durchführung von extrem rechenintensiven Simulationen genutzt. In den meisten Fällen wird das Programmpaket CACTUS ([www.cactuscode.org](http://www.cactuscode.org)) verwendet.

### *Hochleistungs-Clustercomputer MERLIN*

Die Bewältigung der Analyse der enormen Datenmengen, die vom Gravitationswellendetektor GEO600 aufgenommen werden, übernimmt ein Beowulf-Cluster namens „GEO600 MERLIN Cluster“. Merlin tut seit Dezember 2002 seinen Dienst. Es besteht aus 170 Knoten mit je 2 Prozessoren (AMD), 2 × 120 GB Disk, 1 GB Hauptspeicher, Netzwerkinterface. Dieses Merlin-Cluster wird ausschließlich von Mitgliedern der GEO-Gruppe des Instituts genutzt.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Bibliothek des MPI für Gravitationsphysik ist eine Spezialbibliothek mit derzeit ca. 7000 Monographien und Konferenzberichten zu den Themen Mathematik, Theoretische Physik und Astrophysik. Das Abonnement umfasst 140 wissenschaftliche Zeitschriften. Nach Terminabsprache steht die Bibliothek auch externen Wissenschaftlern offen.

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

Am Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das gesamte Spektrum der Allgemeinen Relativitätstheorie von den riesigen Dimensionen des Kosmos bis hin zu den unvorstellbar winzigen Abmessungen der Strings.



Die Abteilung „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ widmet sich unter der Leitung von Hermann Nicolai der Entwicklung einer Theorie, die Quantentheorie und Allgemeine Relativitätstheorie vereint – sowohl im Rahmen der Superstringtheorie als auch der kanonischen Quantisierung. Ein breiter und interdisziplinärer Forschungsansatz ist bei dieser Themenstellung von größter Wichtigkeit. Deshalb ist die Abteilung bemüht, die verschiedenen heute aktuellen Strömungen der Quantengravitationsforschung zu integrieren.

Die Abteilung „Astrophysikalische Relativitätstheorie“, die von Bernard F. Schutz geleitet wird, beschäftigt sich mit der Erforschung von Gravitationswellen, Schwarzen Löchern und der numerischen Lösung von Einsteins Gleichungen. Die Erforschung von Gravitationswellen wird der Wissenschaft in den kommenden Jahren ein Werkzeug in die Hand geben, mit dessen Hilfe das bislang unbeobachtbare Universum in neuer Weise erkundet werden kann.

Unter der Leitung von Gerhard Huisken entwickelt die Abteilung „Geometrische Analysis und Gravitation“ neue mathematische Methoden für die theoretischen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie und erarbeitet Vorhersagen aus den dort verwendeten Modellen.

### 3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 3.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Brunnemann, Johannes: Spectral Analysis of the Volume Operator in Canonical Quantum General Relativity. Humboldt-Universität Berlin, 2003

Swiderski, Rafal: Inverser mittlerer Krümmungsfluss und das Yamabe-Problem in der konformen Geometrie. Universität Tübingen, 2003

#### 3.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Calogero, Simone: Models for isolated systems of collisionless matter. Università degli studi di Milano, Mailand, Italien, 2003

Fischbacher, Thomas: Mapping the vacuum structure of gauged maximal supergravities – an application of high-performance symbolic algebra. Humboldt-Universität Berlin, 2003

Pankiewicz, Ari: Strings on plane wave backgrounds. Humboldt-Universität Berlin, 2003

Pössel, Markus : Hidden symmetries in five-dimensional supergravity, Universität Hamburg, 2003

Quella, Thomas: Asymmetrically gauged coset theories and symmetry breaking D-branes – New boundary conditions in conformal field theory. Humboldt-Universität Berlin, 2003

### 4 Tagungen, Projekte am Institut

#### 4.1 Tagungen und Veranstaltungen

Am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik fanden 2003 folgende vom Institut organisierte Tagungen und Workshops statt:

der Workshop „Relativistic Elasticity“ am 9. und 10. Oktober,

der Workshop „Pseudospectral methods“ im Rahmen des SFB transregio „Gravitationswellenastronomie“ vom 27.–29. Oktober und

der Workshop „Strings meet Loops“ vom 29.–31. Oktober.

Gemeinsam mit der Universität in Mexiko (UNAM) wurde der 2. Apples-with-Apples-Workshop in Mexiko City veranstaltet (1.–12.12.).

Das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik bietet in Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam jedes Jahr im März einen Ferienkurs in Gravitationsphysik an, der sich an Studenten nach dem Vordiplom richtet. Themen des in 2003 vom 3.–14. März stattfindenden Kurses waren: i) Grundbegriffe der Gravitationstheorie (J. Ehlers, B. Schmidt) und ii) Einführung in die kanonische Quantisierung der Allgemeinen Relativitätstheorie (T. Thiemann)

## 4.2 Projekte und Kooperationen

Das MPI für Gravitationsphysik ist Partner in drei EU-Netzwerkprojekten (Quantum Spacetime, Superstring Theory, MoWGLI) und koordiniert ein weiteres (Sources of Gravitational Waves).

*Quantum Spacetime:* Thema dieses EU-Netzwerkprojektes ist die Formulierung und Weiterentwicklung einer grundlegenden Theorie der Raumzeit. Diese so genannte „M-Theorie“ soll die bereits bekannten, konsistenten String-Theorien zu einer umfassenden Theorie bündeln.

*Superstring Theory:* Hauptziel des EU-Netzwerkprojekts ist es, diese Theorie weiter zu entwickeln. Die Superstring-Theorie ist derzeit die aussichtsreichste Kandidatin für eine Zusammenführung von Quantentheorie und Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie zu einer vereinheitlichten Theorie, die beide Theorien als Grenzfälle enthält.

*MoWGLI:* Das EU-Netzwerkprojekt MoWGLI beschäftigt sich mit der semantischen Kodierung von mathematischen Informationen. Es wird die technologische Infrastruktur entwickelt, um diese Informationen zu extrahieren (z. B. aus wissenschaftlichen Artikeln), mit Metadaten zu versehen und sie für innovative Methoden der Suche, der Informationsrückgewinnung und des Exports nutzbar zu machen. Damit wird ein Beitrag zur Weiterentwicklung des so genannten semantischen web geleistet.

*Sources of Gravitational Waves:* In diesem EU-Projekt werden die theoretischen Grundlagen von Gravitationswellen austrahlenden Objekten untersucht. Diese Untersuchungen dienen der Vorhersage, wie die Signale von Gravitationswellen aussehen werden, nach denen die Gravitationswellendetektoren wie z. B. GEO600 suchen.

Das MPI ist mit mehreren Projekten am Sonderforschungsbereich transregio „Gravitationswellenastronomie“ beteiligt. Zentrales Anliegen des Sonderforschungsbereiches transregio ist das theoretische und experimentelle Studium der Gravitationswellen und ihrer kosmischen Quellen. Partner in diesem SFB sind die Universitäten in Jena, Tübingen und Hannover sowie das MPI für Astrophysik (Garching).

*Living Reviews:* Das Institut gibt die elektronische Zeitschrift Living Reviews in Relativity heraus, eine webbasierte Präsentation von laufend aktualisierten Übersichtsartikeln aus allen Bereichen der Relativitätstheorie. Das Living Reviews BackOffice ist ein gemeinsames Projekt des Instituts mit dem Heinz-Nixdorf-Zentrum für Informationsmanagement in der Max-Planck-Gesellschaft (ZIM). Es stellt interessierten Max-Planck-Instituten die Infrastruktur zur Publikation eines Living Reviews-Journals zur Verfügung. Gleichzeitig wird die für Living Reviews in Relativity programmierte Publikations- und Managementsoftware weiterentwickelt und verallgemeinert.

## 5 Veröffentlichungen

### 5.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Alcubierre, M., Becerril, R., Guzman, F. S., Matos, T., Nunez, D., Urena-Lopez, L. A.: Numerical studies of  $\Phi^2$ -Oscillatons. *Class. Quant. Gravity* **20** 13 (2003), 2883–2903

Alcubierre, M., Brügmann, B., Diener, P., Koppitz, M., Pollney, D., Seidel, E., Takahashi, R.: Gauge conditions for long-term numerical black hole evolutions without excision. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 084023

- Allen, G., Davis, K., Dolgas, K. N., Doulamis, N. D., Goodale, T., Kielmann, T., Merzky, T., Nabrzyski, A., Pukacki, J., Radke, T., Russel, M., Seidel, E., Taylor, I., Shalf, J.: Enabling Applications on the Grid. *Int. J. High Performance Comput. Applications* **17** 4 (2003), 449–466
- Andreasson, H., Rein, G., Rendall, A.D.: On the Einstein-Vlasov system with hyperbolic symmetry. *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.* **134** 3 (2003), 529–549
- Arutyunov, G., Penati, S., Santambrogio, A., Sokatchev, E.: Four-point correlators of BPS operators in  $N=4$  SYM at order  $g^4$ . *Nucl. Phys. B* **670** (2003), 103–147
- Arutyunov, G., Frolov, S., Russo, J., Tseytlin, A.: Spinning strings in  $AdS_5 \times S^5$  and integrable systems. *Nucl. Phys. B* **671** (2003), 3–50
- Arutyunov, G., Sokatchev, E.: On a large  $N$  degeneracy in  $N=4$  SYM and the AdS/CFT correspondence. *Nucl. Phys. B* **663** (2003), 163–196
- Ashtekar, A., Krishnan, B.: Dynamical horizons and their properties. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 104030
- Barack, L., Ori, A.: Regularization parameters for the self force in Schwarzschild spacetime: 2. Gravitational and electromagnetic cases. *Phys. Rev. D* **67** 2 (2003), 024029
- Barack, L., Ori, A.: Gravitational self-force in on a particle orbiting a Kerr black hole. *Phys. Rev. Lett.* **90** 11 (2003), 111101
- Behrndt, K.: Intersecting branes and 7-manifolds with  $G_2$  holonomy. *Fortschr. Phys.* **51** (2003), 664–669
- Behrndt, K., Cvetic, M.: Time-dependent backgrounds from supergravity with gauged non-compact  $R$ -symmetry. *Class. Quant. Gravity* **20** 19 (2003), 4177–4194
- Behrndt, K., Jeschek, C.: Fluxes in M-theory on 7-manifolds and  $G$  structures. *J. High Energy Phys.* **04** (2003), 002
- Beisert, N.: Higher loops, integrability and the near BMN limit. *J. High Energy Phys.* **09** (2003), 062
- Beisert, N.: BMN operators and superconformal symmetry. *Nucl. Phys. B* **659** (2003), 79–118
- Beisert, N., Frolov, S., Staudacher, M., Tseytlin, A. A.: Precision Spectroscopy of AdS/CFT. *J. High Energy Phys.* **10** (2003), 037
- Beisert, N., Kristjansen, C., Plefka, J., Semenoff, G., Staudacher, M.: BMN correlators and operator mixing in  $N=4$  Super Yang-Mills theory. *Nucl. Phys. B* **650** 1/2 (2003), 125–161
- Beisert, N., Kristjansen, C., Plefka, J., Staudacher, M.: BMN Gauge theory as a quantum mechanical system. *Phys. Lett. B* **558** 3/4 (2003), 229–237
- Beisert, N., Kristjansen, C., Staudacher, M.: The Dilatation Operator of Conformal  $N=4$  Super Yang-Mills Theory. *Nucl. Phys. B* **664** (2003), 131–184
- Beisert, N., Minahan, J.A., Staudacher, M., Zarembo, K.: Stringing Spins and Spinning Strings. *J. High Energy Phys.* **09** (2003), 010
- Beisert, N., Staudacher, M.: The  $N=4$  SYM Integrable Super Spin Chain. *Nucl. Phys. B* **670** (2003), 439–463
- Berezin, V.: Black hole thermodynamics without a black hole? *Nucl. Phys. B* **661** 1/2 (2003), 409–422
- Bojowald, M., Date, G., Vandersloot, K.: Homogeneous loop quantum cosmology. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), 2595–2615
- Boyarsky, A., Kulik, B., Ruchayskiy, O.: String field theory vertices, integrability and boundary states. *J. High Energy Phys.* **11** (2003), 045

- Butscher, A.: Deformations of minimal Lagrangian submanifolds with boundary. *Proc. Am. Math. Soc.* **131** 6 (2003), 1953–1964
- Cutler, C., Hiscock, W. A., Larson, S. L.: LISA, binary stars, and the mass of the graviton. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 024015
- Cutler, C., Ushomirsky, G., Link, B.: The crustal rigidity of a neutron star, and implications for PSR 1828-11 and other precession candidates. *Astrophys. J.* **588** (2003), 975–991
- Damour, T., Henneaux, M., Nicolai, H.: Cosmological Billiards. *Class. Quant. Gravity* **20** 9 (2003), R145–R200
- Diener, P.: A new general purpose event horizon finder for 3D numerical spacetimes. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), 4901–4918
- Ehlers, J.: Die Welt als Raum und Zeit. *Phys. J.* **6** (2003), 60
- Ehlers, J.: Zum Gedenken an Peter Bergmann. *Phys. J.* **1** (2003), 50
- Fredenhagen, S., Schomerus, V.: Boundary RG-flows in coset conformal field theories. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 085001
- Friedrich, H.: Conformal geodesics on vacuum space-times. *Commun. Math. Phys.* **235** 3 (2003), 513–543
- Friedrich, H.: Spin-2 fields on Minkowski space near space-like and null infinity. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), 101–117
- Gomez, R., Husa, S., Lehner, L., Winicour, J., Zlochower, Y.: Mode coupling in the non-linear response of black holes. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 084014
- Green, M.B., Kovacs, S.: Instanton-induced Yang-Mills correlation functions at large  $N$  and their  $AdS_5 \times S^5$  duals. *J. High Energy Phys.* **04** (2003), 058
- Günther, U., Moniz, P., Zhuk, A.: Nonlinear multidimensional cosmological models with form fields. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 044010
- Guzman, F. S., Urena-Lopez, L. A.: Newtonian Collapse of Scalar Field Dark Matter. *Phys. Rev. D* **68** 2 (2003), 024023
- Hawley, S.H., Choptuik, M.W.: Numerical evidence for multi-scalar stars. *Phys. Rev. D* **67** 2 (2003), 024010
- Hewitson, M., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Barr, B.W., Berukoff, S., Cagnoli, G., Cantley, C. A., Casey, M. M., Chelkowski, S., Churches, D., Colacino, C.N., Crooks, D.N., Cutler, C., Danzmann, K., Davies, R., Dupuis, R., Elliffe, E., Fallnich, C., Freise, A., Gokler, S., Grant, A., Grote, H., Grunewald, S., Harms, J., Heinzl, G., Heng, A., Hepstonstall, A., Heurs, M., Hough, J., Itoh, Y., Jennrich, O., Jones, R., Hutter, S., Kawabe, K., Killow, C., Kötter, K., Krishnan, B., Lück, H., Machenschalk, B., Malec, M., Mossavi, K., Mohanty, S., Mukherjee, S., Nagano, S., Newton, G.P., Papa, M.A., Perreux-Lloyd, M., Pitkin, M., Plissi, M.V., Quetschke, V., Reid, S., Ribichini, L., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Rowan, S., Rüdiger, A., Sathyaprakash, B., Schilling, R., Schnabel, R., Schutz, B.F., Seifert, F.F., Sintes, A.M., Smith, J., Sneddon, P., Strain, K.A., Taylor, I., Torrie, C.I., Vecchio, A., Ward, H., Weiland, U., Welling, H., Williams, P., Willke, B., Winkler, W., Woan, G., Zawischa, I.: A report on the status of the GEO 600 gravitational wave detector. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), S581–S591
- Itoh, Y., Futamase, T.: New derivation of a third Post-Newtonian equation of motion for relativistic compact binaries without ambiguity. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 121501
- Kim, J., Lee, B.-H., Yang, H. S.: Superstrings and D-branes in a plane wave. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 026004
- Kim, N.: Remarks on IIB pp-waves with Ramond-Ramond fluxes and massive two-dimensional nonlinear sigma models. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 046005

- Kim, N., Klose, T., Plefka, J.: Plane-wave Matrix Theory from  $N=4$  Super Yang-Mills on  $R \times S^3$ . Nucl. Phys. **B 671** 1–3 (2003), 359–382
- Kim, N., Yee, J.T.: Supersymmetry and branes in M-theory plane-waves. Phys. Rev. **D 67** (2003), 046004
- Klemm, A., Marino, M., Theisen, S.: Gravitational corrections in supersymmetric gauge theory and matrix models. J. High Energy Phys. **03** (2003), 051
- Klose, T.: Conformal Dimensions of Two-Derivative BMN Operators. J. High Energy Phys. **03** (2003), 012
- Krasnov, K.: Black Hole Thermodynamics and Riemann Surfaces. Class. Quant. Gravity **20** 11 (2003), 2235–2250
- Kuzenko, S.M., McArthur, I.N., Theisen, S.: Low energy dynamics from deformed conformal symmetry in quantum 4D  $N=2$  SCFTs. Nucl. Phys. **B 668** (2003), 131–155
- Lalak, Z., Matyszkiewicz, R.: Scherk-Schwarz mechanism in gauged five-dimensional supergravity. Nucl. Phys. **B 649** 1/2 (2003), 389–411
- Lewandowski, J., Pawłowski, T.: Extremal isolated horizons: a local uniqueness theorem. Class. Quant. Gravity **20** (2003), 587–606
- Narita, M.: Global existence problem in  $T^3$ -Gowdy symmetric IIB superstring cosmology. Class. Quant. Gravity **20** (2003), 4983–4994
- Nicolai, H., Samtleben, H.: Chern-Simons vs. Yang-Mills gaugings in three dimensions. Nucl. Phys. **B 668** (2003), 167–178
- Nicolai, H., Samtleben, H.: Kaluza-Klein supergravity on  $AdS_3 \times S^3$ . J. High Energy Phys. **09** (2003), 036
- Nigel, T., Bishop, N., Gomez, R., Husa, S., Lehner, L., Winnicour, J.: Numerical relativistic model of a massive particle in orbit near a Schwarzschild black hole. Phys. Rev. **D 68** (2003), 084015
- Pankiewicz, A.: Strings in plane wave backgrounds. Fortschr. Phys. **51** 12 (2003), 1139–1203
- Pankiewicz, A.: An alternative formulation of light-cone string field theory on the plane wave. J. High Energy Phys. **06** (2003), 047
- Pankiewicz, A., Stefanski, B.: PP-wave light-cone superstring field theory. Nucl. Phys. **B 657** (2003), 79–106
- Quella, T., Schomerus, V.: Asymmetrically gauged WZNW models. Fortschr. Phys. **51** (2003), 843–849
- Quella, T., Schomerus, V.: Asymmetric cosets. J. High Energy Phys. **02** (2003), 030
- Ringström, H.: Future asymptotic expansions of Bianchi VIII vacuum metrics. Class. Quant. Gravity **20** 11 (2003), 1943–1989
- Sathyaprakash, B. S., Schutz, B. F.: Templates for stellar mass black holes falling into supermassive black holes. Class. Quant. Gravity **20** (2003), S209–S218
- Schmidt, B.G., Beig, R.: Relativistic elasticity. Class. Quant. Gravity **20** 5 (2003), 889–904
- Schmidt, B.G., Beig, R.: Static, self-gravitating elastic bodies. Proc. R. Soc. London **A 459** 2029 (2003), 109–115
- Schwimmer, A., Theisen, S.: Universal features of holographic anomalies. J. High Energy Phys. **10** (2003), 001
- Sintes, A.M., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Barr, B.W., Berukoff, S., Cagnoli, G., Cantley, C. A., Casey, M., Chelkowski, S., Churches, D., Colacino, C.N., Crooks, D.R.M., Cutler, C., Danzmann, K., Davies, R., Dupuis, E., Elliffe, E., Fallnich, C., Freise, A., Gokler, S., Grant, A., Grote, H., Grunewald, S.,

- Harms, J., Hepstonstall, A., Heinzl, G., Heng, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hough, J., Hutter, S., Ingley, R., Itoh, Y., Jennrich, O., Jones, R., Kawabe, K., Killow, C., Kötter, K., Krishnan, B., Leonhardt, V., Lück, H., Machenschalk, B., Malec, M., Messenger, C., Mossavi, K., Mohanty, S., Mukherjee, S., Nagano, S., Newton, G.P., Owen, J., Papa, M.A., Perreur-Lloyd, M., Pitkin, M., Plissi, M.V., Quetschke, V., Reid, S., Ribichini, L., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Rowan, S., Rüdiger, A., Sathyaprakash, B., Schilling, R., Schutz, B.F., Schnabel, R., Seifert, F.F., Sneddon, P., Smith, J., Strain, K.A., Taylor, I., Torrie, C.I., Vecchio, A., Ward, H., Weiland, U., Welling, H., Williams, P., Winkler, W., Willke, Woan, G. B., Zawischa, I.: Detector characterization in GEO 600. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), S731–S740
- Smith, J.R., Harry, G.M., Betzwieser, J.C., Gretarsson, A.M., Guild, D.A., Kittelberger, S.E., Mortonson, M.J., Penn, S.D., Saulson, P.R.: Mechanical loss associated with silicate bonding of fused silica. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), 5039–5047
- Tanimoto, M.: Linear perturbations of spatially locally homogeneous spacetimes. *Contemporary Math.* **337** (2003), 171–185
- Tchapnda, S. B., Rendall, A. D.: Global existence and asymptotic behaviour in the future for the Einstein-Vlasov system with positive cosmological constant. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), 3037–3049
- Tichy, W., Brüggmann, B., Campanelli, M., Diener, P.: Binary black hole initial data for numerical relativity based on post-Newtonian data. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 064008
- Valiente-Kroon, J.A.: Early radiative properties of the developments of time symmetric, conformally flat initial data. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), L53–L59
- Watts, A.L., Andersson, N., Beyer, H.R., Schutz, B.F.: The oscillation and stability of differential rotating spherical shells. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 1156–1168
- Whelan, J.T., Daw, E., Heng, S., McHugh, M.P., Lazzarini, A.: Stochastic background search correlating ALLEGRO with LIGO engineering data. *Class. Quant. Gravity* **20** (2003), S689–S695
- Zlochower, Y., Gomez, R., Husa, S., Lehner, L., Winicour, J.: Mode coupling in the nonlinear response of black holes. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 351–354

*Eingereicht, im Druck:*

- Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., Anderson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., K Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P.R., Brau, J.E., Brown, D.A., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks, D.R.M., Csatorday, P., Cusack, B.J., Cutler, C., D’Ambrosio, Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Díaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie, A., Goda, K., González, G., Goßler, S., Grandclément, P., Grant, A., Gray, A.C., Gretarsson, A.M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler,

N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W.W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J., Kim, C., King, C., King, P., Klimentko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Márka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B.J., Papa M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regehr, M.W., Regimbau, T., Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B.F., Schwinberg, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Shawhan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R., Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J.T., Whitcomb, S.E., Whiting, B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: First upper limits from LIGO on gravitational wave bursts. *Class. Quant. Gravity* (accepted) (gr-qc/0312056)

Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., Anderson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufnuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I.A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P.R., Braginsky, V.B., Brau, J.E., Brown, D.A., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks D.R.M., Csatorday, P., Cusack, B.J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie,

A., Goda, K., Gonzalez, G., Gossler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gre-  
 tarsson, A.M., Grimmer, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E.,  
 Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G.,  
 Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler,  
 N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J.,  
 Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., John-  
 son, W.W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E.,  
 Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J.,  
 Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloeveborn, P., Koranda, S., Kötter, K., Ko-  
 valik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R.,  
 Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S.,  
 Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., Ma-  
 cinnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A.,  
 Marka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N.,  
 McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov,  
 S., Messenger, C., Mitrofanov, V.P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O.,  
 Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee,  
 S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F.,  
 Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ottewill, A., Ouimette, D., Over-  
 mier, H., Owen, B.J., Papa, M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza,  
 M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H.,  
 Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regehr, M.W., Regimbau, T.,  
 Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi,  
 A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano,  
 J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell,  
 P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson,  
 P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield,  
 R., Schrepel, M., Schutz, B.F., Schwinn, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B.,  
 Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Shawhan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z.,  
 Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R.,  
 Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D.,  
 Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori,  
 A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav,  
 S., Tinto, M., Tokmakov, K.V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler,  
 W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C.,  
 Vyatchanin, S.P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber,  
 D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen,  
 S., Whelan, J.T., Whitcomb, S.E., Whiting, B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Wil-  
 liams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman,  
 A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S.,  
 Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Detector Description and  
 Performance for the First Coincidence Observations between LIGO and GEO. Nucl.  
 Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A (accepted) (gr-qc/0308043)

Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., An-  
 derson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak,  
 S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C.,  
 Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett,  
 R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I.A., Billingsley, G., Black, E.,  
 Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady,  
 P.R., Braginsky, V.B., Brau, J.E., Brown, D.A., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno,  
 A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp,  
 J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler,  
 A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D.,  
 Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Cor-  
 bitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks D.R.M., Csatorday,



P., Cusack, B.J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gossler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A.M., Grimmett, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzel, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W.W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J., Kim, C., King, C., King, P., Klimentenko, S., Kloeveborn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V.P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B.J., Papa, M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regehr, M.W., Regimbau, T., Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B.F., Schwinnberg, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Shawayan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R., Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K.V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S.P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J.T., Whitcomb, S.E., Whiting, B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Setting upper limits on the strength of periodic gravitational waves using the first science data from the GEO600 and LIGO detectors. (gr-qc/0308050)

Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., Anderson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I.A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P.R., Braginsky, V.B., Brau, J.E., Brown, D.A., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno,

A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks D.R.M., Csatorday, P., Cusack, B.J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gossler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A.M., Grimmett, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingley, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W.W., Johnson, L., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J., Kim, C., King, C., King, P., Klimentenko, S., Kloeveborn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V.P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B.J., Papa, M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regeh, M.W., Regimbau, T., Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B.F., Schwinberg, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Sh-whan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R., Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spe-ro, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K.V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S.P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J.T., Whitcomb, S.E., Whiting, B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Analysis of LIGO data for gravitational waves from binary neutron stars. (gr-qc/0308069)

Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., Anderson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I.A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P.R., Braginsky, V.B., Brau, J.E., Brown, D.A., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks D.R.M., Csatorday, P., Cusack, B.J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fällnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gossler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A.M., Grimmett, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W.W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J., Kim, C., King, C., King, P., Klimentko, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V.P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B.J., Papa, M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regehr, M.W., Regimbau, T., Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B.F., Schwinberg, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Shauhan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R., Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K.V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S.P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J.T., Whitcomb, S.E., Whiting,

- B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Analysis of First LIGO Science Data for Stochastic Gravitational Waves. (gr-qc/0312088)
- Allen, G., Bondarescu, M., Daues, G., Kelley, I., Russell, M., Shalf, J., Tobias, M.: The Astrophysics Simulation Collaboratory Portal. Future Generation Comput. Syst. (submitted)
- Arutyunov, G., Russo, J., Tseytlin, A. A.: Spinning strings in  $dS_5 \times S^5$  new integrable system relations. Phys. Rev. D (submitted) (hep-th/0311004)
- Arutyunov, G., Staudacher, M.: Matching Higher Conserved Charges for Strings and Spins. (hep-th/0310182)
- Behrndt, K., Jeschek, C.: Fluxes in M-theory on 7-manifolds. Nucl. Phys. B (submitted) (hep-th/0311119)
- Beyer, F., Bishop, N. T., Koppitz, M.: Black hole initial data from a non-conformal decomposition. Phys. Rev. D (submitted) (gr-qc/0310011)
- Bicak, J., Katz, J., Lynden-Bell, D.: Do Rotations Beyond the Cosmological Horizon Affect the Local Inertial Frame? Phys. Rev. D (accepted) (gr-qc/0309126)
- Bicak, J., Katz, J., Lynden-Bell, D.: Toroidal Perturbations of Friedmann-Robertson-Walker Universes. Phys. Rev. D (accepted) (gr-qc/0309127)
- Bojowald, M.: Quantum Gravity and the Big Bang. In: Where Cosmology and Fundamental Physics Meet. Proc. IUFM, Marseille, June 23–26, 2003 (submitted) (astro-ph/0309478)
- Bojowald, M., Vandersloot, K.: Loop Quantum Cosmology and Boundary Proposals. In: Novello, M., Perez-Bergliaffa, S., Ruffini, R. (eds.): Proc. Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity. (submitted) (gr-qc/0312103)
- Boyarsky, A., Kulik, B., Ruchayskiy, O.: Classical and Quantum Branes in  $c=1$  String Theory and Quantum Hall Effect. (hep-th/0312242)
- Brown, D.A., Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., Anderson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I.A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P.R., Braginsky, V.B., Brau, J.E., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks D.R.M., Csatorday, P., Cusack, B.J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie, A., Goda, K., Gossler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A.M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W.W.,

- Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V.P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ötwill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B.J., Papa, M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regehr, M.W., Regimbau, T., Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B.F., Schwinberg, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Shawhan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R., Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K.V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S.P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J.T., Whitcomb, S.E., Whiting, B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Testing the LIGO Inspiral Analysis with Hardware Injections. *Class. Quant. Gravity* (accepted) (gr-qc/0312031)
- Calogero, S., Lee, H.: The non-relativistic limit of the Nordström-Vlasov system. *Commun. Math. Sci.* (accepted) (math-ph/0309030)
- Conrady, F., Rovelli, C.: Generalized Schrödinger equation in Euclidean field theory. (hep-th/0310246)
- Feingold, A. J., Nicolai, H.: Subalgebras of Hyperbolic Kac-Moody Algebras. In: *Contemporary Mathematics. Proc. Ramanu J. Internat. Symp. Kac-Moody Algebras* (submitted) (math/0303179)
- Finn, L. S., Krishnan, B., Sutton, P. J.: Swift Pointing and the Association Between Gamma-Ray Bursts and Gravitational-Wave Bursts. *Astrophys. J.* (accepted) (astro-ph/0304228)
- Fischbacher, T., Nicolai, H.: Low Level Representations for E10 and E11. In: *Contemporary Mathematics. Proc. Ramanu J. Internat. Symp. Kac-Moody Algebras* (submitted) (hep-th/0301017)
- Fischbacher, T., Nicolai, H., Samtleben, H.: Non-semisimple and complex gaugings of N=16 supergravity. *Commun. Math. Phys.* (submitted) (hep-th/0306276)

Gonzalez, G., Abbott, B., Abbott, R., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S.B., Anderson, W.G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B.C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M.A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S.J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I.A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P.R., Braginsky, V.B., Brau, J.E., Brown, D.A., Brozek, S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W.E., Byer, R.L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J.B., Cantley, C.A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M.M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T.D., Crooks D.R.M., Csatorday, P., Cusack, B.J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R.W.P., Dupuis, R.J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., El-liffe, E.J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M.M., Fine, M., Finn, L.S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K.S., Giaime, J.A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gossler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A.M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W.O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I.S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W.W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C.J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T.T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Mason, K., Matherny, O., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D.E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V.P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Nagano, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D.J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B.J., Papa, M.A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penn, S., Pitkin, M., Plissi, M., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S.R., Redding, D., Regehr, M.W., Regimbau, T., Reilly, K.T., Reithmaier, K., Reitze, D.H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J.D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G.H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P.R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B.F., Schwinberg, P., Scott, S.M., Searle, A.C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A.S., Shapiro, C.A., Shawhan, P., Shoemaker, D.H., Shu, Q.Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A.M., Skeldon, K., Smith, J.R., Smith, M., Smith, M.R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K.A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M.C., Sutton, P.J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D.B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K.S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K.V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vass, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S.P., Wallace, L., Walthers, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan,

- J.T., Whitcomb, S.E., Whiting, B.F., Willems, P.A., Williams, P.R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B.J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A.G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Binary Neutron Star Inspiral Search in LOGO S1. *Class. Quant. Gravity* (accepted) (gr-qc/0310049)
- Hawke, I., Hawley, S.H., Schnetter, E.: Evolutions in 3D numerical relativity using fixed mesh refinement. *Class. Quant. Gravity* (submitted) (gr-qc/0310042)
- Itoh, Y.: Equation of motion for relativistic compact binaries with the strong field point particle limit: Third post-Newtonian order. *Phys. Rev. D* (accepted) (gr-qc/0310029)
- Klose, T., Plefka, J.: On the Integrability of large N Plane-Wave Matrix Theory. *Nucl. Phys.* (submitted) (hep-th/0310232)
- Kovacs, S.: On instanton contributions to anomalous dimensions in N=4 supersymmetric Yang-Mills theory. *Nucl. Phys.* (submitted) (hep-th/0310193)
- Lee, H.: Asymptotic behaviour of the Einstein-Vlasov system with a positive cosmological constant. *Math. Proc. Cambridge Philos. Soc.* (accepted) (gr-qc/0308035)
- Lee, H.: Global existence of solutions of the Nordström-Vlasov system in two space dimensions. *Commun. Math. Phys.* (submitted) (math-ph/0312014)
- Lück, H., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Barr, B.W., Berukoff, S., Cagnoli, G., Cantley, C.A., Casey, M.M., Chelkowski, S., Churches, D., Colacino, C.N., Crooks, D.R.M., Cutler, C., Danzmann, K., Davies, R., Dupuis, R., Elliffe, E., Fallnich, C., Freise, A., Gofler, S., Grant, A., Grote, H., Grunewald, S., Harms, J., Heinzl, G., Heng, I.S., Hepstonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hough, J., Ingley, R., Itoh, Y., Jenrich, O., Jones, R., Hutter, S., Kawabe, K., Killow, C., Kötter, K., Krishnan, B., Leonhardt, V., Machenschalk, B., Malec, M., Messenger, C., Mossavi, K., Mohanty, S., Mukherjee, S., Nagano, S., Newton, G.P., Papa, M.A., Perreux-Lloyd, M., Pitkin, M., Plissi, M.V., Quetschke, V., Reid, S., Ribichini, L., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Rowan, S., Rüdiger, A.R., Sathyaprakash, B.S., Schilling, R., Schnabel, R., Schutz, B.F., Seifert, F., Sintes, A.M., Smith, J., Sneddon, P., Strain, K.A., Taylor, I., Torrie, C.I., Vecchio, A., Ward, H., Weiland, U., Welling, H., Williams, P., Willke, B., Winkler, W., Woan, G., Zawischa, I.: The status report of the GEO 600. In: Tran Thanh Van, J., Dumarchez, J. (eds.): *Gravitational Waves and Experimental Gravity*. Hanoi-Vietnam: World Publ. (2003)
- Meessen, P., Peeters, K., Zamaklar, M.: On non-perturbative extensions of anti-de-Sitter algebras. *J. High Energy Phys.* (submitted) (hep-th/0302198)
- Narita, M.: Global properties of higher-dimensional cosmological spacetimes. *Class. Quant. Gravity* (accepted)
- Nojiri, S., Odintsov, S. D.: The one-loop vacuum energy and RG flow induced by double-trace operators in AdS/CFT and dS/CFT correspondence. (hep-th/0302054)
- Pankiewicz, A., Stefanski, B.: On the Uniqueness of Plane-wave String Field Theory. (hep-th/0308062)
- Peeters, K., Westerberg, A.: The Ramond-Ramond sector of string theory beyond leading order. *Class. Quant. Gravity* (submitted) (hep-th/0307298)
- Peeters, K., Zamaklar, M.: Anti-de-Sitter vacua require fermionic brane charges. *Phys. Rev., Lett.* (submitted) (hep-th/0311110)
- Rendall, A. D.: Asymptotics of solutions of the Einstein equations with positive cosmological constant. *Ann. Henri Poincaré* (submitted) (gr-qc/0312020)
- Ringström, H.: On a wave map equation arising in general relativity. *Commun. Pure Appl. Math.* (accepted) (gr-qc/0303062)
- Sahlmann, H., Thiemann, T.: On the superselection theory of the Weyl algebra for diffeomorphism invariant quantum gauge theories. (gr-qc/0302090)

Sintes, A.M. for the LIGO Scientific Collaboration: Search methods for continuous gravitational wave signals applied to the S1 GEO-LIGO science run. In: Tran Thanh Van, J., Dumarchez, J. (eds.): *Gravitational Waves and Experimental Gravity*. Hanoi-Vietnam: World Publ. (2003)

Thiemann, T.: The Phoenix Project. (gr-qc/0305080)

Westerberg, A., Peeters, K., Vanhove, P.: Towards complete string effective actions beyond leading order. In: Proc. 36th Int. Symp. Ahrenshoop, Berlin (submitted) (hep-th/0312211)

## 5.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

Alcubierre, M., Brügmann, B., Pollney, D., Seidel, E., Takahashi, R.: Gauge conditions for long-term numerical black hole evolutions with or without excision. In: Leonardo, F.-J., Gonzales-Romero, L.M. (eds.): *Current Trends in Relativistic Astrophysics*. Lect. Not. Phys. **617** (2003), 140–158

Allen, G., Goodale, T., Russel, M., Seidel, E., Shalf, J.: Classifying and Enabling Grid Applications. In: Berman, F., Fox G., Hey, A.J.G. (eds.): *Grid Computing: making the global infrastructure a reality*. Chichester: Wiley (2003)

Bharati, A.A., Blythe, J., Deelman, E., Gil, Y., Kesselman, G., Mehta, G., Patil, S., Rao, S., Singh, G., Thiebaut, M., Anderson, S., Papa, M. A., Sintes, A. M.: Contribution to the EAC Meeting Report by the LIGO-GriPhyN Working Group. Report LIGO REPORT: LIGO-T030005-00-E 2003-01-09 (2003)

Dasgupta, A., Nicolai, H., Plefka, J.: The light cone open supermembrane. In: Henneaux, M., Sevrin, A. (eds.): *String and Gravity*. Bruxelles: Bibl. Sci. Francqui (2003), 83–98

Deelman, E., Gil, Y., Kesselman, C., Koranda, S., Lazzarini, A., Papa, M. A., Gil, Y.: From Metadata to Execution on the Grid, Pegasus and the LIGO PulsarSearch. In: IEEE Computer Soc. Tech. Committee Distributed Processing (eds.): *High Performance Distributed Computing*. Proc. 12th IEEE Int. Symp., Los Alamitos: IEEE Computer Soc. (2003)

Ehlers, J.: In Memory of Peter G. Bergmann. In: Bandi, R., Maiolino, R., Mannucci, F. (eds.): *Texas in Tuscany: XXI symposium on relativistic astrophysics*. Singapore: World Sci. (2003), 13–14

Ehlers, J., Futtelli, L., Newman, E. T.: Gravitational Lensing from a Spacetime Perspective. In: Renn, J., Divarci, L., Schröter, P., Ashtheke, A. (eds.): *Revisiting the foundations of relativistic physics*. Dordrecht: Kluwer (2003), 281–304

Goodale, T., Allen, G., Lanfermann, G., Masso, J., Radke, T., Seidel, E., Shalf, J.: The Cactus framework and toolkit: design and applications. In: Palma, J.M., Dongarra, J., Hernandez, V. (eds.): *Vector and Parallel Processing – VECPAR '2002*. Lect. Not. Comput. Sci. **1981** (2003)

Husa, S.: Numerical relativity with the conformal field equations. In: Fernández-Jambrina, L., Gonzales-Romero, L.M. (eds.): *Current Trends in Relativistic Astrophysics*. Lect. Not. Phys. **617** (2003), 159–192

Itoh, Y., Borger, S., Mohanty, S., Sintes, A.M., Babak, S.: Quantiles Bades Automated Line Detection. In: Report LIGO REPORT: LIGO-T030175-00-0-Z (2003)

Lechner, C., Thornburg, J., Husa, S., Aichelburg, P. C.: Type II Critical Phenomena of a Self-Gravitating Nonlinear Sigma Model. In: Lobo, A., Fayos, F., Garriga, J., Gaztanaga, E., Verdaguier, E. (eds.): *Proc. Spanish Relativity Meeting (ERE 2002)*. (2003), 229–233

Schutz, B. F.: Lisa and the Gravitational Wave Universe. In: Texas in Tuscany: XXI symposium on relativistic astrophysics. In: Bandiera, R., Maiolino, R., Mannucci, F. (eds.): Singapore: World Sci. (2003), 91–101



- Schutz, B.F.: Gravity from the Ground Up: an introductory guide to gravity and general relativity. In: Cambridge: Cambridge University Press (2003), 462 p.
- Woan, G., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Barr, B.W., Berukoff, S., Bose, S., Cagnoli, G., Casey, M., Churches, D., Colacino, C.N., Elliffe, E., Fallnich, C., Freise, A., Gokler, S., Grant, A., Grote, H., Heinzl, G., Hepstonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hough, J., Jennrich, O., Kawabe, K., Kötter, K., Leonhardt, V., Lück, H., Malec, M., McNamara, K., Mossavi, K., Mohanty, S., Mukherjee, S., Nagano, S., Newton, G.P., Owen, J., Papa, M.A., Plissi, M.V., Quetschke, V., Robertson, D.I., Robertson, N.A., Rowan, S., Rüdiger, A., Sathyaprakash, B., Schilling, R., Schutz, B.F., Senior, R., Sintes, A.M., Skeldon, K.D., Sneddon, P., Stief, F., Strain, K.A., Taylor, I., Torrie, C.L., Vecchio, A., Ward, H., Weiland, U., Welling, H., Williams, P., Winkler, W., Willke, B., Zawischa, I.: The GEO 600 Gravitational Wave Detector – Pulsar Prospects. In: Bailes, M., Nice, D., Thorsett, S. (eds.): Radio pulsars: in celebration of the contributions of Andrew Lyne, Dick Manchester and Joe Taylor. Astron. Soc. Pac. Conf. Series **CS-302** (2003), 351–355

Bernard F. Schutz



# Sonneberg

## Zweckverband Sternwarte Sonneberg

Sternwartestraße 32, 96515 Sonneberg  
Tel. (03675)8121-0, Telefax: (03675)8121-9  
E-Mail: [office@stw.tu-ilmenau.de](mailto:office@stw.tu-ilmenau.de)  
Internet: <http://www.stw.tu-ilmenau.de>

### 0 Allgemeines

Die Sternwarte Sonneberg ist ein kommunaler, durch die Mitglieder Landkreis Sonneberg und Stadt Sonneberg getragener Zweckverband, dessen (bescheidene) Grundfinanzierung durch seine Mitglieder und weitere Sponsoren bestritten wird.

Infolge der angespannten finanziellen Lage der Kommunen sahen sich auch Stadt und Landkreis Sonneberg zu drastischen Einsparungen gezwungen, die die Schließung der Sternwarte zum Jahresende 2003 bedeutet hätten.

Durch eine Initiative der Firma „4 $\pi$  Systeme – Gesellschaft für Astronomie und Informationstechnologie mbH“, eine Ausgründung der Sternwarte aus dem Jahre 2000, konnte die Schließung abgewendet werden. Die Sternwarte Sonneberg wurde am 22. Dezember 2003 per Erbpacht und Kaufvertrag vom Zweckverband an die 4 $\pi$  Systeme GmbH übertragen. Die Firma verpflichtete sich zur Fortsetzung der wissenschaftlichen Tätigkeit an der Sternwarte und zum Betrieb des Astronomiemuseums. Durch Verhandlungen mit dem Freistaat Thüringen wurde erreicht, daß Plattensammlung, Bibliothek und Instrumente in Sonneberg verbleiben können.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Dr. Peter Kroll [-1]

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Hans-Jürgen Bräuer [-2]

*Sekretariat und Verwaltung:*

A. Wicklein [-0]

*Technisches Personal:*

W. Heymann [-3], H. Heymel [-0]

*Nachtbeobachter*

K. Löchel [-5]

*Öffentlichkeitsarbeit*

B. Braun, H. Ehrlicher, K. Gütschow, T. Weber [-8]

*Außenarbeiten am Museum*

F. Groß, S. Häfner

**1.2 Instrumente und Rechenanlagen**

Die Sternwarte Sonneberg verfügt über sieben technisch einsatzbereite Teleskope: Schmidt-Kamera 500/700/1720 mm, Cassegrain I 600/1800 mm (mit CCD-Kamera), Cassegrain II 600/1800/7500 mm, Astrograph GB 400/1950 mm, Astrograph GC 400/1600 mm, Himmelsüberwachung mit 7 Kameras (bis 31.08.2003 14 Kameras) á 56/250 mm, historischer Refraktor 135/2030 mm.

Die Westmontierung der Himmelsüberwachung wurde im September 2003 umgebaut auf computergesteuerten Antrieb. Insbesondere wurde der Tangentialantrieb der Deklinationsachse mit einem Zahnkranz mit Motor ausgestattet. Diese Umrüstung war Voraussetzung für den (zunächst experimentellen) Einsatz der 7K×4K-CCD-Kamera in Verbindung mit einem 80/360-mm-Tessar. Dieses System soll auf vier solche Kameras erweitert werden, um die photographische Himmelsüberwachung abzulösen.

Zur Rechnerausstattung gehören 28 PC (vorwiegend SuSE-Linux 7.3 oder höher, auch Windows 9x), darunter drei Archiv-Rechner (insgesamt ca. 800 GB Plattenplatz).

Das Rechnernetzwerk des Instituts ist als Class-C-Subnetz über eine 64-kbit/s-Leitung an das Netzwerk der TU Ilmenau angeschlossen.

**1.3 Gebäude und Bibliothek**

Bauliche Maßnahmen mußten aus finanziellen Gründen auf dringendste Notreparaturen beschränkt bleiben.

Die Bibliothek konnte zwei wichtige astronomische Periodika halten. Die Anschaffung von aktuellen Monographien mußte aus finanziellen Gründen stark eingeschränkt werden.

**2 Gäste**

Ständige Gäste des Instituts:

Dr. G.A. Richter, Dr. W. Wenzel: Auswertung von Archivplatten

T. Berthold: CCD-Beobachtung, Auswertung

Besucher:

E. Splittgerber (Halle): Auswertung und Scannen von Archivplatten, CCD-Beobachtung, Bild-Auswertung

I.M. Volkov, S.Yu. Shugarov (Moskau), 7.3.–6.4., Untersuchung von Veränderlichen auf Archivplatten; CCD-Beobachtungen von Novae am 60-cm-Cassegrain.

S. Antipin (Moskau), 7.–28.7., Untersuchungen von Veränderlichen auf Archivplatten

R. Hudec, A. Sillanpää (Ondřejov), 1.–9.4., Untersuchung von GRB-Counterparts auf Archivplatten; Satelliten-Projekt INTEGRAL

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit****3.1 Lehrtätigkeiten**

P. Kroll hielt im Wintersemester 2003/4 an der TU Ilmenau eine Vorlesung zum Thema *Highlights der Astronomie* im Studium Generale.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Beobachtungen

#### *Photographische Himmelsüberwachung*

Für die systematische photographische Himmelsüberwachung wurde wie in den vergangenen Jahren das aus 8 im photographischen und 6 im photovisuellen Spektralbereich arbeitende Kamera-System (Tessare 56/250 mm) verwendet. Als Empfänger wurden die Emulsionen FOMA ASTRO BLUE bzw. FOMA ASTRO PAN (mit Schott-Filter GG14) im Format 130×130 mm eingesetzt. Die Belichtungszeit betrug einheitlich für beide Emulsionstypen 50 Minuten. Dies hat zur Folge, daß zwar die Reichweite der panchromatischen Platten deutlich hinter der der Blau-Platten zurückbleibt, sich jedoch eine identische zeitliche Überdeckung ergibt, die für die Aufklärung transienter Ereignisse von Vorteil ist.

Insgesamt wurden in 32 Nächten 270 photographische und 126 photovisuelle Aufnahmen gewonnen (K. Löchel).

#### *CCD-gestützte Himmelsüberwachung*

Die im Jahre 2001 beschaffte CCD-Kamera mit einem PHILIPS-Chip mit 7K×4K Pixel (12µm Größe) wurde 2003 weiteren Tests mit verschiedenen Objektiven unterzogen. Als beste Lösung stellte sich der Einsatz an einem 80/360-mm-Tessar heraus, bei der im integralen Licht bei 5 Minuten Integrationszeit die 15. Größe erreicht wurde. Die Westmontierung der Himmelsüberwachung wurde daraufhin für den CCD-Einsatz und die automatische Positionierung begonnen umzubauen.

### 4.2 Arbeiten im Plattenarchiv

#### *Scannen*

Durch finanzielle Unterstützung der 4π Systeme GmbH konnten im März 2003 vier Flachbettscanner von Typ HP Scanjet 7400C mit Durchlichtaufsatz angeschafft und getestet werden. Da die Standardsoftware nur 8 bit Output liefert, werden die Scanner mit der Software VueScan 6.2 betrieben. Mit dieser Software kann mit einem Scanner innerhalb von ca. 7 Minuten eine 13 cm × 13 cm große Platte (Maximalgröße für diesen Scanner) mit einer Auflösung von 12 µm mit 16 bit Graustufen digitalisiert werden.

Die Scanner werden seit Mitte April von durch die 4π Systeme-finanzierten Mitarbeiter und Hilfskräfte bedient. Bis Ende 2003 konnten auf diese Weise 51 200 Platten gescannt werden. Die Scandaten werden auf DVD gebrannt.

## 5 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit spielte für das Institut eine wichtige Rolle. In den Räumen des Astronomie-Museums und zu Führungen durch die Sternwarte konnten 4695 Besucher (darunter 1313 Kinder) gezählt werden.

Im Rahmen der monatlichen populärwissenschaftlichen Vorträge wurden 11 Veranstaltungen gemeinsam mit der Volkshochschule des Landkreises Sonneberg durchgeführt.

Von Prof. Manfred Reichstein, Halle/S., wurde eine Sonderausstellung zum Thema „Der Mars“ konzipiert und am 02.05. mit einem Vortrag eröffnet.

### 5.1 Lehrerfortbildung

Das 2001 erstmalig durchgeführte „Seminar zur Astronomie“ wurde auch in diesem Jahr fortgeführt. Am 21./22.09. nahmen etwa 35 Lehrer, Studenten und Schüler aus Deutschland und der Schweiz am Seminar teil. Als Referenten konnten Wissenschaftler aus Sonneberg, Jena, Tautenburg und Göttingen gewonnen werden. Die Veranstaltungsreihe soll fortgesetzt werden.

## 5.2 Schülerprojekte

In Zusammenarbeit mit einigen Schulen Sonnebergs wurden Projekte (Seminarfacharbeiten und Praktika) in verschiedenen Themengebieten durchgeführt.

### *Seminarfacharbeiten:*

Jana Greiner-Fuchs/Denise Eichhorn/Julia Weschenfelder (Gymnasium Neuhaus-Rennweg): Jupiter und Galileischen Monde  
 Stefanie Warnke/Claudia Jobst/Sabrina Schoenau (SBBS): Cuno Hoffmeister. Ein berühmter Sonneberger und die Sternwarte als sein Lebenswerk  
 Diana Petersen/Andrea Maisel (Heinrich-Heine-Gymnasium): Die Sternwarte Sonneberg 1925–1961: Zeiten des Umbruchs und des Wandels  
 Anne-Katrin Fischer, Katrin Buff (Heinrich-Heine-Gymnasium): Untersuchung des Bedeckungssterns IL Cas mit verschiedenen Vergleichssternequenzen  
 Sebastian Karl, Volker Siegel, Benedikt Werner (Sonneberger Berufsbildende Schule): Himmelsbeobachtungen mit großflächigen CCD-Kameras

## 5.3 Öffentliche Beratungen

Herr Weber hat auch in diesem Jahr hunderte telefonische Anfragen der Öffentlichkeit zu astronomischen Phänomenen u. ä. entgegengenommen und beantwortet. Die Beratung für Amateurastronomen wurde fortgeführt.

# 6 Veröffentlichungen

## 6.1 In Zeitschriften und Büchern

### *Erschienen:*

- Antipin, S.V., Kroll, P.: Discovery of Two New Dwarf Novae in Cepheus and Cygnus. *IBVS* 5461, 2003
- Häussler, K., Kroll, P.: Elements for 5 RR Lyrae Stars in Ophiuchus. *Inf. Bull. Var. Stars* 5369 (2003)
- Häussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Four RR Lyrae stars with variable periods in Ophiuchus. *Inf. Bull. Var. Stars* 5481 (2003)
- Häussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Elements for 6 RR Lyr Stars. *Inf. Bull. Var. Stars* 5385 (2003)
- Häussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Elements for 6 RR Lyr Stars. *Inf. Bull. Var. Stars* 5395 (2003)
- Häussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Elements for Four Red Pulsating Stars. *Inf. Bull. Var. Stars* 5424 (2003)
- Häussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Elements for 5 Variable Stars. *Inf. Bull. Var. Stars* 5446 (2003)
- Hiltner, P.R., Kroll, P., Nestler, R., Franke, K.-H.: Restoration of Digitized Astronomical Plates with the Pixon Method. *Astron. Data Anal. Software Syst.* **12** (2003), 407
- Hudec, R., Hudcová, V., Krolupper, F., Kroll, P.: Analyses of GRBs on Astronomical Emulsions. *Am. Ins. Phys. Conf. Proc.* **662** (2003), 423
- Hudec, R., Stoklasová, I., Jelínek, M., Smída, R., Svěda, L., Kroll, P.: Simultaneous and Quasisimultaneous Optical Data for GRBs. *Am. Ins. Phys. Conf. Proc.* **662** (2003), 526
- Kroll, P., Samus, N., Volkov, I.: AY Lacertae is a Cataclysmic Variable. *Inf. Bull. Var. Stars* 5441 (2003)
- Staubert, R., Friedrich, S., Pottschmidt, K., Benlloch, S., Schuh, S.L., Kroll, P., Splittgerber, E., Rothschild, R.: The near-synchronous polar V1432 Aql (RX J1940.1–1025): Accretion geometry and synchronization time scale. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 987

Peter Kroll

# Tautenburg

## Thüringer Landessternwarte Tautenburg

Karl-Schwarzschild-Observatorium  
Sternwarte 5, D-07778 Tautenburg  
Tel.: (036427) 863-0, Fax: (036427) 863-29  
E-Mail: [username]@tls-tautenburg.de  
Internet: <http://www.tls-tautenburg.de>

### 0 Allgemeines

Die Thüringer Landessternwarte Tautenburg wurde am 1.1.1992 aus dem Bestand des Karl-Schwarzschild-Observatoriums, das dem damaligen Zentralinstitut für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR angegliedert war, als Einrichtung des öffentlichen Rechts des Freistaats Thüringen gegründet. Die Sternwarte Tautenburg wurde im Jahre 1960 mit der Inbetriebnahme des von CARL ZEISS JENA erstellten 2-m-Universal-Spiegelteleskops (Schmidt-Cassegrain-Coudé-Teleskop) eröffnet. Die Thüringer Landessternwarte ist mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena verbunden, indem ihr jeweiliger Direktor den Lehrstuhl für Astronomie (II) an der Universität innehat.

Gemäß der Satzung des Instituts und auf Einladung des Thüringer Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst fand am 8. und 9. Dezember eine erste Sitzung des wissenschaftlichen Beirats der Thüringer Landessternwarte unter Vorsitz von Frau Prof. Dr. R. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh, USA) statt. Dem wissenschaftlichen Beirat gehören zudem an: Prof. Dr. K. S. de Boer (Bonn), Prof. Dr. D. H. Hartmann (Clemson, USA), Prof. Dr. O. von der Lühe (Freiburg), Prof. Dr. G. Morfill (Garching), Prof. Dr. K. Strassmeier (Potsdam) und Prof. Dr. A. Wipf (Jena). Als Gäste nahmen seitens des Ministeriums Dr. J. Komusiewicz und Dr. J. Prinzhausen teil.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A. P. Hatzes

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. F. Börngen (freier Mitarbeiter), Dr. J. Eislöffel, Dr. D. Froebrich (wissenschaftliche Hilfskraft, 1.3.–30.6.03), Dr. E. Guenther, Dr. S. Klose, Dr. M. Kürster, Dr. H. Lehmann, Dr. H. Meusinger, Prof. Dr. J. Solf (freier Mitarbeiter), Dr. B. Stecklum, Dr. J. Woitas (BMBF).

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Ana Bedalov (ab 15. 5.), Dipl.-Phys. D. Froebrich (BMBF, bis 28. 1.), Dipl.-Phys. Anastasia Gamarova (DLR), Dipl.-Phys. H. Linz (wissenschaftliche Hilfskraft, 1.–31. 3.; DFG, ab 1. 4.), Msc. Phys. Miriam Rengel Lamus (DFG), Dipl.-Phys. A. Scholz (DFG), Dipl.-Phys. A. Zeh (Stipendium der Universität Jena).

*Diplomanden:*

A. Kann (ab 20. 10.)

*Praktikanten:*

J. Müller, F. Sievers, C. Wolfram.

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Köhler, Dipl.-Ing. (FH) E. Stiller.

*Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. (FH) B. Fuhrmann, M. Fuhrmann, Dipl.-Ing. (FH) J. Haupt, C. Högner, S. Högner, A. Kirchhof, Dipl.-Ing. (FH) U. Laux, F. Ludwig, H. Menzel, Dipl.-Ing. M. Pluto, E. Rosenlöcher, Dipl.-Ing. J. Schiller, Dipl.-Ing. (FH) J. Winkler, K. Zimmermann.

**1.2 Personelle Veränderungen***Ausgeschieden:*

D. Froebrich (30. 6.)

**1.3 Instrumente und Rechenanlagen**

2-m-Teleskop, nutzbar als Schmidt-System f/3 (1340/2000/4000 mm), Cassegrain-System f/10,5 und Coudé-System f/46, klassischer Coudé-Spektrograph, hochauflösender Coudé-Echelle-Spektrograph, Nasmyth-Spektrograph niedriger Auflösung, CCD-Kameras, CCD-Plattenscanner, Workstations und Linux-PCs im Rechnernetzverbund, CAD-Arbeitsplatzrechner.

**1.4 Bibliothek**

Die Bibliotheksarbeit wurde wie in den Vorjahren von S. Klose (wissenschaftliche Betreuung) und F. Ludwig (Routinearbeiten) erledigt. Die Bibliothek wurde um 109 Bände erweitert (inklusive Zeitschriften-Bindungen). Es wurden 20 Zeitschriften bezogen.

**2 Gäste**

A. Bedalov (AIU, Jena), A. Belikov (ARI, Heidelberg), W. Brandner (MPIA, Heidelberg), G. Bruzual (Merida, Venezuela), H. Buoy (ESO, Garching), F. Clarke (ESO, Garching), M. Doellinger (Bonn), M. Endl (Mc Donald Observatory, USA), A. Erikson (DLR, Berlin), M. Fernández (Granada, Spanien), J. Greiner (MPE, Garching), V. Hambaryan (AIP, Potsdam), I. Han (BOAO, Südkorea), D. H. Hartmann (Clemson, SC, USA), K.-W. Hodapp (IfA, Hawaii, USA), M. Lamm (MPIA, Heidelberg), R. Launhart (MPIA, Heidelberg), K. Lindsay (Clemson, SC, USA), A. Mészáros (Prag, Tschechien), E. L. Martín (IfA, Hawaii, USA), N. Masetti (Bologna, Italien), T. Mazeh (Tel Aviv, Israel), D. Mkrtichian (Seoul, Südkorea), G. Morfill (MPE, Garching), R. Mundt (MPIA, Heidelberg), R. Neuhäuser (AIU, Jena), E. M. Pauli (Bamberg), S. Pervan (TU Berlin), P. Petrov (Crimean Astrophysical Observatory, Ukraine), S. Röser (ARI, Heidelberg), H. Rauer (DLR, Berlin), E. Schilbach (ARI, Heidelberg), R. Schulte-Landbeck (Pittsburgh, USA), K. Strassmeier (AIP, Potsdam), G. Tröger (Uni Leipzig), H. Voss (DLR, Berlin), F. Walter (Stony Brook, NY, USA), M. Weiler (DLR, Berlin), A. Wipf (Uni Jena), P. Voitke (TU Berlin), C. de Boer (Bonn), O. van der Lühe (Freiburg).



### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Im Rahmen eines Lehrauftrags hat H. Meusinger die Vorlesungen „Physik der Sterne“ (Wintersemester 2002/2003) und „Galaxien und Kosmologie“ (Sommersemester 2003) an der Universität Leipzig gehalten und für 14 Teilnehmer dieses Kurses im Sommer 2003 ein astrophysikalisches Praktikum in Tautenburg durchgeführt. Ebenso hat B. Stecklum die Vorlesung „Physik der Sternentstehung“ (Wintersemester 2003/2004) an der Universität Leipzig gehalten.

An einer Vorlesung zu aktuellen Forschungsthemen in der Astronomie von A. Hatzes an der Universität Jena waren im Berichtszeitraum mit Beiträgen beteiligt: Guenther, Klose, Kürster, Lehmann, Meusinger, Woitas. Hatzes hielt zudem eine Vorlesung über Beobachtungen von extrasolaren Planeten zusammen mit R. Neuhäuser (Jena).

M. Kürster hielt an der Universität Jena eine Teil-Vorlesung über „Doppler Imaging“ im Rahmen der Vorlesung „Beobachtung junger Sterne“ von R. Neuhäuser (Jena).

#### 3.2 Prüfungen

13 Diplomprüfungen im physikalischen Nebenfach Astronomie an der Universität Leipzig (Meusinger)

Doktorprüfungen Astrophysik (Hatzes: Doktoranden Behrens, Schwarz, Wohnert)

#### 3.3 Gremientätigkeit

Astronomische Nachrichten, Advisory Board (Hatzes)  
 CHEOPS-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)  
 COROT, Deutsches Team (Hatzes)  
 CRIRES Instrument Science Team (Hatzes)  
 EddiSDC-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)  
 EGS-AGU-EUG 2003 Joint Assembly, Co-convenor for session on Exoplanets and planetary formation (Hatzes)  
 ENEAS, European Network Asteroseismology (Hatzes, Lehmann)  
 HARPS Instrument Science Team (Hatzes, Kürster)  
 IAU Working Group on Extrasolar Planets (Kürster)

#### 3.4 Gutachter

##### *Fachzeitschriften:*

Astron. Astrophys.: Eislöffel, Hatzes, Kürster, Lehmann, Woitas  
 Astrophys. J.: Klose  
 Month. Not. R. Astron. Soc. (Hatzes)  
 Nature (Eislöffel)

##### *Anderes:*

Archiv der Universität Leipzig (Meusinger)  
 DFG Projektanträge (Hatzes)  
 ESO Observing Programmes Committee (Hatzes)  
 Observing proposal for Panel for the Allocation of Telescope Time on the AAT/UKST (Hatzes)  
 Research Proposal for National Science Foundation und NASA (Hatzes)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Instrumentelle Entwicklungen, Rechnersysteme, Software

Die allgemeine Koordination der wissenschaftlich-technischen Projektarbeit wurde wie bereits im Vorjahr von M. Kürster übernommen.

#### *2-m-Teleskop, Kuppel*

Die Teleskopsteuerung wurde dahingehend modifiziert, daß die Koordinaten nunmehr direkt am Teleskop und nicht an den Antrieben abgegriffen werden. Dies ermöglicht eine genauere Positionierung des Teleskops. Die Softwaresteuerung für das Autoguiding wurde optimiert und noch bestehende Probleme in bestimmten Teleskoplagen beseitigt. Im Rahmen der weiteren Automatisierung des Beobachtungsbetriebes war es notwendig geworden, die aktuelle Position des Kuppelspaltes zu erfassen. So wurden im Abstand von jeweils einem Grad Barcodestreifen an der Kuppelinnenwand angebracht, die von einem Barcodescanner gelesen werden. Es wurde eine prozessorgesteuerte Steuereinheit aufgebaut, die zum einen die gelesene Position erfaßt und dem Teleskopsteuerrechner übermittelt und zum anderen die Kuppeldrehung ansteuert und diverse Kontrollfunktionen übernimmt. Zudem wurden folgende Arbeiten ausgeführt: das Ersetzen eines Horizontschalters des Teleskops, die Erstellung und der Test einer Firmware für das Reservegerät der Steuereinheiten der TV-Leiteinrichtungen am Leitrohr und am Coudé-Spalt sowie der Aufbau einer neuen Ansteuereinheit für den Torque-Motor am Delta-Antrieb des Teleskops (Fuhrmann, Kirchhof, Lehmann, Pluto).

Am 2-m-Spiegel wurden Reflexionsmessungen durchgeführt, um damit eine Grundlage zur Erfassung des quantitativen Verschleißes der Spiegeloberfläche zu schaffen. Auf der Grundlage eines Statikgutachtens wurde die Fassung des M3-Ablenkspiegels überarbeitet und die Andruckkräfte optimiert. Die Pointierung im Coudé- und im Nasmythsystem wurde dadurch verbessert und arbeitet in allen Teleskoplagen stabil. Zudem wurden von der Mechanik-Werkstatt folgende Arbeiten durchgeführt: die Reparatur des für den Teleskopumbau erforderlichen Kuppelkrans, Zuarbeiten bei der Realisierung einer Absturzicherung des Personenaufzuges an der Beobachtungsbühne sowie der Aufbau einer Stickstoff-Ionisierungsvorrichtung zur Reinigung und Pflege von Optikauteilen (Haupt, Lehmann, Winkler).

#### *CCD-Detektoren im Schmidt-Fokus*

Nachdem der neue  $4\text{ k} \times 4\text{ k}$ -CCD-Chip für den Schmidt-Fokus Ende des vergangenen Jahres in den Beobachtungsbetrieb übernommen worden war, stellten sich mehrere schwerwiegende Probleme heraus. Insbesondere ergaben umfangreiche Fokusmessungen eine nicht vernachlässigbare Bildfeldwölbung, die wahrscheinlich durch die Krümmung des Chips im gekühlten Zustand hervorgerufen wird. Die Messungen wurden für die Konstruktion eines optimierten Eintrittsfensters des Dewars verwendet. Nach dem Einbau dieses neuen Fensters wurde ein ebenes Bildfeld gemessen, für das lediglich noch eine Neigung mechanisch zu korrigieren ist. Weitere Probleme mit dem  $4\text{ k} \times 4\text{ k}$ -Chip sind elektronischer Natur und können vermutlich durch Modifikationen des Setups ausgeräumt werden. Die diesbezüglichen Test konnten im Laufe des Berichtsjahres noch nicht abgeschlossen werden (Meusinger, Lehmann, Eislöffel, Pluto, Haupt, Winkler, Laux).

Der Aufbau der neuen Kameraelektronik wurde weitgehend abgeschlossen. Zur Anpassung an den Betrieb am 2-m-Teleskop wurde eine Platine für Shuttersteuerung, Telemetrie und Dewartemperaturreglung sowie eine Stromversorgungseinheit aufgebaut. Mit dieser Kameraelektronik wird es möglich sein, bis zu vier Kanäle eines CCD-Chips gleichzeitig auszulesen. Desweiteren erfolgt dieser Ausleseprozeß und der Transport der Daten in die Rechentechnik erheblich schneller als bisher (Kirchhof, Pluto).

### *Coudé-Echelle-Spektrograph*

Der hochauflösende Coudé-Echelle-Spektrograph wurde routinemäßig genutzt. Programmschwerpunkte waren wie im Vorjahr die hochgenaue Messung von Radialgeschwindigkeiten zur Suche nach extrasolaren Planeten und die Aufnahme von Zeitreihen zur Bestimmung von Linienprofilvariationen pulsierender Sterne.

Es wurden erste Beobachtungen zur Anwendung der Methode der Spektroastrometrie bei einigen Herbig-Ae/Be-Sternen, B[e]-Sternen, und T-Tauri-Doppelsternen durchgeführt. In Erweiterung des bisherigen Verfahrens, das auf zwei orthogonale Spaltorientierungen beruht, wurden mehrere Spektren pro Objekt aufgenommen, was verschiedene Spaltpositionswinkel (in Abhängigkeit vom Stundenwinkel) zur Folge hat. Damit lassen sich nicht nur die Koordinaten des Zentroids der Emission als Funktion der Wellenlänge, sondern auch deren Fehler ermitteln. Zudem erlauben Spektren bei verschiedenen Spaltpositionen die Anwendung von Rückprojektionsverfahren zur Gewinnung echter Bilder. Diese Erweiterung der Methode kann als Spektroabbildung bezeichnet werden. Aufgrund der simultanen Messung von Linien- und Kontinuumsemission sind extrem hohe astrometrische Genauigkeiten (bis zu Millibogensekunden) für helle Objekte erreichbar. Dies konnte durch die Testmessungen bestätigt werden. Spektroastrometrische Signale, d. h. unterschiedliche Zentroidpositionen bei verschiedenen Wellenlängen, konnten für die H $\alpha$ -Linie von MWC 349A, MWC 1080 und V 807 Tau gemessen werden. Das klarste Ergebnis liegt im Fall von XY Per vor, bei dem die räumliche Ausdehnung des bipolaren Gebietes, das H $\alpha$ -Emission mit der systemischen Radialgeschwindigkeit ausstrahlt, ca. 0,6 Bogensekunden beträgt (Stecklum, Guenther).

Das Belichtungsschwerpunkt-Meßgerät für die Beobachtung am Echelle-Spektrographen ging in den Routinebetrieb. Mit diesem prozessorgesteuerten Gerät wird die Schwankung der Lichtintensität während der Beobachtungszeit mit einem Multiplier gemessen, um daraus den Schwerpunkt der Belichtung ermitteln zu können. Die gemessenen Daten werden dem Steuerrechner der CCD-Kamera übermittelt (Kirchhof, Pluto).

### *Zeeman-Spektrograph*

Die Faserauskopplungseinheit des Zeemanspektrographen wurde fertiggestellt und der Image-Slicer erfolgreich getestet. Die Konstruktion des Adapters für Fasereintritt, Polarisationsoptik, Vergleichslicht und Videoleiteinrichtung wurde abgeschlossen, der Adapter befindet sich in der mechanischen Fertigung. Für die Ansteuerung des Zeeman-Adapters wurde eine Steuereinheit konzipiert und die zugehörigen Platinen entworfen (Lehmann, Haupt, Kirchhof, Pluto, Winkler).

### *Plattenscanner*

Mit dem Tautenburger Plattenscanner TPS wurden in Jahr 2003 weitere ca. 650 Photoplatten gescannt. Die Zahl der mit TPS digitalisierten Tautenburger Schmidtplatten hat sich somit auf mehr als 2100 erhöht. Es wurde mit der Einrichtung eines CD-Archivs der digitalisierten Schmidtplatten begonnen (Meusinger, Högner, Schiller, Laux, Ludwig, Menzel).

### *Optikrechnungen*

Das optische Konzept für die zu Gammaburst-Nachfolgebeobachtungen geplante optische/NIR-Kamera am ESO-MPG 2,2-m-Teleskop wurde fertig erstellt. Wichtigstes Ergebnis ist ein Ein-Temperaturmodell. Die entsprechenden Brechzahlen wurden an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der Universität Jena gemessen. Die finale Version ist ein Design für eine Arbeitstemperatur von 80 K (Laux, in Zusammenarbeit mit Greiner und Huber, Garching).

Die optischen Designuntersuchungen für ein astrometrisches Meßteleskop in den USA wurden vorläufig abgeschlossen. Derzeit läuft eine Fertigungsanalyse. In dieser Studie soll die Fertigungstechnologie entwickelt werden (Laux, in Zusammenarbeit mit Zacharias, USNO, Washington, D.C.).

*Beteiligung an der COROT-Mission*

*COROT* (*CO*nvection *RO*tation à *Transits* planétaires) wird die erste Satellitenmission sein, die speziell für die Suche nach extrasolaren Planeten konzipiert ist (Start 2006). Die Thüringer Landessternwarte beteiligte sich am Antrag der DLR auf finanzielle Unterstützung des Projektes, wobei A. Hatzes als Co-Investigator des Projektes fungiert.

Im Berichtsjahr wurden erste Untersuchungen angestellt, ob es im Rahmen der COROT-Mission möglich ist, Daten über Nano-Flares auf Sternen zu erhalten. Es ergab sich, daß COROT zwar die notwendige photometrische Genauigkeit erreichen soll, daß aber die zeitliche Auflösung von acht Minuten ein gewisses Problem darstellt. Als nächster Schritt ist geplant, geeignete Sterne in den COROT-Feldern zu finden (Guenther, in Zusammenarbeit mit Stelzer, Palermo, Italien; Fernández, Granada, Spanien).

Es wurde ein Letter of Interest mit dem Titel „Early Type Binaries“ erstellt. Das wissenschaftliche Interesse besteht in der Untersuchung von engen Doppelsternen frühen Spektraltyps hinsichtlich gezeitenangeregter Pulsationen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Harmanec, Prag, Tschechien). Derartige Pulsationen werden von der Theorie vorhergesagt, wobei es sich um  $l = 2$ -Moden handelt. Sie konnten jedoch bisher trotz umfangreicher Beoberkungskampagnen zu wenigen Einzelobjekten, an denen auch die Thüringer Landessternwarte beteiligt war, nicht eindeutig bestätigt werden. Die Satellitenmission bietet die einzigartige Möglichkeit, ein breites Sample an Doppelsternen unterschiedlichen Spektraltyps und verschiedener Bahnexzentrizitäten hinsichtlich auftretender Pulsationen zu untersuchen. Untergruppen des zu untersuchenden Samples bilden die Bedeckungsveränderlichen sowie die engen Kontaktsysteme mit Masseaustausch. Bei diesen sollen spezielle Techniken zur Untersuchung der Oszillationen angewandt werden, die auch Aufschlüsse über die Struktur der zirkumstellaren Hüllen liefern sollen (Lehmann, Gamarova, in Zusammenarbeit mit Mrktichian, Südkorea).

Ein weiteres Letter of Interest betraf das Studium der Variabilität von K-Riesensternen (Hatzes).

Im Berichtszeitraum wurden von einem COROT-Feld Testbeobachtungen unter Einsatz des Objektivprismas am Tautenburger 2-m-Teleskop durchgeführt. Das große Gesichtsfeld und die geringe Dispersion sollten dabei die Bestimmung der Spektraltypen aller helleren Sterne im Feld gestatten, deren Kenntnis für eine Interpretation der COROT-Daten von wesentlicher Bedeutung sein wird. Insgesamt 700 Objektivprismenaufnahmen wurden im April von einem COROT-Feld erhalten. Diese sollen benutzt werden, um eine Pipeline für die Datenreduktion im Hinblick auf eine Spektralklassifizierung zu entwickeln. Nach Auswertung sollen die Daten in die Datenbasis COROTSKY eingebaut und damit der gesamten COROT-Gemeinschaft verfügbar gemacht werden (Hatzes, Guenther, Gamarova in Zusammenarbeit mit Rauer, Erikson, Voss, DLR Berlin-Adlershof).

*Berlin Exoplanet Search Telescope (BEST)*

Das Berlin Exoplanet Search Telescope (BEST) ist ein Projekt des DLR (PI: Heike Rauer) mit dem Ziel, nach Transits von Exoplaneten zu suchen. Zum Einsatz kommt dabei eine 20-cm-Flatfield-Schmidt-Kamera. BEST beendete seine Testphase an der Landessternwarte. In dieser Zeit entdeckte BEST einen Transit vor dem Stern GCS 3566–1556. Radialgeschwindigkeitsmessungen mit dem Coudé-Spektrographen des 2-m-Teleskops zeigten, daß es sich aber um den Begleiter eines M-Sterns im Orbit um einen G0V-Stern handelt (Hatzes, Eislöffel, Guenther, in Zusammenarbeit mit Rauer, Erikson, Voss, DLR Berlin).

*30-cm-Teleskop*

Es wurde ein 30-cm-Teleskop inklusive CCD-Kameras beschafft, um auch nach dem Abzug von BEST weiter nach Transits von Exoplaneten zu suchen. Die Kameras wurden einer gründlichen Prüfung unterzogen, ein älterer Teleskopfuß wurde als Grundlage für die Montierung des Teleskops überarbeitet (Eislöffel, Haupt, Lehmann, Pluto, Winkler).

### *Rechnersysteme/Software*

Es wurde eine Pipeline für die Reduktion von Spektren erstellt, die mit dem Nasmyth-Spektrographen gewonnen wurden. Dabei werden die MIDAS-Prozeduren für Langspalt-Spektroskopie benutzt, die Wellenlängenkalibration erfolgt anhand der Nachthimmelslinien. Für die routinemäßige Fokusbestimmung mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus wurde ein MIDAS-Programm bereitgestellt (Meusinger).

Die automatisierte Archivierung aller mit dem 2-m-Teleskop gewonnenen Beobachtungsdaten wurde realisiert (Schiller, Kürster).

Das Teleskop-Bedienprogramm wurde komplett überarbeitet. Das Heranfahren an den gewünschten Zielort erfolgt nunmehr iterativ nach den Angaben des Anzeigerechners, der die astronomischen Teleskopkoordinaten Stundenwinkel und Deklination aus den Stripencodern der Hauptachsen bezieht. Das vorhandene Getriebespiel des Teleskops wird damit einbezogen und die Positioniergenauigkeit ist weitaus besser als vorher. Zusätzliche Programmweiterungen dienen der Erhöhung des Bedienkomforts und der Sicherheit, wie zum Beispiel die graphische Anzeige von Objekthöhe und Luftmasse der gewählten Objekte für die kommenden 12 Stunden sowie das Signalisieren kritischer Wetterzustände durch kontinuierliche Analyse von Temperatur, Feuchte und Taupunkt am Spiegel, im Rohr, in- und außerhalb der Kuppel (Fuhrmann).

Seit Januar 2001 ist das Wetterdatenerfassungssystem ISM 111 im Einsatz, daß mit seinen diversen Fühlern an verschiedenen Stellen im und um das Teleskop herum zehnmündlich Meßdaten wie Temperatur und Luftfeuchte erfakt und sammelt. Um den Zugriff und die graphische Darstellung relevanter Daten eines bestimmten Zeitraums zu ermöglichen, wurde eine browser-basierende Applikation erstellt, welche die Wetterdaten entsprechend analysiert und die extrahierten Daten via Gnuplot in Graphiken umwandelt und im Browserfenster anzeigt (Fuhrmann).

Um die an der Landessternwarte vorhandenen diversen CCD-Kameras für den Einsatz am Teleskop vorzubereiten, Chip-Setup-Files zu optimieren oder auch das korrekte Zusammenwirken von Kamera und eingesetzter Elektronik zu testen, wurde begonnen, einen speziellen CCD-Testrechner auf Linux-Basis zu installieren. Dieser enthält spezielle MIDAS-Auswerte-Routinen, mit denen Test-CCD-Aufnahmen analysiert werden können (Schiller, Pluto, Lehmann).

## 4.2 Sonnensystem

In den Minor Planet Circulars erschienen 20 Positionen für 10 Planetoiden („one-nighters“). An 227 im Jahr 2003 durch das Minor Planet Center ausgesprochenen Numerierungen, dies entspricht 1,06 %, waren Tautenburger Beobachtungen beteiligt. Die Zahl der Tautenburger nummerierten Objekte nähert sich der 500-Marke. Sie erhöhte sich um 37 und stieg auf 477. Darunter sind 21 Objekte aus den KSO-ARI-Surveys mit L. D. Schmadel. Achtunddreißig von F. Börngen beantragte Namen für Planetoiden wurden akzeptiert und somit wirksam. Die Zahl der unnummerierten Tautenburger Planetoiden, für die zwei oder mehr Oppositionen vorliegen, betrug am Jahresende noch 53, darunter sind 42 KSO-ARI-Objekte (Börngen).

## 4.3 Sternentstehung und junge Sterne

### *Klasse 0-Quellen*

Das Projekt Untersuchung von Klasse 0-Quellen und ihrer Ausströmungen mit ISO wurde abgeschlossen.

Im Berichtsjahr wurden die Untersuchungen von Klasse 0-Quellen fortgesetzt. Diese Objekte repräsentieren das früheste Entwicklungsstadium junger, relativ massearmer Sterne. Die Untersuchung von Klasse 0-Quellen ist allerdings dadurch erschwert, da sich die Objekte nur relativ kurz in diesem interessanten Entwicklungsstadium befinden und dadurch, daß die Objekte nur im fernen Infrarot bis hin zu mm-Wellenlängen detektiert werden

können. Im Berichtsjahr wurde die Auswertung der Beobachtungen, die mit dem SCUBA-Bolometerarray am JCMT bei  $450 \mu\text{m}$  und  $850 \mu\text{m}$  von sechs Sternentstehungsregionen im Perseus und im Orion-Molekülwolkenkomplex (L1448, L1455, NGC 1333, HH211, L1634, L1641N) gewonnen wurden, fortgesetzt. Auf diesen Kontinuumsaufnahmen wurden insgesamt 36 sub-mm-Quellen detektiert. Einige diese Quellen sind ausgedehnt, und viele enthalten multiple Kondensationen sowie diffuse Emissionsquellen. Erstmals liegen nun somit auch Aufnahmen der NGC 1333-Süd- und der L1641-Nord-Region vor.

Für 12 der auf unseren SCUBA-Karten  $450 \mu\text{m}$  und  $850 \mu\text{m}$  neu entdeckten Quellen konnten physikalische Eigenschaften, wie die Gas-, die Staubmasse und die Größe der Hülle bestimmt werden. Durch Kombination mit Literaturdaten konnten wir die bolometrische Temperatur und die Leuchtkraft für einige Objekte bestimmen. Es zeigte sich, daß die untersuchten Objekte ausgesprochen kalt sind (27 bis 50 K) und eine Leuchtkraft von  $4\text{--}85 L_{\odot}$  haben. Um die beobachteten Eigenschaften dieser Klasse 0-Quellen besser zu verstehen, wurden Strahlungstransport-Rechnungen durchgeführt. Es zeigt sich, daß sich die beobachteten Eigenschaften der Quellen im Außenbereich ihrer Hüllen mit einer Temperaturverteilung des Gases und des Staubs von  $T \sim r^{-0,4}$  beschreiben lassen. Die Temperaturverteilung in den zentralen 10 AE läßt sich allerdings durch ein einfaches Potenzgesetz nicht beschreiben. Wir konnten auch ableiten, daß die Hüllen typische Massen von 1 bis  $6 M_{\odot}$  und Durchmesser von 3000 bis 10000 AE haben. Diese Eigenschaften können sehr gut im Rahmen eines Evolutionsmodells interpretiert werden: nach diesem Modell haben die Objekte ein Alter von nur 10 000 bis 30 000 Jahren, und die Dichteverteilung entwickelt sich von einem  $\rho \sim r^{-2}$ -Gesetz zu einem  $\rho \sim r^{-1,5}$ -Gesetz (Rengel Lamus, Eislöffel, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Wolf, Heidelberg; Froebrich, Dublin; Hodapp, Hawaii).

#### *Ausströmungen junger Sterne*

Die Suche nach Herbig-Haro-Objekten anhand von I-, H $\alpha$ - und [SII]-Aufnahmen, basierend auf Beobachtungen mit dem 2-m-Teleskop der Landessternwarte im Schmidt-Modus, wurde fortgesetzt. Kandidaten für neue Herbig-Haro-Objekte konnten bei folgenden IRAS-Quellen gefunden werden: 20361+5733, 20386-6751, 20503-6006 und 20580-5208. Hinweise auf Herbig-Haro-Ausströmungen fanden sich auch für eingebettet Quellen in den Dunkelwolken LDN 1355 und LM 375. Bei der Durchmusterung von HCL2 in Taurus wurde ein sehr gut kollimierter Jet gefunden, von dem in früheren Aufnahmen nur die hellsten Merkmale erfaßt wurden (HH 395). Die Ausströmung erstreckt sich über mehr als 30 Bogenminuten und gehört damit zur Gruppe der parsec-scale jets. Die treibende Quelle ist vermutlich IRAS 04369+2539 (Stecklum, Klose, in Zusammenarbeit mit Toth, Heidelberg).

Zur Verifikation der Herbig-Haro-Natur von in der Durchmusterung gefundenen Objekten erfolgten Beobachtungen mit dem Nasmyth-Spektrographen der Landessternwarte. Im Ergebnis konnte für alle 11 Quellen, von denen zumeist mehrere Emissionsknoten spektroskopiert wurden, diese Vermutung bestätigt werden. Zur Radialgeschwindigkeitskalibration der Nasmyth-Spektren wurde ein neues Verfahren entwickelt, das die Dispersionskurve unter Vermeidung individueller Linienfits aus dem Vergleich der Nachhimmelslinien mit hochaufgelösten Keck-HIRES-Spektren bestimmt. Die dabei erreichte Genauigkeit in der Radialgeschwindigkeitsbestimmung der Herbig-Haro-Objekte ist besser als 5 bis 10 km/s (Stecklum, Meusinger).

Die HST/STIS-Langspalt-Spektren des kleinskaligen, bipolaren Jets des T Tauri-Sterns RW Aur wurden auf Rotation untersucht. Hierzu mußte zunächst eine Korrektur für die ungleichförmige Spaltausleuchtung angebracht werden. Danach konnte die Rotationsbewegung nachgewiesen werden. Aufgrund der stärkeren Kollimation des RW Aur-Jets ist sie jedoch weniger stark ausgeprägt als bei DG Tau, wo dieses Phänomen auf der Grundlage eines ähnlichen HST/STIS-Datensatzes zuerst beobachtet worden war. Der blauverschobene Jet und der rotverschobene Gegen-Jet rotieren gleichsinnig, d. h. mit unterschiedlicher Helizität.

Neue HST/STIS-Daten der Jets von Th28, LkH $\alpha$  321 und RW Aur wurden reduziert und ebenfalls auf Rotation untersucht. Der Spektrographenspalt liegt hier senkrecht zur

Jet-Achse, so daß eventuelle Rotation zu einer Verschiebung der Geschwindigkeitsprofile an unterschiedlichen Positionen entlang der räumlichen Achse der Spektren führt. Dies wurde tatsächlich festgestellt und deutet darauf hin, daß Rotation von Jets ein häufig auftretendes Phänomen ist, das zur Lösung des Drehimpulsproblems der Sternentstehung beitragen könnte. Im Fall von RW Aur sind die neuen Ergebnisse mit den weiter oben beschriebenen konsistent.

HST/STIS-Daten des Jets des Herbig-Ae/Be-Sterns LkH $\alpha$  233 wurden reduziert. In ähnlicher Weise wie vorher für DG Tau und RW Aur lassen sich aus einem Satz von sieben Spektren mit unterschiedlichen Spaltlagen parallel zur Jet-Achse hochauflösende Bilder rekonstruieren. HST/WFPC2-Aufnahmen dieses Objektes in den Breitband-Filtern W606 und W814 zeigen zudem deutlich eine nahezu von der Seite her gesehene Akkretionsscheibe von LkH $\alpha$  233.

Die HST/STIS-Daten der Jets von RW Aur und LkH $\alpha$  233 wurden mit einem Code analysiert, der aus den Flukverhältnissen verbotener Emissionslinien physikalische Parameter wie Ionisation, Elektronentemperatur, Elektronen- und Massendichte innerhalb von Ausströmungen berechnet. Es wurde damit begonnen, auch die am Keck-Teleskop gewonnenen Spektren der Jets von DG Tau B, FS Tau, HH 30, HH 24 und HL Tau in ähnlicher Weise zu untersuchen (Woitas, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Ray, Coffey, Dublin).

In einer Durchmusterung des jungen offenen Sternhaufens IC348 in der 1-0S(1)-Linie des molekularen Wasserstoffs im nahen Infrarot wurden am südwestlichen Rand dieses Haufens eine große neue Ausströmung und mehrere kompakte Gruppen von Emissionsknoten gefunden. Die Quelle der großen Ausströmung konnte auf ISOPHOT-Karten im fernen Infrarot und auf einer MAMBO-Karte bei 1,3  $\mu\text{m}$  identifiziert werden. Zusammen mit der Quelle von HH 211 und einigen weiteren jungen eingebetteten Quellen scheint hier ein neuer Unterhaufen von IC348 zu entstehen. Die bekannte große Streuung der Alter der IC348-Haufenmitglieder könnte verstanden werden, wenn dieser Haufen aus zu verschiedenen Zeiten entstandenen Unterhaufen aufgebaut worden wäre (Eislöffel, Froebrich, mit Stanke, Bonn, McCaughrean, Potsdam).

Für einige hochkollimierte Jets wurden Spektren im optischen Spektralbereich mit EFOSC2 am ESO 3,6-m-Teleskop und im nahen Infrarot mit SOFI am NTT aufgenommen. Die beobachteten Wellenlängenintervalle überlappen sich, so daß erstmals auch eine relative Kalibration der Linienstärken über einen Bereich von 0,5 bis 2,4  $\mu\text{m}$  möglich ist. Mit diesem Datensatz soll die Anregung des Jetgases im Detail untersucht werden. Diese Analyse dauert noch an (Eislöffel, mit Bacciotti, Massi, Arcetri, Nisini, Gianini, Monte Porzio).

#### *Infrarot-Beobachtungen massereicher Sternentstehungsgebiete*

Unsere Infrarot-Beobachtungen massereicher Sternentstehungsgebiete konzentrierten sich in diesem Jahr auf das thermische und mittlere Infrarot. Mit der MIR-Kamera TIMMI2 am 3,6-m-Teleskop der ESO in Chile konnten für insgesamt sechs Regionen Daten bei jeweils 4,7  $\mu\text{m}$ , 11,9  $\mu\text{m}$  und 18,8  $\mu\text{m}$  Wellenlänge erhalten werden. Ein Großteil dieser Quellen wurde unserem Sample für hochauflösende 7-mm-VLA-Beobachtungen entnommen, ein Projekt, welches wir seit knapp zwei Jahren verfolgen. Der Grundgedanke für diese zusätzlichen Infrarotaufnahmen ist, neben den Millimeter-Radiodaten auch ergänzende Daten auf der Wien-Seite der spektralen Energieverteilung solcher noch tief eingebetteten jungen Objekte zu erhalten.

Bei den drei Quellen, die noch nicht mit starken ultrakompakten H II-Gebieten assoziiert sind und somit möglicherweise ein früheres Entwicklungsstadium anzeigen, stach vor allem die Quelle Mol 45 heraus. Im nahen Infrarot wird dieses Objekt von einer stark verröteten 2MASS-Quelle dominiert. Diese erfassen wir mit TIMMI2 auch bei den oben erwähnten Wellenlängen, sie dient somit auch als astrometrische Referenz. Interessant ist, daß bei 11,9  $\mu\text{m}$  im Abstand von knapp drei Bogensekunden eine zweite Quelle sichtbar wird, deren Helligkeit bei 18,8  $\mu\text{m}$  weiter ansteigt. Dieses Objekt scheint also deutlich stärker eingebettet zu sein als das Primärobjekt. Nachdem wir die Infrarotbilder auch mit unseren

VLA-Daten der 44-GHz-Methanolinie korreliert haben, zeigt sich, daß das Sekundärobjekt auch mit thermischer Methanolemission assoziiert ist. Dies läßt auf eine starke Präsenz dieses Moleküls, welches auch ein Indikator für Heiße Molekulare Kerne sein kann, nahe des Sekundärobjektes schließen. Schon in der ersten Arbeit von Molinari et al. war Mol 45 das Gebiet mit der höchsten  $\text{NH}_3$ -Säulendichte unter den 160 Quellen des Eingangssamples gewesen. Weitere interferometrische Moleküllinienmessungen, die auch eine quantitative Analyse physikalischer Parameter zulassen, sind hier also dringend geboten. Bei der Quelle G31.41+0.31, für die wir an anderer Stelle auch unsere neuen VLA-Messungen erwähnten, haben wir uns auf lange Integrationen bei  $18,8 \mu\text{m}$  konzentriert, um entsprechende Emission des Hot Cores zu registrieren. Dem ist nach einer ersten Auswertung kein voller Erfolg beschieden. Zwar finden wir eine relativ starke Quelle in der Zielregion, diese ist aber mit dem energetischen ultrakompakten H II-Gebiet identisch, welches auch die Radiodaten dominiert. An der Position des Hot Cores finden sich Andeutungen für MIR-Emission vom Hot Core, allerdings nur auf einem 3-Sigma-Niveau. Dies kann noch nicht als sichere Detektion gelten. Dieser Fall macht deutlich, wie wichtig der Zugang europäischer Astronomen zu einer MIR-Kamera an einem Teleskop der 8-m-Klasse wäre. Mit solch einer technischen Kostellation ständen die Chancen weit besser, solche schwachen Signale aus den Frühstadien der massereichen Sternentstehung zu erspähen.

Unsere Arbeiten zu dem Hot Core in G9.62+0.19 konnten zu einem gewissen Abschluß gebracht werden. Ein wichtiger Punkt war die Klärung der Natur der MIR-Emission aus dem Hot-Core-Bereich. Während wir dort im Verlauf der letzten zwei Jahre insgesamt vier Objekte im Wellenlängenbereich  $2-5 \mu\text{m}$  nachweisen konnten, hatten unsere Beobachtungen bei  $11,7 \mu\text{m}$  mit der SpectroCam-10-Kamera am 5-m-Teleskop des Mt. Palomar nur noch ein Objekt gezeigt. Die TIMMI2-Beobachtungen schließen diese Lücke. Wir beobachteten hierfür bei einer Wellenlänge von  $8,7 \mu\text{m}$ , wobei sich zeigt, daß die Emission aus dem Hot-Core-Bereich hier noch nicht die Charakteristik einer Punktquelle zeigt wie bei längeren Wellenlängen gesehen, sondern deutlich ausgedehnt erscheint. Eine Entfaltung mit einem PSF-Standardstern enthüllt, daß diese Elongation recht genau entlang der Verbindungslinie der zwei Quellen verläuft, die noch bei  $4,7 \mu\text{m}$  den Hot Core dominieren. Dies bestätigt unser Bild der Hot-Core-Region bei G9.62+0.19: Im nahen Infraroten dominiert ein stark verrötetes Objekt. Bei  $\lambda > 3,8 \mu\text{m}$  kommt allerdings ein weiteres Objekt zum Vorschein. Während das NIR-Objekt bei  $\lambda > 5 \mu\text{m}$  wieder schwächer wird und bei  $12 \mu\text{m}$  schließlich fast ganz verschwunden ist, emittiert das andere Objekt, welches wir als IR-Gegenstück des eigentlichen Hot Cores deuten, zunehmend stärker bei längeren Wellenlängen und dominiert bei  $\lambda > 12 \mu\text{m}$ . Bei der dazwischenliegenden Wellenlänge von  $8,7 \mu\text{m}$  sieht man folglich eine Überlagerung der beiden nahe beieinanderstehenden Quellen ( $< 1,4 \text{ arcsec}$ ), welche durch die gemäßigste räumliche Auflösung von TIMMI2 zu einem elongierten Objekt zu verschmelzen scheinen. Bei  $18,8 \mu\text{m}$  schließlich ist die Emission des Hot Cores schon stark angewachsen, und wir messen mit TIMMI2 einen Fluß von über 20 Jy (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Hofner, NMT & NRAO; Araya, UPR Puerto Rico; Henning, MPA Heidelberg).

Spektren ultrakompakter H II-Gebiete im N-Band wurden mit TIMMI2 am 3,6-m-ESO-Teleskop erhalten. Die Beobachtung zielt auf die Ableitung der Säulendichte des kalten Vordergrundstaubes anhand der optischen Tiefe der  $9,7 \mu\text{m}$  SiO-Absorptionsbande und der Bestimmung des Spektraltyps der anregenden Sterne durch die Analyse der Hyperfeinstrukturlinien ([Ar III], [Ne II], [S IV]). Desweiteren ermöglichen die in einigen Spektren vorhandenen Emissionsmerkmale polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe die Untersuchung der Teilchengröße und ihrer räumlichen Verteilung. Im Fall des ultrakompakten H II-Gebietes G10.47+0.03 konnten Spektren zweier Infrarotquellen erhalten werden. Wie die Analyse zeigt, werden beide durch frühe B-Sterne angeregt; die nahe des heißen Molekülwolkenkerns gelegene Quelle ist jedoch wesentlich tiefer eingebettet (Stecklum, Linz, Zusammenarbeit mit Apai, Henning und Pascucci, Heidelberg; Siebenmorgen, ESO; Koter, Amsterdam).



*Materieverteilung um massereiche Protosterne*

Untersuchungen des massereichen Sternentstehungskomplexes G31.41+0.31 konnten weiter vorangetrieben werden. Wie schon im vorangegangenen Jahr standen Radiobeobachtungen hoher räumlicher Auflösung mit dem Very Large Array (VLA) im Vordergrund. Im Sommer dieses Jahres stand mit dem A-Array die höchstauflösende Konfiguration des VLA zur Verfügung. Hiermit konnten detaillierte Karten der dortigen Hot-Core-Region bei 3,6 und 1,3 cm aufgenommen werden, die vor allem die Verteilung ionisierten Gases zeigen. Aufgrund der hohen Sensitivität der Beobachtungen war es uns möglich, sogar die mit einer Flußdichte von  $275 \mu\text{Jy}$  sehr schwache 3,6-cm-Emission des Hot Cores selbst zu entdecken. Das erreichte Rausch-Niveau von nur knapp  $30 \mu\text{Jy}$  spricht für die hohe Leistungsfähigkeit des VLA und macht es zum idealen Instrument für zukünftige Studien bei weiteren Objekten unseres Samples von massereichen Protostern-Kandidaten.

Einen entscheidenden Erkenntnisgewinn brachten die 7-mm-VLA-Beobachtungen, ebenfalls gewonnen mit der A-Konfiguration des VLA. Etwaige Emission bei dieser Wellenlänge rührt, in Ermangelung starker Emission ionisierten Gases, vorrangig von kaltem Staub in der Hot-Core-Region her. Unsere 7-mm-Karte mit einem synthetisierten Beam von  $0,05 \times 0,06$  Bogensekunden löst das Zentrum des Hot Cores in zwei Objekte auf, die einen projizierten Abstand von knapp 0,19 Bogensekunden voneinander haben, dies entspricht rund 1500 AE bei einer angenommenen Entfernung von 7,9 kpc für G31.41+0.31. Dies sind möglicherweise die ersten Beobachtungen überhaupt, die innerhalb des Zentrums eines heißen Molekularen Kerns (HMC) eine solche Multiplizität feststellen konnten, obwohl wir anhand dieser ersten Beobachtung noch nicht entscheiden können, ob es sich hierbei um ein gebundenes System handelt (Linz, in Zusammenarbeit mit Hofner, NMT & NRAO; Araya, UPR Puerto Rico; Olmi und Cesaroni, Arcetri; Kurtz, UNAM Mexico).

*Infrarot-Dunkelwolken*

Die vor zwei Jahren begonnene systematische Untersuchung von Infrarot-Dunkelwolken (IRDCs), jener dichten und kühlen Molekülwolken, die als Silhouette vor dem Hintergrund der galaktischen Emission im mittleren Infrarot erscheinen, wurde auch im Berichtszeitraum fortgesetzt. Im Jahr 2003 wurden mit zwei Beobachtungskampagnen auf La Silla (Chile) im Januar und Juli die letzten Gelegenheiten genutzt, das dortige Millimeter-Teleskop SEST einzusetzen, welches schließlich Ende August 2003 außer Dienst gestellt wurde.

Im Januar 2003 wurden für einige vielversprechende IRDCs aus unseren vorangegangenen Messungen Millimeter-Moleküllinienspektren erhalten. Benutzt wurden hier vor allem gewisse Übergänge der Moleküle CO, CS,  $\text{H}_2\text{CO}$  sowie  $\text{N}_2\text{H}^+$ . Eine erste vorläufige Auswertung der Daten zeigt, daß die meisten IRDCs klar mit kaltem molekularem Gas assoziiert sind. Darüber hinaus deuten vor allem die hochaufgelösten  $\text{H}_2\text{H}^+$ -Spektren an, daß die gemessenen Linienbreiten, respektive die daraus abgeleiteten Geschwindigkeitsdispersionen, in den IRDCs deutlich größer sind als bei Dunkelwolken in nah gelegenen Sternentstehungsregionen geringer Masse. Dies mag auf eine zusätzliche turbulente Komponente im Geschwindigkeitsfeld bei IRDCs hindeuten (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Nyman, ESO; Bacmann, Bordeaux).

Im Juli stand als einziges Instrument am SEST das 1,2-mm-Bolometer SIMBA für Kontinuumsbeobachtungen zur Verfügung. Zehn weitere IRDCs aus unserem Eingangskatalog konnten kartiert werden, wobei sich bei fast allen Objekten eine gute Übereinstimmung zwischen der gefundenen 1,2-mm-Emission und der Extinktionsverteilung der jeweiligen IRDC im mittleren Infrarot zeigte (Linz, Stecklum, Klose, in Zusammenarbeit mit Nyman, ESO; Bacmann, Bordeaux).

Die Globule IC 1396 W wurde mittels Beobachtungen im nahen Infrarot untersucht. Anhand eines ( $H - K$ ,  $J - H$ ) Zwei-Farben-Diagramms konnte ein eingebetteter Sternhaufen identifiziert werden. Aufnahmen in der 1-0S(1)-Linie des molekularen Wasserstoffs führten zur Identifikation von drei parallelen Ausströmungen und deren Quellen. Es wurden am

Calar Alto 10 weitere Globulen in *J, H, K* und  $H_2$  beobachtet, um die Sternentstehung im IC 1396-Komplex zu untersuchen (Froeblich, Scholz).

#### *Massenbestimmung von T Tauri-Sternen*

Obwohl die Masse der entscheidende Parameter für die Entwicklung eines Sterns ist, können bisher die Massen junger Sterne nur mit Hilfe von Entwicklungsrechnungen geschätzt werden. Um diese Entwicklungsrechnungen zu prüfen, ist die Bestimmung der Massen wenigstens einiger weniger junger Sterne erforderlich. Eine direkte Bestimmung der Massen ist für spektroskopische Doppelsterne möglich, bei denen die Spektrallinien beider Komponenten sichtbar sind (SB2-Systeme) und bei denen die Inklination des Systems bestimmt worden ist. In den kommenden Jahren wird es mit Hilfe des VLT-Interferometers möglich sein, Doppelsterne mit Perioden von  $\sim 100$  Tagen in nahen Sternentstehungsregionen aufzulösen und somit die Massen junger Doppelsterne in einem vernünftigen zeitlichen Rahmen zu bestimmen. Die in den vergangenen Jahren begonnene Suche nach geeigneten Objekten für die VLTI-Beobachtungen wurde auch in diesem Jahr mit dem ESO-2,2-m-Teleskop fortgesetzt. Im Rahmen dieses Projektes konnten bisher 18 spektroskopische Doppelsterne entdeckt werden. Überraschenderweise haben die Hälfte dieser Systeme noch einen weiteren Begleiter in größerem Abstand. Besonders interessant ist ein neuentdecktes System, bei dem ein kurzperiodisches Doppelsternsystem von einer zirkumstellaren Scheibe umgeben ist und dieses System wiederum von einer weiteren Komponente umkreist wird. Für einige langperiodische Systeme werden noch weitere Daten benötigt, um die Bahnparameter zu bestimmen (Guenther, in Zusammenarbeit mit Alcalá Covino, Capodimonte, Italien; Torres, Cambridge, USA; Neuhäuser, Jena; Fernández, Granada, Spanien; Mundt, Heidelberg).

#### *Doppelsternstatistik*

Die Auswertung der im Oktober 2002 gewonnenen Daten für eine Doppelstern-Durchmusterung unter den Sternen früherer Spektraltypen (B, A, F) in den Plejaden wurde abgeschlossen. Diese Daten wurden unter Verwendung von Speckle-Interferometrie im nahen Infraroten mit dem 3,5-m-Teleskop auf dem Calar Alto gewonnen und umfassen 54 von insgesamt 82 Objekten. Zwölf neue Begleiter konnten gefunden werden. Die Vervollständigung der Durchmusterung scheiterte im Dezember 2003 leider an schlechten Wetterverhältnissen. Dennoch werden die Ergebnisse – im Zusammenhang mit früheren Doppelstern-Durchmusterungen unter G- und K-Zwergen und laufenden HST-Beobachtungen der substellaren Population in den Plejaden – erstmals die Diskussion der Begleiter-Häufigkeit als Funktion der Masse der Hauptkomponente in einer homogenen Gruppe von Objekten ermöglichen (Woitas, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bouvier, Grenoble).

## 4.4 Extrasolare Planeten

### *Radialgeschwindigkeitsmessungen*

*Planetensuchprogramme am Tautenburger Teleskop:* Die Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops wurde fortgesetzt. Diese Projekte haben von den sehr guten Wetterbedingungen des Berichtsjahres profitiert. Seit Beginn des Planetensuchprogramms im Jahre 2001 konnten rund 3700 Spektren gewonnen werden. Das Tautenburger Radialgeschwindigkeits-Programm (RG-Programm) besteht aus drei Teilbereichen: 1. Die Suche nach Planeten um junge Sterne, 2. die Suche nach Planeten von Sternen mit einer Überhäufigkeit an schweren Elementen, 3. die Suche nach Planeten um Doppelsternsysteme.

1. Eines der wichtigsten ungelösten Probleme ist, auf welche Weise die massereichen, extrem kurzperiodischen Planeten entstanden sind. Gängige Theorien gehen davon aus, daß dynamische Veränderungen der Bahnen der Planeten dabei eine Schlüsselrolle spielen. Diese Theorien sagen voraus, daß sich die Bahnen von Planeten junger Sterne von denen alter Sterne unterscheiden sollten. Insbesondere könnte es bei jungen Sternen kurzperiodische Planeten mit exzentrischen Bahnen und kurzperiodischen Planeten von mehr als  $2 M_{Jupiter}$  geben. Außerdem sollten junge Sterne mehr kurzperiodische Planeten haben als alte. Im

Rahmen dieses Projektes untersuchen wir 47 Sterne mit einem Alter von etwa 100 bis 300 Millionen Jahren. Es zeigt sich, daß es prinzipiell möglich sein sollte, trotz der Aktivität dieser Sterne Planeten zu entdecken. Wir fanden bei sieben der untersuchten jungen Sterne periodische RG-Variationen, deren Periode sich von der photometrischen Periode der Sterne unterscheidet. Weitergehende Untersuchungen müssen klären, ob diese RG-Variationen von Planeten verursacht werden, oder ob sie durch die Aktivität der Sterne verursacht sind.

2. Sterne, bei denen bisher Planeten gefunden wurden, zeigen eine gewisse Überhäufigkeit an schweren Elementen. Möglicherweise gibt es demnach einen Zusammenhang zwischen Planetenhäufigkeit und dem Gehalt schwerer Elemente des Muttersterns. Allerdings ist auch behauptet worden, daß diese Tendenz durch Auswahleffekte vorgetäuscht worden ist. Mit den Beobachtungen von Sternen mit einer extremen Überhäufigkeit an schweren Elementen wollen wir dieser Frage auf den Grund gehen. Zur Zeit beobachten wir eine Stichprobe von 35 Sternen, wobei vier weitere Sterne nicht in die Liste aufgenommen wurden, da bei ihnen schon Planeten gefunden wurden. Das erste interessante Ergebnis dieses Projektes ist die Entdeckung eines Braunen Zwerges mit einer Masse von etwa  $20 M_{Jupiter}$  und einer Periode von 800 Tagen. Objekte mit einer Masse von 10 bis  $30 M_{Jupiter}$  und mit Bahnperioden von nur wenigen Jahren sind extrem selten. Bisher waren nur fünf solcher Systeme bekannt. Desweiteren zeigen zehn der untersuchten Sterne RG-Variationen, die durch Planeten verursacht sein könnten. Da die meisten diese Sterne inaktiv sind, ist es wahrscheinlich, daß viele dieser Variationen auch durch Planeten verursacht wurden. Sollte es sich bewahrheiten, daß es sich bei den meisten dieser Objekte um Planeten handelt, so wäre dies eine extrem große Überhäufigkeit von Planeten. Bei sonnenähnlichen Sternen findet man nur bei 5% der Sterne Planeten mit einer Masse von  $\geq 1,0 M_{Jupiter}$  mit einer Periode  $\leq 1500$  Tagen, hier könnten es sogar 30% sein.

3. Bislang sind nur wenige extrasolare Planeten in Doppelsternsystemen bekannt. In allen Fällen handelt es sich dabei um Planeten im Orbit um eine der beiden Komponenten eines weiten Doppelsternsystems. Keines der weltweit anderswo laufenden Radialgeschwindigkeitsprogramme bezieht bisher die Suche nach Planeten in weiten Orbits um enge Doppelsterne mit ein, d. h. zirkumbinäre Planeten. Wir haben im Mai 2003 ein Suchprogramm nach Planeten in Doppelsternsystemen begonnen. Bislang konnten erste Spektren von 21 engen Doppelsternen mit Perioden von mehr als einer Woche bis zu etwa einem halben Jahr gewonnen werden sowie auch von vier weiten Doppelsternen mit Perioden größer als 40 Jahre (Hatzes, Guenther, Kürster, Bedalov, Woitas).

*Planetensuchprogramme an anderen Teleskopen:* Das 1992 bei ESO La Silla begonnene Langzeitprogramm zur Suche nach extrasolaren Planeten wurde fortgesetzt. Es war zunächst mit dem ESO-CAT-Teleskop und der Long Camera des CES-Spektrographen begonnen worden und dann mit dem ESO-3,6-m-Teleskop und der Very Long Camera des CES-Spektrographen weitergeführt worden. Derzeit ist das Programm abermals in einer Übergangsphase zum Wechsel auf den neuen HARPS-Spektrographen des ESO-3,6-m-Teleskops, in der die beiden Instrumente (CES und HARPS) gegeneinander kalibriert werden. In diesem Langzeitprogramm wird die Radialgeschwindigkeit von 30 sonnenähnlichen Sternen mit einer Genauigkeit von  $10 \text{ ms}^{-1}$  überwacht, um insbesondere langperiodische planetare Begleiter zu entdecken (Kürster, Hatzes, in Zusammenarbeit mit M. Endl, W. Cochran, McDonald Observatory; S. Els, IAP, G. Lo Curto, ESO).

Weiter fortgeführt wurde auch das Programm am ESO VLT-UT2 (Kueyen) mit dem UVES-Spektrographen, das der Suche nach terrestrischen Planeten um M-Zwergsterne gewidmet ist, wobei besonderes Interesse auf deren habitable Zone gerichtet ist. Bei diesem im Jahr 2000 begonnenen Projekt wird eine Meßgenauigkeit von  $2 \text{ ms}^{-1}$  für differentielle Radialgeschwindigkeiten erreicht. Damit ist es möglich, Planeten von wenigen Erdmassen in kurzperiodischen Orbits um M-Zwergsterne zu finden, insbesondere in deren habitablen Zonen. Bislang werden 20 M-Sterne überwacht. Die geringe Helligkeit dieser Sterne erfordert VLT-Beobachtungen. Untersuchungen zum Einfluß der stellaren Aktivität auf die gemessenen Radialgeschwindigkeiten sind dabei von großer Wichtigkeit (Kürster, Hatzes, in Zusam-

menarbeit mit M. Endl, W. Cochran, McDonald Observatory; F. Rouesnel, Université de Paris-Sud; S. Els, IAP; G. Lo Curto, A. Kaufer, S. Brillant, ESO).

### *Imaging*

Extrasolare Planeten mit Massen von wenigen Jupitermassen können im Prinzip mit gegenwärtigen bodengebundenen Teleskopen im Nahen Infrarot detektiert werden, sofern die Planeten ein Alter von weniger als  $10^8$  Jahren, eine Entfernung von weniger als etwa 70 pc und einen Abstand vom Stern von mehr als etwa 50 AE haben. Die bereits seit vielen Jahren laufende Suche nach solchen Planeten mit SHARP und SOFI am ESO-3,5-m-NTT mit nachfolgender Spektroskopie mit ISAAC am VLT wurde abgeschlossen. Insgesamt fanden wir dabei drei Braune Zwerge, die junge Sterne umkreisen. Die Häufigkeit der Braunen Zwerge, die Sterne in großem Abstand umkreisen, beträgt somit  $6 \pm 4\%$ . Im Rahmen der Fehler scheint es also keine Unterhäufigkeit von Braunen Zwergen mit langperiodischen Bahnen im Umlauf um Sterne zu geben. Aus den Beobachtungen mit SHARP und SOFI konnten wir auch ableiten, daß weniger als 9% der jungen Sterne massereiche Planeten im Abstand von  $\geq 100$  AE haben. Das Suchprogramm nach Planeten junger Sterne wurde mit NACO am VLT fortgesetzt. Als Stichprobe verwenden wir die gleichen jungen Sterne wie bei unserem bisherigen Programm. Wir konnten zeigen, daß es mit NACO möglich ist, Planeten in einem Abstand von nur 20 AE vom Mutterstern zu detektieren. Die Empfindlichkeit von NACO ist so groß, daß in jedem der nur 13 Bogensekunden großen Felder viele Quellen zu sehen sind. Nachfolgende Zweite-Epoche-Daten sollen im kommenden Jahr zeigen, ob eines dieser Objekte die gleiche Eigenbewegung wie der Stern hat und somit ein langperiodischer Planet sein könnte (Guenther, in Zusammenarbeit mit Neuhäuser, Mugauner, Bedalov, alle Jena; Ott, Alves, alle Garching; Eckart, Köln; Brandner, Hawaii).

## 4.5 Entwickelte Sterne

### *Radialgeschwindigkeitsvariationen von Sternen*

Mit der ESO-Radialgeschwindigkeitsdurchmusterung von K-Riesen wurden unter den 80 untersuchten Objekten sechs neue Doppelsternsysteme entdeckt. Zwei davon könnten einen Braunen Zwerg als Begleiter aufweisen (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Setiawan, Heidelberg; von der Lühe, Freiburg; Pasquini, Garching; da Silva, Rio de Madeiros, U. Rio Grande du Norte; Girardi, Trieste).

### *Braune Zwerge und sehr massearme Sterne*

Nachdem im Jahr 2002 ein 5 Quadratgrad großes Feld in der Taurus-Auriga-Sternentstehungsregion (die L1495-Molekülwolke) mit dem Tautenburger Schmidt-Teleskop im *R*- und *I*-Band durchmustert worden war, wurden auf der Grundlage eines Farben-Helligkeits-Diagramms 39 Kandidaten für bislang unbekannte junge massearme Sterne oder substellare Objekte selektiert. Diese Objekte mit Helligkeiten  $R < 21$  – diese Grenzgröße entspricht für die Entfernung der Taurus-Auriga-Assoziation ungefähr einer Masse von  $0,01 M_{\odot}$  – wurden im November und Dezember 2003 mit dem CAFOS-Spektrographen am 2,2-m-Teleskop auf dem Calar Alto beobachtet. Diese Spektren werden die Natur dieser Objekte eindeutig bestimmen und darüber hinaus Rückschlüsse auf mögliche Akkretion auf junge, massearme Objekte zulassen (Woitas, Scholz, Eislöffel).

Die Untersuchung der Rotation von sehr massearmen Objekten wurde fortgesetzt. Ziel des Projekts ist die Analyse der Entwicklung der Rotation von Braunen Zwergen und sehr massearmen Sternen. In diesem Jahr lag der Schwerpunkt auf der Auswertung der Daten für Präsepe, dem ältesten Sternhaufen, der im Rahmen dieses Projekts bisher untersucht wurde. Mit Hilfe von photometrischen Zeitserien, die mit dem Schmidt-Teleskop der Thüringer Landessternwarte und mit LAICA am 3,5-m-Teleskop am Calar Alto gewonnen wurden, konnten für fünf Sterne mit Massen  $< 0,4 M_{\odot}$  Rotationsperioden bestimmt werden.

Zusammen mit den Daten für jüngere Sternhaufen, die in den vergangenen Jahren analysiert wurden, steht damit ein Sample von 82 Rotationsperioden für sehr massearme Objekte

zur Verfügung. Auf der Grundlage dieser Daten wurde mit der Untersuchung der Massen- und Altersabhängigkeit der Rotation begonnen.

Die Rotationsperioden sehr massearmer Objekte sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, kürzer als zwei Tage. Im Vergleich zu massereichen Sternen ist eine eindeutige Unterhäufigkeit von langsamen Rotatoren zu erkennen. Für Massen  $< 0,4 M_{\odot}$  wird die Rotation der Objekte mit abnehmender Masse schneller. Die durchschnittliche Rotationsperiode von Braunen Zwergen beträgt nur 16 Stunden.

Es wurden Modelle entwickelt, die die Entwicklung der Rotation im Altersbereich von 3 bis 700 Mio. Jahren beschreiben. Diese Modelle wurden mit den Beobachtungsdaten verglichen. Aufgrund dieser Analyse ist klar, daß die Rotation von sehr massearmen Objekten in dem angegebenen Zeitrahmen abgebremst wird. Bei sonnenähnlichen Sternen verläuft diese Abbremsung nach dem Skumanich-Gesetz, das auf der Proportionalität von Aktivität und Rotation beruht. Ein Modell, das auf diesem Gesetz beruht, kann die beobachteten Perioden nicht erklären. Stattdessen erfolgt die Abbremsung exponentiell, d. h. Aktivität und Rotation sind weniger stark korreliert als bei massereichen Sternen.

Zur Fortsetzung des Projekts wurde in diesem Jahr der Sternhaufen NGC 6475 (Alter 300 Mio. Jahre) in einer Zeitserie mit dem Wide Field Imager am ESO/MPG-2,2-m-Teleskop auf La Silla beobachtet.

Im Rahmen der Beobachtungen von sehr jungen Sternhaufen wurden etwa ein Dutzend Objekte gefunden, deren Lichtkurven, Spektren und Farbexzesse darauf hindeuten, daß sie Materie von einer zirkumstellaren (bzw. substellaren) Scheibe akkretieren. Aus der Häufigkeit dieser Objekte ergibt sich, daß die Scheibenlebensdauer bei sehr geringen Massen kürzer ist als für Sterne mit Sonnenmasse. Es wurde damit begonnen, die Akkretion von sehr massearmen Objekten mit zeitaufgelöster Spektroskopie zu untersuchen (Scholz, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg, Clarke, ESO).

#### *Pulsationen und Doppelsterne*

Die Asteroseismologie ist ein Teilgebiet der Sternphysik, welches in letzter Zeit einen starken Aufschwung genommen hat. Dies zeigt sich auch an der wachsenden Zahl geplanter Satellitenmissionen, wobei die Landessternwarte an der COROT-Mission direkt beteiligt ist. Die Asteroseismologie gestattet es, aus den gemessenen Frequenzen und Amplituden der in den Sternen angeregten Pulsationen Rückschlüsse auf den inneren Aufbau der Sterne zu ziehen. Eine dafür wesentliche, aber noch nicht zufriedenstellend gelöste Aufgabe ist die eindeutige Identifizierung der Pulsationsmoden. Hierfür bietet sich vor allem die Untersuchung von Sternen an, welche gleichzeitig spektroskopische Doppelsterne und Bedeckungsveränderliche sind. Bei diesen Sternen ist aus der Bestimmung der Doppelsternbahn die Ableitung der wesentlichsten Sternparameter, vor allem eine direkte Massenbestimmung, möglich. Eine weitere interessante Klasse von Sternen sind enge Doppelsterne mit hoher Bahnexzentrizität, für die gezeitenangeregte Pulsationen erwartet werden. Für diese Art der Pulsationen werden von der Theorie nrp-Moden mit  $l = 2$  vorhergesagt. Aus den genannten Gründen wurden an der Landessternwarte einige derartige Systeme untersucht. Mit Hilfe der mit dem Echelle-Spektrographen gewonnenen Zeitreihen von hochaufgelösten Spektren wurden Radialgeschwindigkeiten gemessen, die Doppelsternbahnen bestimmt und in den Residuen nach Abzug der Bahnbewegung nach Pulsationen gesucht. Die 2003 erhaltenen Ergebnisse waren im einzelnen:

*EN Lac:* EN Lac ist ein nichtradialer p-Modenoszillator aus der Klasse der  $\beta$  Cep-Sterne. 2001 wurden für diesen Stern mit dem Echelle-Spektrographen umfangreiche Zeitreihen hochaufgelöster Spektren gewonnen und die im Ergebnis der Radialgeschwindigkeitsanalyse gefundenen Pulsationsfrequenzen und die Zeitskalen der Amplitudenmodulationen publiziert. 2003 schlossen sich zwei Publikationen an. In einem ersten Schritt wurden die nichtradialen Pulsationsmoden identifiziert. Zu zwei der drei Hauptfrequenzen konnte aus den beobachteten Linienprofilvariationen mittels der Momentenmethode eine eindeutige Modenidentifikation (Grad  $l$ , azimuthale Wellenzahl  $m$ ) erfolgen. Der Identifikation der dritten Pulsationsmode liegen photometrische Messungen im UBV-System zugrunde. Die

erfolgreiche Modenidentifikation bildete die Grundlage für eine seismologische Modellierung des  $\beta$  Cephei-Sterns EN Lac. Die Masse wurde zu  $9,62 \pm 0,11 M_{\odot}$  bestimmt. Eine derartig genaue Massenbestimmung mit einem Fehler kleiner als 2% ist außergewöhnlich für so massereiche Sterne und verdeutlicht das Potential der seismischen Modellierung. Ebenso konnte eine genaue Bestimmung der effektiven Temperatur, der Metallhäufigkeit und des Alters des Sterns vorgenommen werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, De Ridder, Leuven, Belgien; Scuflaire, Dupret, Thoul, Briquet, Liege, Belgien).

*55UMa*: 55 Ursae Majoris ist ein spektroskopisches Dreifachsystem aus Sternen des Spektraltyps A, wobei zwei der Sterne ein enges Doppelsternsystem mit hoher Bahnexzentrizität bilden. Um nach gezeitenangeregten Pulsationen der beiden Komponenten zu suchen, wurden umfangreiche Zeitreihen an hochaufgelösten Coudéspektren gewonnen. In einem ersten Schritt wurden die Bahnparameter analysiert. Unter Hinzunahme der aus der Literatur bekannten Radialgeschwindigkeiten aus einem Zeitraum von 50 Jahren konnte eine Apsidendrehung von etwa 1 Grad pro Jahr sowie eine Abnahme der Bahnexzentrizität bei Zunahme der Radialgeschwindigkeitsamplitude abgeleitet werden. Diese Effekte deuten auf eine Präzessionsbewegung der Bahn des engen Systems hin und können durch den Einfluß der dritten Komponente erklärt werden. Im weiteren sollen die Spektren der Einzelkomponenten mit dem Program KOREL extrahiert werden. Dies soll zu einer genaueren Bestimmung der einzelnen Sternparameter führen und die Suche nach gezeitenangeregten Pulsationen gestatten (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Hildebrandt, Scholz, Potsdam; Hadrava, Ondrejov, Tschechien).

*Nu Eri*: Die Landessternwarte beteiligte sich an einer von der Universität Leuven (Belgien) initiierten internationalen Beobachtungskampagne des  $\beta$  Cep-Sterns Nu Eri. Es wurden Zeitreihen von Spektren gewonnen. Die Analyse der mehr als 2000 Spektren von insgesamt 11 verschiedenen Observatorien zeigte 19 signifikante Frequenzen der Radialgeschwindigkeitsvariation, von denen sieben unabhängig sind. Die für die beobachtete Variation der Äquivalentbreiten der Spektrallinien verantwortliche Hauptkomponente der Pulsationen konnte als radiale Mode identifiziert werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, Leuven, Belgien; Handler, Wien, Österreich).

#### *Pulsierende Doppelsternkomponenten*

Die Pulsationseigenschaften von Bedeckungsveränderlichen lassen sich mit der Methode der „räumlichen Filterung“ präzise bestimmen. Hierbei werden die Pulsationsmoden während der Bedeckungsphase gemessen. Derart lassen sich auch höhere Moden detektieren, was sonst im integralen Licht beider Komponenten nicht möglich ist. Diese Technik wurde auf die Bedeckungssysteme AB Cas und RZ Cas angewandt.

*AB Cas*: Die Analyse der von Rodriguez in den Jahren 1998–1999 am Sierra Nevada Observatory (Spanien) aufgenommenen Daten erlaubte die Identifikation der radialen Pulsationsmode  $l = 0, m = 0$ . Das ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Modenbestimmungen an diesem Stern anhand von Farbindices (Gamarova, in Zusammenarbeit mit Mkrtychian, Südkorea; Rodrigues, Instituto de Astrofísica de Andalucía).

*RZ Cas*: Dieses System besitzt eine gut bekannte Pulsationsperiode von 22,4 min, die kürzeste unter allen Delta Scuti-Sternen. Im Jahre 2001 zeigte das System auch eine zweite Periode von 25,4 min, deren Amplitude größer als die der bisherigen Primärkomponente war. Angeregt wurde diese vermutlich durch einen Massenüberfluß, der sich im selben Zeitraum auch in einer Änderung der Bahnperiode niederschlug. Über die Methode der „räumlichen Filterung“ konnte der Nachweis der Dipolmode ( $l = 3, m = 3 \pm 2$ ) erbracht werden, im Einklang mit theoretischen Vorhersagen (Gamarova, in Zusammenarbeit mit Mkrtychian, Südkorea; Nazarenko, Odessa Astronomical Observatory; Rodrigues, Instituto de Astrofísica de Andalucía).

*Schnell oszillierende Ap-Sterne*

Das Programm zur Untersuchung der Pulsationen schnell oszillierender Ap-Sterne (roAp) wurde fortgesetzt. Diese Sterne bilden eine Untergruppe der magnetischen A-Sterne. Sie zeigen hochangeregte low-degree p-Moden-Pulsationen mit Perioden von 6–15 min. Eine erste vorläufige Analyse der Messungen der in einem breiten Spektralbereich abgeleiteten Radialgeschwindigkeiten des roAp-Sterns HR 1217 über 12 Nächte ergab, daß alle bisher bekannten photometrischen Moden wiederentdeckt wurden, zuzüglich zweier Moden, die dem charakteristischen Verlauf der p-Moden-Oszillationen im Frequenzraum folgen. Die beobachteten Änderungen der Pulsationsphase können nicht mit dem klassischen Modell des schiefen Rotators erklärt werden. Eine Radialgeschwindigkeitsanalyse der einzelnen Linien ist im gange (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrtichian, Südkorea).

Präzise Radialgeschwindigkeitsmessungen des Ap-Sterns  $\beta$  CrB haben gezeigt, daß dieser ein weiterer sog. low-amplitude roAp-Stern ist. Vorhergehende photometrische Untersuchungen hatten keinen Hinweis auf irgendwelche Pulsationen dieses Sterns ergeben. Messungen der integralen Radialgeschwindigkeit im Intervall von 5000 bis 6000 Å ergaben Pulsationen mit einer Periode von 16,2 min bei einer Amplitude von  $3,5 \text{ m s}^{-1}$ . Eine Radialgeschwindigkeitsanalyse der einzelnen Linien hat nur eine spektrale Komponente (Ce II) aufgezeigt, welche mit einer großen Amplitude von  $138 \text{ m s}^{-1}$  pulsiert. Beta CrB ist damit unter allen roAp-Sternen derjenige mit der geringsten Amplitude und längsten Periode (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrtichian, Südkorea).

Die Pulsationen des roAp-Sterns HD 122970 wurden anhand präziser Radialgeschwindigkeitsmessungen mit dem 2,7-m-Teleskop des McDonald Observatoriums untersucht. Sie umspannen den Spektralbereich von 5000–6300 Å. Eine erste Analyse einer einzelnen 100 Å breiten spektralen Ordnung zeigte das Vorhandensein der photometrischen Hauptfrequenz bei 129,814 c/d, jedoch mit je nach Wellenlänge verschiedener Amplitude. Dort, wo starke Linien dominieren, lagen die Amplituden bei  $100 \text{ m s}^{-1}$ , wohingegen in Spektralbereichen mit vorwiegend schwachen Linien Werte bis zu  $400 \text{ m s}^{-1}$  gemessen wurden. Eine Analyse einzelner Linien zeigte Radialgeschwindigkeitsvariationen in 21 Fällen, meist bei Linien der Seltenen Erden. Schwächere Spektrallinien tendierten zu höheren Radialgeschwindigkeitsamplituden mit der größten bis zu  $1,5 \text{ km s}^{-1}$ , wohingegen die geringsten Amplituden bei den stärksten Linien auftraten. Die Verteilung der Pulsationsphasen der einzelnen Linien ist offenbar bimodal. Sechs Linien zeigen eine Phase, die um  $180^\circ$  zur mittleren Phase der anderen Linien verschoben ist. Gleiches wurde bereits bei dem roAp-Stern 33 Lib gefunden (Mkrtichian et al. 2003). Die vertikale Struktur der Pulsationsmoden in HD 122970 und anderen roAp-Sternen kann mittels der sog. „acoustic cross-section method“ untersucht werden (Gamarova, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrtichian, Südkorea).

## 4.6 Milchstraßensystem

*Sonnennahe Sterne*

Das Programm zur spektroskopischen Identifikation von Kandidaten sonnennaher Sterne wurde fortgesetzt. Das Projekt zielt auf eine Vervollständigung der Datenbasis der Sterne in der unmittelbaren Sonnenumgebung. Die Kandidaten wurden aufgrund von Eigenbewegungsdaten und Farbindizes  $R - K$  unter Verwendung des 2MASS-Katalogs, des A2.0-Katalogs und des SuperCOSMOS Sky Survey ausgesucht. Für die so selektierten Sterne sollen spektroskopische Parallaxen ermittelt werden. Im Rahmen von Schlechtwetter-Ersatz-Programmen wurden im Frühjahr und Sommer 2003 für weitere 27 Kandidaten Spektren mit CAFOS am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto aufgenommen. Die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen unserer Kandidatenliste sind damit weitgehend abgeschlossen. Insgesamt sind ca. 450 Objekte in 11 Beobachtungskampagnen von 1999 bis 2003 spektroskopiert worden. 340 Sterne wurden in gezielten Kampagnen untersucht, der Rest im Rahmen von Ersatzprogrammen. Alle Spektren wurden nunmehr einheitlich mit der gleichen Prozedur reduziert. Wie vermutet, handelt es sich in den allermeisten Fällen um späte Spektraltypen. Die detaillierte Auswertung der Gesamtheit der

Spektren ist zur Zeit noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Scholz, Potsdam; Jahreiß, Heidelberg).

In einem anderen Projekt der Suche nach weiteren sonnennahen Sternen werden Kandidaten aus dem DENIS-Katalog untersucht. Zum einen wurden die DENIS-Nah-Infrarot-Farben zusammen mit Eigenbewegungen, die am Centre d'Analyse des Images, Paris, gemessen wurden, als Selektionskriterium verwendet. Desweiteren wurden schwache DENIS-Quellen selektiert, die mit Eigenbewegungssternen aus dem LHS-Katalog identifiziert werden konnten und für die keine weiteren Informationen bekannt sind. In Ergänzung zu Beobachtungen auf La Silla, Chile, wurden 26 nördliche Kandidaten selektiert und im Sommer 2003 in einer zweitägigen Beobachtungskampagne am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto mit CAFOS spektroskopiert. Die Spektren wurden reduziert, die Auswertung der gesamten Stichprobe ist aber noch nicht abgeschlossen (Meusinger, zusammen mit Crifo, Phan-Bao und Delfosse, Paris; Jahreiß, Heidelberg; Scholz, Potsdam).

#### *Kataklysmische Veränderliche*

Nachdem im Vorjahr mit der Suche nach leuchtschwachen Kandidaten Kataklysmischer Veränderlicher (CVs) im Feld um M3 begonnen wurde, haben wir im Berichtszeitraum die Suche auf das Gebiet um M92 ausgedehnt. Das Ziel des Projekts ist die Untersuchung einer altbekannten Diskrepanz bezüglich der Raumdichte von CVs. Folgt man den Voraussagen des Standard-Entwicklungszenarios, ist bisher nur ein geringer Anteil von weniger als 10 % der CV-Population identifiziert worden. Die Diskrepanz zwischen erwarteter und empirisch bestätigter Raumdichte ist nicht allein für das CV-Phänomen relevant, sondern für das gesamte Feld der Doppelsternentwicklung. Um eine mögliche Population leuchtschwacher CVs nachzuweisen, benutzen wir das Datenmaterial des Tautenburger Variabilitäts-Eigenbewegungs-Surveys, um mittels Variabilität auch Kandidaten für CVs mit geringen Massenübertragungsraten zu identifizieren. Da der Survey für die Suche nach Quasaren ausgelegt ist, wurden für spektroskopische Nachfolgebeobachtungen bislang ausschließlich Objekte ohne signifikante Eigenbewegung ausgewählt. Auf der Suche nach CVs haben wir nun bis zur Grenzreichweite der Vollständigkeit alle blauen Sterne mit signifikanter Variabilität selektiert, resultierend in Stichproben von 22 Kandidaten für das M3-Feld und 46 für das M92-Feld. Unter Standardvoraussetzungen sind den Populationssynthesemodellen zufolge etwa 6 CVs im M3-Feld zu erwarten und etwa 10 im M92-Feld. In zwei Beobachtungskampagnen mit CAFOS am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto konnten für das M92-Feld alle Kandidaten spektroskopiert werden, für das M3-Feld trotz schlechter Wetterbedingungen ca. 80 %. In keinem Spektrum konnten deutliche Anzeichen von CV-typischer H $\alpha$ -Emission nachgewiesen werden (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Gänsicke, Southampton/Warwick).

#### *Soft Gamma-Ray Repeater*

Im Berichtszeitraum wurden die VLT Service-Beobachtungen von SGR 0526-66 beendet. Das Beobachtungsziel besteht in der Untersuchung der Entstehungsgeschichte des SGRs. Die Datenauswertung ist noch nicht abgeschlossen (Klose, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Vrba und Henden, Flagstaff; Hartmann, Clemson; Greiner, Garching; Geppert, Potsdam).

## 4.7 Extragalaktische Astronomie

### *Quasare, AGNs*

Die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen der Quasarkandidaten aus dem Tautenburg-Calar Alto-Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey (VPMS) mit CAFOS auf dem Calar Alto wurden im Berichtszeitraum weitergeführt und im wesentlichen zum Abschluß gebracht. Für die Suche nach Quasaren in der Datenbasis von ca. 65 000 Objekten mit sternförmiger Bildstruktur in zwei Tautenburger Schmidt-Feldern sind mittlerweile insgesamt etwa 600 Objekte spektroskopisch klassifiziert, darunter befinden sich 347 Quasare. Besonders hoch ist die Erfolgsquote des Surveys für stark variable Objekte: In der Teilstichprobe der 351



Kandidaten hoher Priorität wurden 270 Quasare identifiziert. Da die Selektion von Quasarkandidaten im VPMS, im Unterschied zu den meisten anderen Suchmethoden, nicht auf Eigenschaften einer a priori als typisch vorausgesetzten spektralen Energieverteilung von Quasaren ausgeht, ist die Stichprobe der VPMS-Quasare besonders gut geeignet, Auswahlereffekte herkömmlicher Suchmethoden zu bewerten. Die detaillierte Auswertung unserer Quasar-Stichprobe ist noch nicht abgeschlossen. Es läßt sich aber bereits feststellen, daß auch mit der Methode des VPMS bis zu dessen Grenzbereich keine umfangreiche Population ungewöhnlicher Quasare nachgewiesen wird, die in konventionellen Surveys übersehen worden wären (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Irwin, Cambridge; Scholz, Potsdam).

Für die statistische Auswertung der Quasar-Stichprobe aus dem VPMS, insbesondere hinsichtlich der Variabilitätseigenschaften, ist es wichtig, über eine möglichst umfangreiche Teilstichprobe hoher Vollständigkeit zu verfügen. Die Grenzbereichweite der 90%-Vollständigkeit des VPMS ist a priori durch den Vergleich mit anderen Quasar-Stichproben zu  $B \approx 19,7$  abgeschätzt worden. Zum Zweck einer unabhängigen Überprüfung dieser Abschätzung hatten wir im vorigen Jahr mit einem ergänzenden Farbsurvey im VPMS-M92-Feld begonnen. Die Suche wurde in diesem Jahr fortgesetzt und auf das M3-Feld erweitert. Die Farbselektion von Quasarkandidaten ist völlig unabhängig vom VPMS und beruht einzig auf optischen/UV-Farben unter Einbeziehung von Messungen bei 200 nm mit dem UV-Teleskop FOCA an Bord eines Stratosphärenballons. Insgesamt 79 farbselektierte Kandidaten, für die bisher noch keine Spektren vorliegen, sind im Berichtszeitraum spektroskopisch klassifiziert worden. Es wurden lediglich sechs weitere Quasare gefunden, die bisher im VPMS aus verschiedenen Gründen übersehen worden waren. Die Eigenbewegungsindizes sind bei allen sechs Quasaren verschwindend klein und die Variabilitätsindizes sind nahe der Selektionsschwelle, lediglich ein Quasar zeigt keine Anzeichen signifikanter Variabilität. Mit diesem Ergebnis wird die hohe Vollständigkeit des VPMS bestätigt (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Laget, Marseille).

Wegen der besonderen Selektionskriterien ist zu erwarten, daß die Quasarsuche mit dem VPMS weniger unempfindlich gegenüber mäßig verröteten Quasaren ist als die meisten anderen optischen Suchmethoden. Wegen des Zusammenhangs von Verrötung und Extinktion ist die Wahrscheinlichkeit für die Entdeckung verröteter Objekte nahe der Grenzbereichweite des Surveys am höchsten. Nachdem im letzten Jahr die schwächsten Quasarkandidaten im VPMS-M92-Feld spektroskopisch untersucht worden sind, haben wir in diesem Jahr 47 schwache Kandidaten ( $19,8 < B < 20,5$ ) im M3-Feld spektroskopiert. Dabei wurden 27 Quasare und eine Emissionsliniengalaxie gefunden. Auch hier gibt es, wie bereits für das M92-Feld festgestellt wurde, keine signifikanten Anzeichen für die Anwesenheit einer substantiellen Population verröteter Quasare. Besonders bemerkenswert ist, daß sich die hohe Erfolgsrate der Quasarsuche von ca. 80% im helleren Bereich bis nahezu zur Grenzbereichweite des Surveys fortsetzt (Meusinger).

Einer der schwächsten Kandidaten im M3-Feld zeigt ein höchst außergewöhnliches Quasarspektrum, bei dem das Kontinuum über einen breiten Spektralbereich im Blauen stark reduziert ist. Zusätzlich zu einem langbelichteten B400-Spektrum wurden ein tiefes optisches Bild im R-Band und *BVRI*-Helligkeiten mit CAFOS sowie *JHK*-Helligkeiten mit MAGIC am 2,2-m-Teleskop des DSAZ auf dem Calar Alto gewonnen. Die spektrale Energieverteilung im Roten und nahen Infrarot deutet nicht auf signifikante Verrötung durch Staub hin. Wahrscheinlich ist das Objekt der seltenen Spezies der FeLoBAL (iron low ionization broad absorption lines)-Quasare zuzuordnen. Zudem ist der Quasar radiolaut, eine Eigenschaft, die bei LoBAL-Quasaren selten auftritt. Die Variabilitätseigenschaften des Quasars legen die Schlußfolgerung nahe, daß das verbleibende Kontinuum im Blauen im Wesentlichen direkt von der zentralen Quelle kommt, die von den Absorbern nur teilweise, und zwar unterschiedlich in Abhängigkeit von deren Ausfluggeschwindigkeit überdeckt wird. Ein solcher Effekt ist bisher bei lediglich einem Quasar, FBQS 1408+3052, beobachtet worden. Die Interpretation der Eigenschaften unseres FeLoBAL-Quasars ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Irwin, Cambridge; Scholz, Potsdam; Laget, Marseille; Froebrich, Dublin).

Das nahe und mittlere Infrarot scheint ein geeigneter Spektralbereich zu sein, um die Begrenzungen optischer Quasar-Surveys im Fall substantieller Staubextinktion in Quasaren zu überwinden. Bisherige Selektionsverfahren anhand von 2MASS-Farben sind erfolgreich bei sehr kleinen Rotverschiebungen, gegenüber den meisten bekannten Quasaren aber unempfindlich. Wir haben deshalb umfangreiche Quasarkataloge mit 2MASS korreliert, um optimalere Selektionskriterien abzuleiten. Zusammen mit entsprechenden Verrötungskorrekturen wurden damit in Feldern hoher galaktischer Breite Kandidaten für verrötete Quasare selektiert. Die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen stehen noch aus. In einem separaten Projekt werden Beobachtungen aus dem ISOCAM Parallel Survey bei  $6,7 \mu\text{m}$  für die Suche nach verröteten AGNs mit ausgeprägter Emission einer heißen Staubkomponente genutzt. Erste Testbeobachtungen von fünf Kandidaten aus diesem Survey mit dem Nasmyth-Spektrographen des 2-m-Teleskops der Landessternwarte haben deren extragalaktische Natur in allen fünf Fällen bestätigt (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Haas und Lipski, Bochum).

Einen Kandidaten für einen nahen AGN mit starker Staubextinktion haben wir bei der Durchmusterung des Perseus-Galaxienhaufens gefunden. Auf tiefen optischen Aufnahmen erscheint die Galaxie peculiar mit starken Staubstreifen, und die spektrale Energieverteilung im Radiobereich deutet auf einen AGN. Ein mit CAFOS am 2,2-m-Teleskop auf dem Calar Alto aufgenommenes optisches Spektrum des Kerngebiets zeigt allerdings keinerlei Anzeichen von Linienemission. Es wurde deshalb ein Spektrum im *HK*-Band mit Omega Cass am 3,5-m-Teleskop des DSAZ aufgenommen (DDT Service), aber auch im Nahen Infrarot sind keine Emissionslinien nachzuweisen. Etwa zur gleichen Zeit haben wir den Kontinuumsfluß bei  $1,3 \text{ mm}$  mit IRAM gemessen und starke Aktivität festgestellt, vergleichbar der von Cen A (Meusinger, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Mauersberger, Granada).

Das BL Lac-Objekt OJ 287 hat eine der am besten dokumentierten Langzeit-Lichtkurven von AGNs. Eine Erweiterung der Datenbasis durch Hinzufügen weiterer Helligkeitsmessungen auf Archivaufnahmen ist dennoch wünschenswert. Im Schmidtplatten-Archiv der Landessternwarte wurden 20 Aufnahmen des Feldes von OJ 287 (Epochen zwischen 1965 und 1995) gefunden, digitalisiert und photometriert (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Sillanpää, Turku).

#### *Gamma-Ray Bursts*

*Kollaborationen und Förderprogramme:* Im Berichtszeitraum wurde vor allem die Zusammenarbeit mit den GRB-Gruppen in Clemson, in Bologna und in Prag vertieft. a) Mehrwöchige Reisen zum Kollaborationspartner nach Clemson fanden wieder im Rahmen des seit 2002 laufenden DAAD-NSF-Projekts statt. Ebenso besuchte der US-Partner wieder Tautenburg. Im Sommer wurde dabei erstmals von Tautenburg aus ein „remote observing“ mit dem Kitt Peak 0,9-m SARA-Teleskop durchgeführt. Das DAAD-NSF-Projekt wurde nach einem entsprechenden Neuantrag für ein drittes Jahr (2004) verlängert. b) A. Mészáros (Karls-Universität Prag) vollführte im Sommer einen zweimonatigen Aufenthalt an der Landessternwarte, der vom DAAD gefördert wurde. Während dieser Zeit hielt er eine Gastvorlesung an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät in Jena. c) Im Rahmen des DAAD-CRUI-Projekts zusammen mit Bologna (Vigoni-Programm) fanden erste gegenseitige mehrtätige Arbeitsaufenthalte statt. d) Das Doktoranden-Stipendium der Universität Jena für A. Zeh wurde bis Ende 2003 verlängert. e) Student A. Kann stieß zur GRB-Gruppe hinzu (Diplomarbeit). f) Ein DFG-Projekt zur Erforschung der Afterglows wurde genehmigt (Beginn 2004). g) Die Mitarbeit in der europäischen GRB-Kollaboration (GRACE), welche neben der deutschen Gruppe (mit J. Greiner u. Mitarb., MPE Garching) Gruppen aus Amsterdam, Kopenhagen, Madrid, Bologna sowie Großbritannien und den USA vereint, wurde weiter vertieft. Ein Arbeitstreffen fand in Santa Fe, NM, USA, statt.

*Absicherung der Beobachtungsbasis:* Die Landessternwarte war wieder beteiligt (oder federführend) an einer Reihe im Berichtszeitraum eingereichter und bewilligter Neuanträge, welche die Ausführung von Target-of-Opportunity (TOO)-Beobachtungen von GRB-Afterglows an internationalen Observatorien auf der Nord- und auf der Südhalbkugel absichern.

*Instrumentelle Entwicklungen:* Die Zuarbeiten zum GROND-Projekt (Gamma-Ray Burst Optical Near-Infrared Detector; PIs: G. Hasinger und J. Greiner, Garching) wurden fortgeführt. U. Laux beendete die Entwicklung des anspruchsvollen Optik-Designs der Multi-Kanal-Kamera, welche am ESO-MPG 2,2-m-Teleskop zum Einsatz kommen und simultanes Imaging in sieben Farben erlauben soll. Eine Reihe von teils mehrtägigen Arbeitsaufenthalten fanden dazu am MPE in Garching statt. Es begannen zudem erste Vorarbeiten zum Bau eines schwenkbaren M3-Gegenspiegels für das 2,2-m-Teleskop, welcher im Rahmen von GROND notwendig sein wird, wobei das MPIA Heidelberg wertvolle beratende Unterstützung beisteuerte.

*Wissenschaftliche Arbeitsinhalte:* Die umfangreichsten Aktivitäten betrafen Nachfolgebeobachtungen von GRB 030329, welcher den hellsten je detektierten optischen Afterglow entwickelte (Rotverschiebung nur  $z = 0,1685$ ). Im Rahmen der GRACE-Kollaboration gelang mit VLT/FORS1 und FORS2 der spektroskopische Nachweis einer dem Afterglow unterliegenden Supernova-Komponente (SN 2002dh). In Kollaboration mit Greiner (Garching), Reinsch (Göttingen) und anderen konnte anhand von umfangreichen polarimetrischen Beobachtungen mit VLT/FORS1 der asymmetrische Charakter der Sternexplosion aufgezeigt werden (zusammen zwei Publikationen in der renommierten Zeitschrift *Nature*). An den Teleskopen auf dem Calar Alto gelangen mit GRB 030329 weltweit erstmals polarimetrische Beobachtungen eines Afterglows simultan im *R*- und *K*-Band. Das große Datenmaterial der Tautenburger Beobachtungen zu diesem Burst wurde in Zusammenarbeit mit USNO Flagstaff ausgewertet und mit den entsprechenden Daten der dortigen Kollegen vereint. Aufgrund des Zeitzonunterschieds zwischen beiden Observatorien liefert es eine gute zeitliche Überdeckung der Afterglow-Lichtkurve (Publikation in Vorbereitung). Weitere Arbeiten betrafen die abschließende Auswertung der ESO-Beobachtungen der Afterglows der Bursts 011121 und 020819 sowie die Durchführung und Analyse der umfangreichen ESO-Nachfolgebeobachtungen von GRB 030226, 030528, 030723 und 030823. Andreas Zeh setzte seine Untersuchungen zu GRB-Supernovae fort; mit eingeschlossen sind hier Beobachtungen einiger GRB-Muttergalaxien auf dem Calar Alto im März und Mai. Alexander Kann begann eine Arbeit zur spektralen Energieverteilung der Afterglows. Die wissenschaftlichen Ergebnisse all dieser Arbeiten sind wieder in einer Reihe von Publikationen von mitunter großen Forschergruppen dokumentiert (Klose, Kann, Laux, Stecklum, Zeh, in Zusammenarbeit mit Greiner, Garching; Hartmann, Clemson; Henden, Flagstaff; Mészáros, Prag; Thiele, Calar Alto; Masetti, Bologna; van den Heuvel, Amsterdam, u. v. a. m.).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Laufend*

Kann, A.: Signaturen für kosmischen Staub in Gamma-Ray Burst Afterglows

### 5.2 Dissertationen

#### *Laufend*

Gamarova, A.: Asteroseismology

Linz, H.: Der stellare Gehalt heißer Molekülwolkenkerne

Rengel Lamus, M.: Physik der Klasse 0-Quellen

Scholz, A.: Rotation von Braunen Zwergen und massearmen Sternen

Zeh, A.: Signaturen von GRB-Vorläufersternen in GRB-Afterglows

#### *Abgeschlossen*

Froebrich, D.: Untersuchung von Klasse 0-Quellen und ihren Ausströmungen mit ISO

López Martí, B.: Brown Dwarfs in Star Forming Regions

## 6 Tagungen, Projekte, Beobachtungen

### 6.1 Veranstaltungen

Vom 19. bis 21. Februar fand der nationale Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“ in Weimar statt, welcher von der Thüringer Landessternwarte und dem Astrophysikalischen Institut Jena organisiert wurde. Daran nahmen 90 Personen teil.

Im Juli fand in Tautenburg ein eintägiger Workshop unter dem Thema „Brown Dwarf Day“ statt, der von J. Eislöffel organisiert wurde.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

DFG-Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ (Eislöffel, Rengel Lamus, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Wolf, Caltech, Ossenkopf, Köln; Hodapp, Hawaii)

DFG-Projekt „Variabilität und Rotation von massearmen Sternen und substellaren Objekten“ (Eislöffel, Scholz, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg)

Im Rahmen der Verbundforschung gefördertes Projekt: „Untersuchungen der Struktur und Kollimation von T Tauri-Jets mit dem HST“ (Eislöffel, Solf, Woitas, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Mundt, Heidelberg; Ray, Dublin)

DAAD-CSIC „Estrellas jóvenes en sistemas binarios“ (Guenther, in Zusammenarbeit mit Fernández, Granda, Spanien)

DLR „COROT - Transit Suche und Asteroseismologie“ (Hatzes, Gamarova, in Zusammenarbeit mit Rauer, Berlin; Pätzold, Köln; Wuchterl, Garching)

DAAD-NSF-Projekt „The terra incognita of the time-variability of the gamma-ray burst afterglows“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Hartmann, Clemson University, SC, USA)

DAAD-CRUI-Projekt (Vigoni-Programm) „The outflow geometry of cosmic gamma-ray bursts“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Guarnieri und Masetti, Bologna, Italien)

DFG-Projekt „Der stellare Gehalt 'heißer' Molekülwolkenkerne“ (Stecklum, Linz)

### 6.3 Beobachtungszeiten

Am 2-m-Teleskop wurde 1326 Stunden beobachtet, davon 479 Stunden mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus, 821 Stunden mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen und 26 Stunden mit dem Nasmyth-Spektrographen.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Weimar. Februar: Eislöffel (Vortrag), Guenther (Vortrag), Hatzes (Vortrag und Poster), Linz, Stecklum, Kürster (Vortrag)

Second Eddington Workshop on Stellar Structure and Habitable Planet Finding, Palermo, Italy. April: Hatzes (Vortrag)

Toward Other Earths: Darwin/TPF and the Search for Extraterrestrial Planets, Heidelberg. April: Hatzes (Poster), Kürster (Poster)

COROT Science Week 4, Marseille, Frankreich. Juni: Gamarova (Poster), Hatzes (Vortrag)

XIXth IAP Colloquium: Extrasolar Planets, Today and Tomorrow. Paris. Juni: Kürster (Vortrag)

„Star formation at high angular resolution“, IAU Symposium 221, Sydney, Australien. Juli: Linz (Poster)

- NACO-Kolloquium, MPIA Heidelberg. Juli: Stecklum (Vortrag)
- Minisymposium „Early Stages of Star Formation“ at Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM 2003), Budapest, Ungarn. August: Eislöffel (Convener)
- Minisymposium „Gamma-Ray Bursts“ at Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM 2003), Budapest, Ungarn. August: Klose (Sci. Advis. Comm.)
- The Sun and Planetary Systems, Freiburg im Breisgau. September: Guenther (Vortrag)
- Gamma-Ray Bursts 2003, Santa Fe, NM, USA. September: Klose (Poster)
77. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Freiburg. September: Bedalov (Poster), Eislöffel (Vortrag), Guenther (Vortrag), Linz (Vortrag), Meusinger (Vortrag, Poster), Rengel Lamus (Vortrag), Scholz (Vortrag, Poster), Stecklum (Vortrag)
- Workshop „Long Baseline Interferometrie in the Mid-Infrared“, MPG-Tagungsstätte Schloß Ringberg. September: Stecklum (Vortrag)
- Photometrically and Spectroscopically Resolving Components of Close Binaries, Dubrovnik, Kroatien. Oktober: Lehmann (Poster)
- CHEOPS Planet Finder Meeting, Zürich, Schweiz. Oktober: Hatzes
- ESO Workshop on High Resolution Infrared Spectroscopy, ESO Headquarters, Garching. November: Guenther (Vortrag), Hatzes (Vortrag), Scholz (Vortrag)
- COROT Science Week 5, Berlin-Adlershof. Dezember: Gamarova, Guenther, Hatzes
- PanStarrs Design Review, Honolulu, USA. Dezember: Laux (eingeladener Gastaufenthalt)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

### Januar:

- Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik: Guenther (Gastaufenthalt und Vortrag),  
Planetarium Mannheim: Eislöffel (öffentlicher Abendvortrag)

### Februar:

- Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft und Frühjahrstagung der  
Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung in Jena: Hatzes (Vortrag),  
Dr. Remeis-Sternwarte Bamberg: Rengel Lamus (Gastaufenthalt und Vortrag)

### März:

- Dublin Institute for Advanced Studies: Froebrich (Gastaufenthalt),  
Sternwarte Sonneberg: Hatzes (Vortrag)

### April:

- Isaac Newton Group, La Palma: Woitas (Vortrag)

### Mai:

- Astrophysikalisches Kolloquium, TU Berlin: Eislöffel (Vortrag),  
Planetarium Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin: Meusinger (öffentlicher  
Abendvortrag)

### Juni:

- Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: Linz (Gastaufenthalt),  
Sternwarte Drebach. 6. Tagung der Fachgruppe Kleine Planeten der VdS:  
Börrngen (Vortrag)

### Juli:

- Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Woitas (Gastaufenthalt, Vortrag)

*August:*

Clemson University, Department of Physics and Astronomy, Clemson, SC, USA: Zeh  
(Gastaufenthalt und Vortrag)

*September:*

Clemson University, Department of Physics and Astronomy, Clemson, SC, USA: Klose,  
Zeh (je Gastaufenthalt),  
Osservatorio di Capodimonte, Italien: Guenther (Gastaufenthalt),  
Sternwarte Sonneberg: Hatzes (Vortrag)

*Oktober:*

Kuffner-Sternwarte Wien, Tagung der OEGAA: Kürster (Vortrag)

*November:*

IASF CNR, Bologna: Klose (Gastaufenthalt und Vortrag),  
Astronomical Institute of the Charles University Prague: Hatzes (Vortrag)

## 7.3 Meßkampagnen

*Januar:*

2,2-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Scholz, Eislöffel (4 Nächte),  
3,5-m NTT, ESO, La Silla, Chile: Eislöffel, Bacciotti et al. (2 Nächte),  
3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Eislöffel, Bacciotti et al. (2 Nächte),  
3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Dennerl, Endl, Cochran (2 Nächte),  
SEST, La Silla, Chile: Rengel Lamus, Eislöffel, Ossenkopf (20 Stunden),  
SEST, La Silla, Chile: Stecklum, Bacmann, Klein, Linz, Nyman (27 Stunden)

*Februar:*

2,2-m, Calar Alto: Gaensicke, Meusinger (3 Nächte),  
2,2-m, Calar Alto: Meusinger, Irwin, Laget, Scholz (7 Nächte)

*März:*

2,2-m-Teleskop La Silla FEROS: Guenther (3 Nächte),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Zeh (1 Nacht)

*Mai:*

3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Klose, Zeh (3 Nächte),  
3,6-m La Silla: Lopez Martí, Eislöffel, Fernandez, Guenther (2 Nächte),  
3,6-m ESO, La Silla, Chile: Stecklum, Henning, Käuff, Koter, Pascucci (2 Nächte),  
VLT-Yepun Parnal: Guenther (0,5 Nächte),  
VLA, NRAO, New Mexico, USA: Araya, Hofner, Linz et al. (8 Stunden)

*Juni:*

2,2-m, Calar Alto: Meusinger, Crifo, Phan-Bao, Delfosse, Jahreis, Scholz (2 Nächte),  
NTT La Silla: Mugrauer, Guenther (2 Nächte),  
VLT-Yepun, La Silla, Chile: Feldt, Lenzen, Leimert, Grebel, Henning, Klein, Stecklum,  
Zinnecker (0,7 Nächte),  
VLA, NRAO, New Mexico, USA: Hofner, Araya, Linz et al. (10 Stunden)

*Juli:*

2,2-m, Calar Alto: Meusinger, Gaensicke (7 Nächte),  
2,2-m, Calar Alto: Froeblich, Eislöffel, Scholz (6 Nächte),  
3,6-m ESO, La Silla, Chile: Linz, Araya, Henning, Hofner, Stecklum (3 Nächte),  
SEST, La Silla, Chile: Stecklum, Bacmann, Klein, Linz, Nyman, Klose (27 Stunden)

*August:*

3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Dennerl, Endl, Cochran (2 Nächte)

*Oktober:*

3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (1 Nacht),  
Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (4 Orbits)

*November:*

3,6-m, ESO, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (1 Nacht),  
Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (7 Orbits)

*Dezember:*

Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (1 Orbit),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Scholz, Eislöffel (4 Nächte),  
VLA, NRAO, New Mexico, USA: Linz, Hofner, Araya, Stecklum, Kurtz, Rodríguez,  
Martí, Henning (8 Stunden)

*Service-Beobachtungen:*

2,2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Mundt (WFI, 15 Stunden),  
2,2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Mundt (WFI, 48 Stunden),  
2,2-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Scholz, Eislöffel (CAFOS, 4 Nächte),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Eislöffel, Scholz (LAICA, 7 Nächte),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Scholz, Eislöffel (MOSCA, 18 Stunden),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Scholz, Eislöffel (LAICA, 5 Nächte),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Tamazian, Docobo, Leinert (0,5 Nächte),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Woitas, Eislöffel, Bouvier (Omega CASS, 2 Nächte),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Meusinger, Mauersberger, Stecklum (Omega Cass,  
1 Stunde DDT),  
IRAM, Spanien: Meusinger, Mauersberger (Bolometer, 1 Stunde DDT),  
VLT 8,2-m, UVES, Paranal, Chile: Hatzes, Kürster, Eislöffel, Guenther (10 Stunden),  
VLT 8,2-m, UVES, Paranal, Chile: Hatzes, Kürster, Cochran, Paulson (15 Stunden),  
VLT 8,2-m, ISAAC, Paranal, Chile: Klose, Stecklum, Greiner et al. (2 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Eislöffel, Scholz (FORS2, 7 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Eislöffel, Scholz, Kürster (UVES, 14,5 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: López Martí, B., Eislöffel, Fernandez, Guenther  
(FORS1, 5 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: López Martí, B., Eislöffel, Scholz (VIMOS, 2 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Scholz, Eislöffel (FORS2, 10 Stunden),  
VLT-Kueyen Parnal: Hambaryan, Guenther (2 Stunden),  
VLT-Antu Parnal: Neuhäuser, Guenther (2 Stunden),  
VLT-Antu Parnal: Neuhäuser, Guenther (3 Stunden),  
VLT-Antu Parnal: Lopez Martí, Eislöffel, Guenther (5 Stunden),  
VLT-Kueyen Parnal: Hatzes, Kürster, Eislöffel, Guenther (15 Stunden),  
VLT-Antu Parnal: Guenther, Kürster, Paulson (McDo, USA), Cochran (McDo, USA),  
Hatzes (16 Stunden),  
VLT-Kueyen Parnal: Guenther, Wuchterl (7 Stunden),  
VLT 8,2-m Kueyen, Paranal, Chile, UVES: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran,  
Kaufer, Brillant (75 Stunden zugewiesene Zeit),  
100-m-Radioteleskop, Effelsberg: Guenther, Schreyer (9 Stunden)

*Genehmigte Target of Opportunity-Zeiten:*

2,2-m, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (22 Stunden),  
2,2-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Greiner, Klose, Castro-Tirado et al. (10 Nächte),  
3,5-m NTT, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (121 Stunden),  
3,5-m NTT, La Silla, Chile: Klose, Greiner, van den Heuvel et al. (3 Stunden),  
3,5-m, DSAZ Calar Alto, Spanien: Greiner, Klose, Castro-Tirado et al. (3 Nächte),  
3,6-m, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (53 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Klose, Greiner, van den Heuvel et al. (20 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (132 Stunden),  
VLT 8,2-m, Paranal, Chile: Reimer, Greiner, Klose, Hartmann et al. (45 Stunden),  
SEST, La Silla, Chile: van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (15 Stunden),  
SEST, La Silla, Chile: Tanvir, van den Heuvel, Greiner, Klose et al. (32 Stunden)

## 8 Sonstiges

Die Landessternwarte verzeichnete wieder ein reges öffentliches Interesse. Zusätzlich zum „Tag der offenen Tür“ am 15. 6. und zu angemeldeten Führungen für Gruppen, wurden zudem Führungen einmal im Monat angeboten. Insgesamt besuchten rund etwa 1500 Interessierte das Institut. Am Tag der offenen Tür des Landtages in Erfurt am 28. 6., zu dem rund 11 000 Besucher kamen, beteiligte sich die Landessternwarte mit einem Messestand. Wiederum erschienen in einer Reihe regionaler und überregionaler Zeitungen sowie im Rundfunk Berichte über die Aktivitäten an der Landessternwarte. Von ganz besonderem Charme war die Berichterstattung in der Bildzeitung.

Auf Anfrage des Rates der Stadt Mühlhausen wurde eine Studie erstellt, in der die Übereinstimmung der Ausrichtung von Gebäudeachsen mittelalterlicher Sakralbauten in Mühlhausen mit den Aufgangsazimuts der Sonne zu den Patrozinien in der Entstehungszeit der Gebäude untersucht wurde (Meusinger).

## 9 Veröffentlichungen

### 9.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

- Aerts, C., Lehmann, H., Briquet, M., Scuffaire, R., Dupret, M. A., De Ridder, J., Thoul, A.: Spectroscopic mode identification for the beta Cephei star EN (16) Lacertae. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 639
- Bouvier, J., Grankin, K.N., Alencar, S.H.P., Dougados, C., Fernández, M., Basri, G., Batalha, C., Guenther, E., Ibrahimov, M.A., Magakian, T.Y., Melnikov, S.Y., Petrov, P.P., Rud, M.V., Zapatero Osorio, M.R.: Eclipses by circumstellar material in the T Tauri star AA Tau. II. Evidence for non-stationary magnetospheric accretion. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 169
- Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Guziy, S., Reverte, D., Castro Ceron, J.M., de Ugarte Postigo, A., Tanvir, N., Mereghetti, S., Tiengo, A., Buckle, J., Sagar, R., Pandey, S.B., Mohan, V., Masetti, N., Mannucci, F., Feltzing, S., Lundstrom, I., Pedersen, H., Riess, C., Trushkin, S., Vilchez, J., Lund, N., Brandt, S., Martinez Nunez, S., Reglero, V., Perez-Ramirez, M.D., Klose, S., Greiner, J., Hjorth, J., Kaper, L., Pian, E., Palazzi, E., Andersen, M.I., Fruchter, A., Fynbo, J.P.U., Jensen, B.L., Kouveliotou, C., Rhoads, J., Rol, E., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: GRB 030227 – the first multi-wavelength afterglow of an INTEGRAL GRB. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L315
- Covino, S., Malesani, D., Tavecchio, F., Antonelli, L.A., Arkharov, A., Di Paola, A., Fugazza, D., Ghisellini, G., Larionov, V., Lazzati, D., Mannucci, F., Masetti, N., Barrena, R., Benetti, S., Castro-Tirado, A.J., Di Serego Alighieri, S., Fiore, F., Frontera, F., Fruchter, A., Ghinassi, F., Gladders, M., Hall, P.B., Israel, G.L., Klose, S., Magazzu, A., Palazzi, E., Pedani, M., Pian, E., Romano, P., Stefanon, M., Stella, L.: Optical and NIR observations of the afterglow of GRB 020813. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), L5
- Eislöffel, J., Froebrich, D., Stanke, T., McCaughrean, M.: Molecular outflows in the young open cluster IC 348. *Astrophys. J.* **595** (2003), 259
- Feldt, M., Puga, E., Lenzen, R., Henning, Th., Brandner, W., Stecklum, B., Lagrange, A.-M., Gendron, E., Rousset, G.: Discovery of a Candidate for the Central Star of the Ultracompact HII Region G5.89–0.39. *Astrophys. J.* **599** (2003), L91
- Froebrich, D., Scholz, A.: Young Stars and Outflows in the globule IC1396W. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 207
- Froebrich, D., Smith, M.D., Hodapp, K.-W., Eislöffel, J.: Far-infrared photometry of deeply embedded outflow sources. *Month. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 163



- Gorosabel, J., Christensen, L., Hjorth, J., Fynbo, J.U., Pedersen, H., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Lund, N., Jaunsen, A.O., Castro Ceron, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Greiner, J., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Tanvir, N., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: A multi-colour study of the dark GRB 000210 host galaxy and its environment. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 127
- Gorosabel, J., Klose, S., Christensen, L., Fynbo, J.P.U., Hjorth, J., Greiner, J., Tanvir, N., Jensen, B.L., Pedersen, H., Holland, S.T., Lund, N., Jaunsen, A.O., Castro Ceron, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The blue host galaxy of the red GRB 000418. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 123
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmid, H.M., Sari, R., Hartmann, D.H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, A., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A.A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R.A.M.J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: Polarization Evolution of the afterglow of GRB 030329. *Nature* **426** (2003), 91
- Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Schwarz, R., Zeh, A., Hartmann, D.H., Stecklum, B., Lamer, G., Lodieu, N., Scholz, R.D., Sterken, C., Gorosabel, J., Wisotzki, L., Burud, I., Rhoads, J., Mitrofanov, I., Castro-Tirado, A.J., Kaper, L., Hjorth, J., Fruchter, A., Pian, E., Vreeswijk, P.M., van den Heuvel, E.: GRB 011121 – A collimated outflow into wind-blown surroundings. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1223
- Guenther, E.W., Wuchterl, G.: Companions of old brown dwarfs, and very low mass stars. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 677
- Hatzes, A.P., Cochran, W.D., Endl, M., McArthur, B., Paulson, D.B., Walker, G.A.H., Campbell, B., Yang, S.: A Planetary Companion to Gamma Cephei A. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1383
- Hjorth, J., Sollerman, J., Moller, P., Fynbo, J.P.U., Woosley, S.E., Kouveliotou, C., Tanvir, N.R., Greiner, J., Andersen, M.I., Castro-Tirado, A.J., Castro Ceron, J.M., Fruchter, A.S., Gorosabel, J., Jakobsson, P., Kaper, L., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Pedersen, K., Pian, E., Palazzi, E., Rhoads, J.E., Rol, E., van den Heuvel, E.P.J., Vreeswijk, P.M., Watson, D., Wijers, R.A.M.J.: A very energetic supernova associated with the gamma-ray burst of 29 March 2003. *Nature* **423** (2003), 847
- Janik, J., Harmanec, P., Lehmann, H., Yang, S., Bozic, H., Ak, H., Hadrava, P., Eenens, P., Ruzdjak, D., Sudar, D., Hubeny, I., Linnell, A.P.: Search for forced oscillations in binaries. IV. The eclipsing binary V436 Per revisited. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 611
- Janik, J., Harmanec, P., Lehmann, H., Yang, S., Bozic, H., Ak, H., Hadrava, P., Eenens, P., Ruzdjak, D., Sudar, D., Hubeny, I., Linnell, A.P.: V436 Persei UBV photometry. *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/408/611*
- Klose, S., Henden, A.A., Greiner, J., Hartmann, D.H., Cardiel, N., Castro-Tirado, A.J., Ceron, J.M. Castro, Gallego, J., Gorosabel, J., Stecklum, B., Tanvir, N., Thiele, U., Vrba, F.J., Zeh, A.: The Very Faint K-Band Afterglow of GRB 020819 and the Dust Extinction Hypothesis of the dark bursts. *Astrophys. J.* **592** (2003), 1025
- König, B., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hambaryan, V.: Flare stars in the TW Hydrae association: the HIP 57269 system. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516
- Kürster, M., Endl, M., Rouesnel, F., Els, S., Kaufer, A., Brilliant, S., Hatzes, A.P., Saar, S.H., Cochran, W.D.: The low-level radial velocity variability in Barnard's star (=GJ 699). Secular acceleration, indications for convective redshift, and planet mass limits. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 1077

- Lehmann, H., Egorova, I., Scholz, G., Hildebrandt, G., Andrievsky, S.M.: Binary nature and elemental abundances of 2 Lyn and HD 169981. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 229
- Leinert, Ch., Graser, U., Przygodda, F., Waters, L.B.F.M., Perrin, G., Jaffe, W., Lopez, B., Bakker, E.J., Böhm, A., Chesneau, O., Cotton, W.D., Damstra, S., de Jong, J., Glazenberg-Kluttig, A.W., Grimm, B., Hanenburg, H., Laun, W., Lenzen, R., Ligori, S., Mathar, R.J., Meisner, J., Morel, S., Morr, W., Neumann, U., Pel, J.-W., Schuller, P., Rohloff, R.-R., Stecklum, B., Storz, C., von der Lüche, O., Wagner, K: MIDI – the 10  $\mu$ m instrument on the VLTI. *Astrophys. Space. Sci.* **286** (2003), 73
- Masetti, N., Palazzi, E., Pian, E., Simoncelli, A., Hunt, L.K., Maiorano, E., Levan, A., Christensen, L., Rol, E., Savaglio, S., Falomo, R., Castro-Tirado, A.J., Hjorth, J., Delsanti, A., Pannella, M., Mohan, V., Pandey, S.B., Sagar, R., Amati, L., Burud, I., Castro Ceron, J.M., Frontera, F., Fruchter, A.S., Fynbo, J.P.U., Gorosabel, J., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Nicastro, L., Pedersen, H., Rhoads, J., Salamanca, I., Tanvir, N., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P. J.: Optical and near-infrared observations of the GRB020405 afterglow. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 465
- Mejean, G., Kasparian, J., Salmon, E., Yu, J., Wolf, J.-P., Bourayou, R., Sauerbrey, R., Rodriguez, M., Wöste, L., Lehmann, H., Stecklum, B., Laux, U., Eislöffel, J., Scholz, A., Hatzes, A.P.: *Appl. Phys. B.* **77** (2003), 357
- Meusinger, H., Brunzendorf, J., Laget, M.: A QSO survey via optical variability and zero proper motion in the M92 field. V. Completion of the QSO sample. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 474
- Mkrtychian, D.E., Hatzes, A.P., Kanaan, A.: Radial Velocity variations in pulsating Ap stars – II. 33 Librae. *Month. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 781
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Alves, J., Huéramo, N., Ott, Th., Eckart, A.: An infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby  $\beta$  Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535
- Price, P.A., Kulkarni, S.R., Schmidt, B.P., Galama, T.J., Bloom, J.S., Berger, E., Frail, D.A., Djorgovski, S.G., Fox, D.W., Henden, A.A., Klose, S., Harrison, F.A., Reichart, D.E., Sari, R., Yost, S.A., Axelrod, T.S., McCarthy, P., Holtzman, J., Halpern, J.P., Kimble, R.A., Wheeler, J.C., Chevalier, R.A., Hurley, K., Ricker, G.R., Costa, E., Frontera, F., Piro, L.: GRB 010921: Strong Limits on an Underlying Supernova from the Hubble Space Telescope. *Astrophys. J.* **584** (2003), 931
- Rauer, H., Eislöffel, J., Erickson, A., Hatzes, A.P., Guenther, E., Michaelis, H., Voss, H.: The ‘Berlin Exoplanet Search Telescope’ System. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **116** (2003), 38
- Schmoll, J., Roth, M.M., Laux, U.: Statistical Test of Optical Fibers for Use in PMAS, the Potsdam Multi-Aperture Spectrophotometer. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 854
- Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H., Henning, Th.: NGC 2264 IRS1: The Central Engine and its Cavity. *Astrophys. J.* **599** (2003), 335
- Setiawan, J., Hatzes, A., von der Lüche, O., Pasquini, L., Naef, D., da Silva, L., Udry, S., Queloz, D., Girardi, L.: Evidence of a Sub-stellar Companion around HD 47536. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L19
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L., von der Lüche, O., Hatzes, A.: Precise radial velocity measurements of G and K giants 1. First results. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1151
- Smith, M.D., Froebrich, D., Eislöffel, J.: Multi-wavelength spectroscopy of the bipolar outflow from Cepheus E. *Astrophys. J.* **592** (2003), 245

- Stelzer, B., Fernández, M., Costa, V.M., Gameiro, J.E., Grankin, K., Guenther, E., Mohanty, S., Flaccomio, E., Burwitz, V., Jayawardhanha, R., Predehl, P., Durisen, R.H.: The weak-line T Tauri star V410Tau: I. A multi-wavelength study of variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 517
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Frink, S., Guenther, E.: Proper motion and X-ray selected search for new members of the young TW Hya association. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 543
- Thoul, A., Aerts, C.; Dupret, M.A., Scuflaire, R., Korotin, S.A., Egorova, I.A., Andrievsky, S.M., Lehmann, H., Briquet, M., De Ridder, J., Noels, A.: Seismic modelling of the beta Cep star EN (16) Lacertae. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 287
- Torres, G., Guenther, E.W., Marschall, L.A., Neuhäuser, R., Latham, D.W., Stefanik, R.P.: Radial Velocity Survey of Members and Candidate Members of the TW Hydrae Association. *Astron. J.* **125** (2003), 825
- Woitas, J., Tamazian, V., Docobo, J., Leinert, Ch.: Visual orbit for the low-mass binary Gliese 22 AC from speckle interferometry. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 293
- Woitas, J.: A fourth component in the young multiple system V 773 Tau. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 685
- Eingereicht, im Druck:*
- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L.A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., and 15 coauthors: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani – II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Apai, D., Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th.: IRAS 09002–4732: Visiting a far-infrared light house. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Coffey, D., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T.P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets from T-Tauri Stars: New Clues from the Hubble Space Telescope Imaging Spectrograph. *Astrophys. J.*, im Druck
- Fernández, M., Stelzer B., Henden, A., Grankin, K., Gameiro, J.F., Costa, V.M., Guenther, E., Amado, P., Rodriguez, E. The weak-line T Tauri star V410Tau: II. A flaring star. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Froebrich, D., Smith, M.D., Hodapp, K.-W., Eisloffel, J.: Far-infrared photometry of deeply embedded outflow sources. *Month. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Gorosabel, J., Rol, E., Covino, S., Castro-Tirado, A.J., Castro Ceron, J.M., Lazzati, D., Hjorth, J., Malesani, D., Della Valle, M., di Serego Alighieri, S., Fiore, F., Fruchter, A.S., Fynbo, J.P.U., Ghisellini, G., Goldoni, P., J. Greiner, J., Israel, G.L., Kaper, L., Kawai, N., Klose, S., Kouveliotou, C., Le Floc'h, E., Masetti, N., Mirabel, F., Moller, P., Ortolani, S., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Ricker, G., Saracco, P., Stella, L., Tagliaferri, G., Tanvir, N., van den Heuvel, E., Vietri, M., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., Zerbi, F.M.: GRB 020813: a case of constant polarization angle and smooth optical decay. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Grady, C.A., Woodgate, B., Torres, C.A.O., Henning, Th., Apai, D., Rodmann, J., Wang, H., Stecklum, B., Linz, H., Williger, G., Brown, A., Wilkinson, E., Harper, G., Danks, A., Vieira, G.L.: The environment of the optically brightest Herbig Ae star HD 104237. *Astrophys. J.*, eingereicht
- Grupe, D., Wills, B.J., Leighly, K.M., Meusinger, H.: A complete sample of Soft X-ray AGN. *Astron. J.*, im Druck
- Klose, S., Zeh, A., Greiner, J., Hartmann, D.H., Henden, A., Stecklum, B., Castro-Tirado, A. J., Gorosabel, J., Masetti, N., Palazzi, E.: Constraints on supernova light in the optical afterglow of GRB 000418 at a redshift of  $z=1.118$ . *Astron. Astrophys.*, eingereicht

- Lamm, M.H., Bailer-Jones, C.A.L., Mundt, R., Herbst, W., Scholz, A.: A rotational and variability study for a large sample of PMS stars in NGC 2264. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Lehmann, H., Mkrtichian, D.E.: The eclipsing binary star RZ Cas. I. First spectroscopic detection of rapid pulsations in an Algol system. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th., Hofner, P., Brandl, B.: The G9.62+0.19-F Hot Molecular Core. The infrared view on very young massive stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- López Martí, B., Eislöffel, J., Scholz, A., Mundt, R.: The brown dwarf population in the Chamaeleon I cloud. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Mkrtichian, D., Kusakin, A., Rodriguez, E., Gamarova, A., Kim, C., Kim, S.-L., Lee, J., Youn, J., Kang, Y., Olson E., Grankin K.: Frequency spectrum of the rapidly-oscillating mass-accreting component of the Algol-type system AS Eri. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Hatzes, A.P., Huélamo, N. Fernández, M., Ammler, M., Retzlaff, J., Brandner, W.: HD 77407 and GJ 577: two new young stellar binaries detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Astrometric confirmation of a wide low-mass companion to the planet host star HD 89744. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Neuhäuser, R., Guenther, E.: Infrared spectroscopy of a brown dwarf companion candidate near the young star GSC 08047-00232 in Horologium. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Porto de Mello, G.F., Requeijo, F., da Silva, L., Kürster, M., Els, S., Endl, M.: A high oxygen to iron abundance ratio in stars with close-in giant planets. *Nature* (2003), eingereicht
- Rodriguez, E., Garcia, J., Mkrtichian, D., Costa, V., Kim S.L., Lopez-Gonzalez, M., Hintz, E., Kusakin A., Gamarova, A., Lee, J., Yoon, J., Janiashvili E.:  $\delta$  Sct-type pulsations in eclipsing binary systems: RZ Cas. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A., Sauerbrey, R., Wueste, L., Wolf, J.P.: Kilometer-range non-linear propagation of fs laser pulses. *Phys. Rev.*, eingereicht
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A., Sauerbrey, R., Wueste, L., Wolf, J.P.: Sonographic probing of laser filaments in air. *Appl. Optics*, im Druck
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation periods for very low mass stars in the Pleiades. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation and accretion of very low mass objects in the  $\sigma$  Ori cluster. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva L., von der Lühe, O., Hatzes, A., Girardi, L., de Meeiros, J.R., Guenther, E.: Precise Radial Velocity Measurements of G and K Giants. Multiple systems and variability along the Red Giant Branch. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Stecklum, B., Fischer, O., Henden, A., Launhardt, R., Leinert, Ch., Meusinger, H.: Discovery of a circumstellar disk in the Bok globule CB 26. *Astrophys. J.*, eingereicht
- Unruh, Y.C., Donati, J.-F., Oliveira, J.M., Collier Cameron, A., Catala, C., Henrichs, H.F., Johns-Krull, C.M., Foing, B., Hao, J., Cao, C., Landstreet, J.D., Stempels, H.C., de Joing, J.A., Telting, J., Walton, N., Ehrenfreund, P., Hatzes, A., Neff, J.E., Böhm, T., Simon, T., Kaper, L., Strassmeier, K.G., Granzer, Th.: Multi-site Observations of SU Aurigae. *Month. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck

- van den Ancker, M.E., Blondel, P.F.C., Tjin, A.D., Grankin, K.N., Ezhkova, O.V., Shevchenko, V.S., Guenther, E., Acke, B.: The Stellar Composition of the Star Formation Region CMA R1 – III. A new outburst of the Be star component in Z CMA. *Month. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Wagner, R.M., Vrba, F.J., Henden, A.A., Canzian, B., Luginbuhl, C.B., Filippenko, A. V., Chornock, R., Li, W., Coil, A.L., Schmidt, G.D., Smith, P.S., Starrfield, S., Klose, S., Ticha, J., Tichy, M., Gorosabel, J., Hudec, R., Simon, V.: Discovery and Evolution of an unusual Luminous Blue Variable in NGC 3432 (SN 2000ch). *Publ. Astron. Soc. Pac.*, eingereicht
- Woitas, J., Bacciotti, F., Ray, T.P., Marconi, A., Coffey, D., Eisloffel, J.: Rotation Signatures in the Bipolar Jet from RW Aur from a HST/STIS Set of Spectra Parallel to the Flow Axis. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Zeh, A., Klose, S., Hartmann, D.H.: A systematic survey for Supernova light in GRB afterglows. *Astrophys. J.*, eingereicht

## 9.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Aerts, C., Lehmann, H., Scuflaire, R., Dupret, M.A., Briquet, M., De Ridder, J., Thoul, A.: Mode identification and seismic Modelling of the  $\beta$  Cep star EN(16), Lac. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003),
- Ammler, M., Fuhrmann, K., Guenther, E., König, B., Neuhäuser, R.: The UMA Group - A promising Sample for the Search for Sub-stellar Objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 38
- Apai, D., Pascucci, I., Henning, Th., Sterzik, M.F., Klein, R., Semenov, D., Guenther, E., Stecklum, B.: Probing Dust around Brown Dwarfs: The Naked LP 944-20 and the Disk of Cha H $\alpha$ 2. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs*. *Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 137
- Apai, D., Pascucci, I., Henning, Th., Sterzik, M.F., Klein, R., Semenov, D., Guenther, E., Stecklum, B.: Mid-infrared Observations of Brown Dwarfs and their Disks: First Ground-based Detection. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): *The interaction of stars with their environment II*. *Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002*. *Commun. Konkoly Obs.* **103** (2003), 93
- Araya, E., Hofner, P., Olmi, L., Linz, H., Kurtz, S., Cesaroni, R.: The Interior Structure of the G31.41+0.31 Hot Molecular Core. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution*. *Proc. IAU Symp.* **221** (2003),
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Eisloffel, J., Mundt, R., Solf, J., Woitas, J., Davis, C.J.: Observations of jet diameter, density and dynamics. In: *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 3
- Bacciotti, F., Ray, T. P., Garcia, P.J., Eisloffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: Exploring the Generation of Stellar Jets with HST and VLTI. In: *ASP Conf. Ser.* **221** (2003), 283  
**221 (2003) gibt es nicht**
- Bacciotti, F., Testi, L., Marconi, A., Garcia, P.J.V., Ray, T.P., Eisloffel, J., Dougados, C.: Unveiling the Launching Region of YSO Jets with AMBER. In: *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 157
- Bedalov, A., Guenther, E., Hatzes, A., Kürster, M.: Is there a second planet Orbiting HD217107? In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 118

- Benedict, G.F., McArthur, B.E., Hatzes, A., Nelan, E.; Cochran, W.D., Gatewood, G., Marcy, G., Butler, P., McGrath, M.: HST Fine Guidance Sensor Astrometry of the Extrasolar Planet Candidates Epsilon Eri and Upsilon And – A Progress Report. In: Am. Astron. Soc., DPS meeting 35, #07.10
- Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A. J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V.L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G.: The Search for the Afterglow of the Dark GRB 001109. In: Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission. AIP Conf. Proc. **662** (2003), 424
- Chini, R., Brown, D., Hoffmeister, V.H., Manthey, E., Scheyda, C.M., Schmidhuisen, O., Krügel, E., Kürster, M., Testi, L.: The Stellar Content of the Young Cluster in M17. In: De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 415
- Cochran, W.D., Tull, R.G., MacQueen, P.J., Paulson, D.B., Endl, M., Hatzes, A.P.: Searching for Extrasolar Planets with the Hobby•Eberly Telescope. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 561
- Coffey, D., Woitas, J., Bacciotti, F., Ray, T.P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets from T-Tauri Stars. New Clues from HST/STIS. In: Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **221** (2003), 284  
**221 (2003) gibt es nicht**
- Dietzsch, E., Stecklum, B., Pfau, W., Henning, Th.: Optical Design for a Thermal Infrared Wide-field Camera for the Large Binocular Telescope. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 477
- Eisloffel, J., Scholz, A.: The formation and early evolution of very low mass objects. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 33
- Els, S.G., Kürster, M., Endl, M., Hatzes, A.P., Porto de Mello, G.F.: Precision Radial Velocities of Active Stars. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 55
- Endl, M., Kürster, M., Rousenal, F., Els, S., Hatzes, A.P., Cochran, W.D.: Extrasolar Terrestrial Planets: Can we detect them already? In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 75
- Feldt, M., Henning, Th., Hippler, S., Weiß, R., Turratto, M., Neuhäuser, R., Hatzes, A.P., Schmid, H.M., Waters, R., Puga, E., Costa, J.: Can we really go for direct exo-planet detection from the ground? In: Proc. SPIE **4860** (2003), 149
- Feldt, M., Henning, Th., Stecklum, B., Puga, E.: Observing Massive Star Formation – the Story of G5.89–0.39. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 71
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules – a Case Study of IC1396W. In: JENAM2003, Abstr. book (2003), 144
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules – a Case Study of IC1396W. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 116
- Froebrich, D., Smith, M.D., Eisloffel, J.: Shocks in Protostellar Outflows. In: Astrophys. Space Sci. **287** (2003), 217

- Gamarova, A., Mkrtichian, D., Rodriguez, E., Costa, V., Lopez-Gonzalez, M.: Application of the Spatial Filtration Method to RZ Cas. In: Sterken, C. (ed.): *Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **292** (2003), 369
- Gorosabel, J., Fynbo, J.U., Moller, P., Hjorth, J., Pedersen, H., Christensen, L., Jensen, B.L., Andersen, M.L., Wolf, C., Afonso, J., Treyer, M.A., Ornelas, G., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Greiner, J., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Frontera, F., Pian, E., Tanvir, N., Vreeswijk, P.M., Rol, E., Salamanca, I., Kaper, L., van den Heuvel, E., Wijers, R.A.M.J.: Colour-Colour Diagram as a Tool for Prompt Search of GRB Afterglows, the Discovery of the GRB 001011 Optical/Near-Infrared Counterpart. In: *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. Am. Inst. Phys., Conf. Proc. **662** (2003), 357
- Guenther, E.W., Hatzes, A.: Das Alfred Jensch Teleskop in Tautenburg – nach 40 Jahren immer noch ein Instrument der Forschung. In: *Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte* **5** (2003), 148
- Guenther, E., Hatzes, A., Kürster, M., Bedalov, A.: Planets of Young stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 35
- Guenther, E., Wuchterl, G.: Searching for Planets of Brown Dwarfs. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 255
- Hartmann, D.H., Lindsay, K., Klose, S., Zeh, A., Greiner, J.: Rebrightening episodes in GRB 030329. In: *Am. Astron. Soc. Meeting 203, #87.03*
- Hatzes, A.P.: Detecting Extrasolar Planets in Reflected Light using COROT and Kepler. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 523
- Henning, Th., Schreyer, K., Stecklum, B., Linz, H.: Searching for the Engine in NGC 2264. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003), 118
- Joergens, V., Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Fernández, M., Comerón, F.: Multiplicity, Kinematics, and Rotation Rates of Very Young Brown Dwarfs in Cha I. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 233
- Käufel, H.-U., Sterzik, M., Siebenmorgen, R., Relke, H., Stecklum, B.: The Polarimetric Mode of TIMM12: Technical Characteristics and First Results. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy. Proc. SPIE* **4843** (2003), 233
- Klose, S., Stecklum, B., Hartmann, D.H., Vrba, F.J., Henden, A.A., Bacmann, A.: Mid-infrared observations of the SGR 1900+14 error box. In: *Gamma-Ray Burst and Afterglow Astronomy 2001: A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. Am. Inst. Phys., Conf. Proc. **662** (2003), 579
- Linz, H., Hofner, P., Araya, E., Stecklum, B.: VLA 7-mm Observations of Massive Star-forming Regions. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 59
- Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th., Hofner, P.: The Grandeur of Massive Star Formation Revealed with ISAAC. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp.* **221** (2003),
- Meusinger, H.: Caught in the Act: Distorted Galaxies in the Cluster Abell 426. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 150
- Meusinger, H., Scholz, R.-D., Irwin, M., Laget, M.: Quasars from the Variability and Proper Motion Survey. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 50

- Mkrtychian, D.E., Lehmann, H.: First spectroscopic detection of short-term pulsations in an Algol system: RZ Cas. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003),
- Mkrtychian, D.E., Nazarenko, V., Gamarova, A.Yu., Lehmann, H., Rodriguez, E.; Olson, E.C., Kim, S.-L., Kusakin, A.V., Rovithis-Livaniou, H.: Pulsations in Algols. In: Sterken, C. (ed.): *Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 113
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Search for Wide Stellar and Substellar Companions Around Radial Velocity Host Stars. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 117
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Alves, J., Brandner, W., Ott, Th., Eckart, A.: Limits for Massive Planets in Wide Orbits from Direct Imaging Searches. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 120
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Brandner, W.: VLT Spectra of the Companion Candidate Cha Ha 5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs*. *Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 233
- Neuhäuser, R., Hatzes, A., Broeg, Ch., Seifahrt, A., Weiprecht, J., Guenther, E.: Jena/Tautenburg-German Center for Exoplanet Research: exoplanet.de. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 119
- Rengel, M., Bruzual, G.: The W-Function Applied to the Age of Globular Clusters. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. *ESO Astrophys. Symp.* (2003), 76
- Rengel, M., Hodapp, K.W., Eislöffel, J., Froebrich, D., Wolf, S. Deeply Embedded Sources in Small Groups: Continuum Imaging and Modelling of Class 0 sources. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 39
- Roth, M.M., Laux, U., Kelz, A., Dionies, F.: The PMAS Telescope Module: Opto-mechanical Design and Manufacture Specialized Optical Developments in Astronomy. In: Atad-Ettdedgui, E., D'Odorico, S. (eds): *Proc. SPIE* **4842** (2003), 183
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation of young very low mass objects. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 34
- Stecklum, B., Henning, Th., Apai, D., Linz, H.: VLT-ISAAC observations of massive star-forming regions. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6-10m Class Telescopes II*. *Proc. SPIE* **4834** (2003), 337
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Frink, S., Guenther, E.: Proper Motion and X-ray Selected Search for New Members in the TW Hya Association of Young Stars. In: Ikeuchi, S., Hearnshaw, J., Hanawa, T. (eds.): *The Proceedings of the IAU 8th Asian-Pacific Regional Meeting, Volume I*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **289** (2003), 59
- de Vegt, C., Laux, U., Zacharias, N.: A dedicated 1-Meter Telescope for High Precision Astrometric Sky Mapping of Faint Stars. In: *The Future of Small Telescopes in the New Millennium. Volume II – The telescopes we use*. Kluwer Acad. Press **288** (2003),
- Woitas, J., Bacciotti, F., Coffey, D., Ray, T.P., Eislöffel, J.: HST/STIS Observations of T Tauri Jets. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 133
- Woitas, J., Tamazian, V., Docobo, J.: Dynamical Masses for Young and Low-mass Stars from Visual Binary Orbits. In: Schiellike, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 36



- Wolf, S., Henning, Th., Stecklum, B.: MC3D-simulating polarization maps and more. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy*. Proc. SPIE **4843** (2003), 524
- Wolf, S., Stecklum, B., Henning, Th., Launhardt, R.: High-resolution continuum polarization measurements in the near-infrared to submillimeter wavelength range. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy*. Proc. SPIE **4843** (2003), 533
- Zapatero Osorio, M.R., Barrado y Navacués, D., Béjar, V.J.S., Rebolo, R., Caballero, J.A., Martín, E.L., Mundt, R., Eislöffel, J.: The Substellar Population in  $\sigma$  Orionis. In: *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **211** (2003), 111
- Zeh, A., Klose, S.: Practical Problems with the light curves of GRB-afterglows. In: Shaver, P.A. et al. (eds.): *Astronomy, Cosmology, and Fundamental Physics*. Proc. ESO-CERN-ESA Symp. (2003), 493
- Zima, W., Heiter, U., Cottrell, P.L., Lehmann, H., Mathias, P., Poretti, E., Breger, M.: The 2002 DSN campaign of FG Vir: Mode identification by high-resolution spectroscopy: Preliminary results. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003),
- Eingereicht, im Druck:*
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Coffey, D., Eislöffel, J., Woitas, J.: Testing the models for jet generation with Hubble Space Telescope. In: *Magnetic fields and star formation: theory versus observations*. Proc. Conf. (Madrid, Apr. 2003), eingereicht
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Garcia, P.J.V., Eislöffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: Exploring the generation of stellar jets with HST and VLTI. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): *Star Formation at high angular resolution*. Proc. IAU Symp. **221** (2003), eingereicht
- Coffey, J., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T.P., Eislöffel, J.: Rotation of Jets From T-Tauri Stars: New Clues From HST/STIS Observations. In: *Magnetic fields and star formation: theory versus observations*. Proc. Conf. (Madrid, Apr. 2003), eingereicht
- Eislöffel, J., Kürster, M., Hatzes, A.P., Guenther, E.: The Nature of OGLE Transiting Planet Candidates. In: Favata, F., Aigrain, S. (eds.): *Stellar Structure and Habitable Planet Finding*. Proc. 2nd Eddington workshop. ESA **SP-538** (2003), eingereicht
- Eislöffel, J., Scholz, A., López Martí, B.: Formation and early evolution of very low mass objects. In: *Baltic Astron.* **12**, im Druck
- Froebrich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules – a Case Study of IC1396W. In: *Baltic Astron.*, eingereicht
- Fynbo, J., Hjorth, J., Sollerman, J., Møller, P., Gorosabel, J., Guziy, S., Woosley, S., Kouveliotou, C., Grundahl, F., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Klose, S., Vreeswijk, P., Fruchter, A., Jørgensen, S.F., Palazzi, E., Vinter, C., Castro-Tirado, A.J., Greiner, J., Pian, E., Tanvir, N.R., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The GRB-SN connection: GRB 030329 and XRF 030723. In: *Proc. GRB 2003-Conf.*, Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Gamarova, A., Hatzes A., Mkrtichian, D.: Radial Velocity variations in roAp-star HD122970: new results. In: *JENAM 2003, Mini-Symposium Asteroseismology and Stellar Evolution*. Commun. Asteroseismology, eingereicht
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmidt, H.M., Sari, R., Hartmann, D.H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, A., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärnbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A.A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R.A.M.J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: The polarization evolution of the optical afterglow of GRB 030329. In: *Proc. GRB 2003-Conf.*, Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Guenther, E.: The Prospects of Searching for Planets of Brown Dwarfs with CRIRES. In: Käufel, H.U., Siebenmorgen R., Moorwood A. (eds.): *ESO Astrophys. Symp.*

- Hatzes, A.P., Guenther, E., Kürster, M., McArthur, B.: The Planet Search Program of the Thüringer Landessternwarte Tautenburg: Searching for Extrasolar Planets from Deep in the Heart of Germany. In: *Toward Other Earths: Darwin/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets*. ESA **SP-539** (2003), eingereicht
- Hatzes, A.P., Setiawan, J., Pasquini, L. da Silva, L.: Asteroseismology and extrasolar planets of K Giants. In: Favata, F., Aigrain, S. (eds.): *Stellar Structure and Habitable Planet Finding*. Proc. 2nd Eddington workshop. ESA **SP-538** (2003), eingereicht
- Hodapp, K.W., Laux, U., Siegmund, W.A., Kaiser, N.: Optical Design of the Pan-STARRS Teleskop. Proc. SPIE, eingereicht
- Klose, S.: Gamma-Ray Burst Afterglows in the Very Large Telescope (VLT)-Era. In: Proc. JENAM2003 Conference, GRB Minisymposium. Baltic Astron., eingereicht
- Klose, S., Greiner, J., Zeh, A., Rau, A., Henden, A.A., Hartmann, D.H., Masetti, N., Castro-Tirado, A.J., Hjorth, J., Pian, E., Tanvir, N.R., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: The optical afterglow of GRB 030226. In: Proc. GRB 2003-Conf., Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Kürster, M., Endl, M.: Searching for Terrestrial Planets in the Habitable Zone of M dwarfs. In: *Extrasolar Planets, Today and Tomorrow*. XIXth IAP Colloquium. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., eingereicht
- Kürster, M., Endl, M., Rouesnel, F., Els, S., Kaufer, A., Brillant, S., Hatzes, A.P., Saar, S., Cochran, W.D.: Terrestrial Planets Around M Dwarfs Via Precise Radial Velocities. VLT+UVES Observations of Barnard's Star = GJ 699. In: *Toward Other Earths: Darwin/TPF and the Search for Extrasolar Terrestrial Planets*. ESA **SP-539** (2003), eingereicht
- Lehmann, H., Hildebrandt, G., Scholz, G.: Orbital variations in the triple system 55 UMa. In: Hilditch, R., Hensberge, H., Pavlovski, K. (eds.): *Spectroscopically and spatially resolving the components of close binary stars*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., eingereicht
- Mkrtychian, D., Hatzes, A., Gamarova, A.: Rapid oscillations in roAp stars: comparative analysis of Radial Velocities in 33 Lib, HR 1217, 10 Aql, HD 122970 & Beta CrB. In: Conf. Tokio, eingereicht
- Mkrtychian, D., Hatzes, A., Lehmann, H., Gamarova, A., Rodriguez, E., Olson, E., Kim, S.-L., Kim, C., Kusakin, A., Kanaan, A.: Precise spectroscopy and asteroseismology of Algol-type and roAp stars. In: Conf. Tokyo, eingereicht
- Neuhäuser, R., Huélamo, N., Guenther, E., Brandner, W., Alves, J., Camerón, F., Petr, M.: Direct imaging search for planetary companions next to young nearby stars. In: Penny, A.J., Artymowicz, P., Lagrange, A.-M., Russell, S.S. (eds.): *IAU Symp. 202*
- Rau, A., Greiner, J., Klose, S., Castro Ceron, J.M., Fruchter, A., Kupcu Yoldas, A., Gorosabel, J., Levan, A.J., Rhoads, J.E., Tanvir, N.R.: Discovery of the Faint Near-IR Afterglow of GRB 030528. In: Proc. GRB 2003-Conf., Santa Fe, NM, USA, eingereicht
- Rauer, H., Voss, H., Erikson, A., Hatzes, A.P., Eislöffel, J., Guenther, E.: Recent Results from the Berlin Exoplanet Search Telescope. In: Favata, F., Aigrain, S. (eds.): *Stellar Structure and Habitable Planet Finding*. Proc. 2nd Eddington workshop. ESA **SP-538** (2003), eingereicht
- Rengel, M., Froebrich, D., Wolf, S., Eislöffel J.: Modelling of the continuum emission from Class 0 sources. *Baltic Astron.* **12** (2003), eingereicht
- Weiss, W., Aerts, C., Alecian, G., Charpinet, S., Gamarova, A., Lammer, H., Lebzelter T., Marconi, M., Maceroni, C., Pacheco, E., Roques, F.: In: COROT Additional Program Working Group, eingereicht
- Woitas, J., Eislöffel, J., Bacciotti, F., Coffey, D., Ray, T.P.: HST/STIS Observations of Rotation of T Tauri Jets. *Baltic Astron.* **12** (2003), eingereicht

### 9.3 Zirkulare und Sonstige

- Börngen, F.: Himmlische Ehrung für George Bähr. Rundbrief der Gesellschaft zur Förderung des Wiederaufbaues der Frauenkirche Dresden e.V. Nr. 13 (2003), 18
- Börngen, F.: Kleinplanet (39540) Borchert – Noch weitere NS-Oppositionelle am Himmel geehrt. In: Jahresheft der Intern. Wolfgang-Borchert-Gesellschaft, Hamburg (2003)
- Börngen, F.: Das Vogtland im Weltall. Asteroid kreist jetzt im Sternbild Jungfrau. Amtsblatt des Vogtlandkreises. 8. Jahrg., Ausgabe September (2003), 1
- Börngen, F.: Philipp Nicolai – Ein Kleinplanet nach dem Namenspatron der Altwildunger Kirche benannt. In: Waldecker Landeszeitung (5. 9. 2003)
- Klose, S., Stecklum, B., Zeh, A., Högner, Ch., Laux, U., Ludwig, F. et al.: Gamma-Ray Burst Network Circulars (GCNs): Ausgaben 1852, 1886, 1894, 1898, 1945, 2000, 2004, 2020, 2029, 2047, 2048, 2081, 2110, 2115, 2123, 2143, 2185, 2196, 2215, 2271, 2309 (siehe das Archiv unter [http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn/gcn3_archive.html))

Redaktion: S. Klose

A. Hatzes



# Tübingen

Universität Tübingen  
Institut für Astronomie und Astrophysik

## 0 Allgemeines

Das Institut für Astronomie und Astrophysik wurde am 9. Januar 1995 gegründet durch Zusammenlegung der bisherigen Einrichtungen: Astronomisches Institut, Lehr- und Forschungsbereich Theoretische Astrophysik und Lehr- und Forschungsbereich Physik mit Höchstleistungsrechnern. Dieses sind jetzt Abteilungen des Gesamtinstituts, die ihre inneren Angelegenheiten (Personal, Etat, Räumlichkeiten, Forschungsvorhaben) selbständig regeln.

Die Leiter der Abteilungen bilden einen Vorstand, aus dessen Mitte ein geschäftsführender Direktor und ein Stellvertreter gewählt werden. 2003 waren dies R. Staubert und W. Kley. Diese Ämter rotieren in einem zweijährigen Zyklus.

# Tübingen

## Institut für Astronomie und Astrophysik I. Abteilung Astronomie

Sand 1, D-72076 Tübingen  
Tel. (07071)29-72486, Fax: (07071)29-3458  
E-Mail: [Nachname@astro.uni-tuebingen.de](mailto:Nachname@astro.uni-tuebingen.de)  
Internet: <http://astro.uni-tuebingen.de/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. M. Grewing (beurlaubt), Prof. Dr. R. Staubert [-74980] (Direktor IAAT), Prof. Dr. K. Werner [-78601] (Leiter der Abteilung).

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. J. Barnstedt [-78606], Dr. V. Beckmann (DLR, beim ISDC, Genf, bis 30.9.), Priv.-Doz. Dr. S. Dreizler [-78612] (bis 31.7.), Dr. W. Gringel [-75474], Priv.-Doz. Dr. S. Jordan [-75470] (DLR), Dr. N. Kappelmann [-76129], Dr. E. Kendziorra [-76127], Dipl.-Phys. I. Kreykenbohm (DLR, beim ISDC, Genf), Dipl.-Phys. N. von Krusenstiern [-76126] (DLR) Dipl.-Phys. H. Lenhart [-75469], Dr. T. Nagel [-78612] (DLR), Dr. T. Rauch [-78614] (DLR), Lioubov Rodina [-78608], Dipl.-Phys. T. Schanz [-74981] (DLR), Priv.-Doz. Dr. J. Wilms [-76128].

##### *Doktoranden:*

Lic. Math. S. Benlloch-García [-74982], Lic. Sci. Phys. S. Carpano [78608], Dipl.-Phys. E. Göhler [-75473], Dipl.-Phys. K. Giedke [-78604], Dipl.-Phys. T. Gleissner [-78605], Dipl.-Phys. I. Kreykenbohm [-78615], Dipl.-Phys. M. Kuster [-78608] (bis 31.05.), Dipl.-Phys. S. Landenberger-Schuh [-75470], Dipl.-Phys. T. Nagel [-76138], Dipl.-Phys. P. Risse [-78608] (bis April), Dipl.-Phys. M. Stuhlinger [-75473], Dipl.-Phys. A. Würz [0711-17-41423] (Daimler-Chrysler).

##### *Diplomanden:*

S. Burger S. Fritz, N. Hammer, A. Hoffmann, T. Kellermann, M. Martin, E. Reiff, R. Rexer, S. Suchy, C. Tenzer, I. Traulsen.

##### *Staatsexamen:*

F. König

*Sekretariat und Verwaltung:*

A. Heynen [-73459], H. Oberndörffer [-72486].

*Technisches Personal:*

H. Böttcher [-74981], W. Gäbele [-76130], W. Grzybowski [-75274], R. Irimie [-78602], K. Lehmann [-76130], B. Lorch-Wonneberger [-75469], O. Luz [-75274], J. Maar [-78604] (Praktikantin), S. Renner [-76130], S. Vetter [-75274].

*Studentische Mitarbeiter:*

G. Distratis, S. Fritz, N. Hammer, A. Hoffmann, F. Köckert (bis 30.06.), M. Martin, R. Rexer, L. Rodina, S. Schwarzburg, S. Suchy, C. Tenzer, I. Traulsen.

**1.2 Personelle Veränderungen***Ausgeschieden:*

Stefan Dreizler verließ das Institut am 31.07.03. Er nahm den Ruf auf eine C4-Stelle an der Universitätssternwarte Göttingen an.

P. Risse (30.04.), M. Kuster (31.05.), V. Beckmann (30.09.).

**1.3 Instrumente und Rechenanlagen**

Die Abteilung Astronomie hat eine neue Sternwarte mit einem 80-cm-Teleskop auf dem Institutsgelände Sand eröffnet. Das alte 40-cm-Spiegelteleskop mit Montierung wurde als Dauerleihgabe der Internationalen Amateursternwarte (IAS) überlassen. Es soll am Observatorium Hakos (Namibia, Nähe Gamsberg) aufgestellt werden. Die Abteilung Astronomie wird Mitglied der IAS. Damit steht ihr ein Zeitkontingent für alle Teleskope des Observatoriums zur Verfügung. Das alte Sternwartengebäude, in dem sich noch der institutseigene 30-cm-Refraktor befindet, wurde von der Universität veräußert.

Die Abteilung verfügt über einen umfangreichen PC- und Workstation-Cluster.

**1.4 Gebäude und Bibliothek**

2003 wurden 32 Zeitschriften geführt.

**2 Gäste**

Prof. Dr. J.-M. Wang [-78607] vom Institute of High Energy Physics (IHEP) in Beijing war bis 30.04. als Gastwissenschaftler mit einem Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung im Institut.

L. Strüder, MPE Garching, 13.01.

S. Heinz, MPA Garching, 21.01.

R. Rothschild, USCD, USA, 26.–31.01.

J. Braga, INPE, Brasilien, 26.–31.01.

N. La Palombara, IFCTR Milano 03.–05.02.

J. Wambsganz, Universität Potsdam, 05.–06.02.

G. Hasinger, MPE Garching, 12.02.

C. Rohde, Universität Freiburg, 12.05.

G. D'Angelo, University of Exter, GB, 02.06.

M.A. Nowak, Massachusetts Institute of Technology, 16.–30.06.

B. Ercolano, University College London, 08.07.

A. Hujeirat, MPIA Heidelberg, 14.07.

M. Güdel, Paul-Scherrer-Institut, Villigen, Schweiz, 14.07.

N. Schulz, MIT Cambridge, USA, 15.07. und 14.08.

T. Boller, MPE Garching, 15.07.

U.G. Oberlack, Rice University, Houston, USA, 17.07.

A. Santangelo, IASF Palermo, Italien, 17.07.  
 W. Becker, MPE Garching, 25.07.  
 O. Reimer, Ruhr-Universität Bochum, 25.07.  
 A. Kutepov, LMU München, 22.08.  
 N. Shakura, Lomonossov Univ. Moskau, Rußland, 22.–23.09.  
 K. Dullemond, 20.10.  
 D. Klochkov, Sternberg Astron. Inst., Moskau, 27.10.–02.11.  
 M. Prokhorov, Sternberg Astron. Inst., Moskau, 27.10.–02.11.  
 N. Ketsaris, Sternberg Astron. Inst., Moskau, 27.10.–02.11.  
 S. Markoff, Massachusetts Institute of Technology, 23.–31.10.  
 A. Juett, Massachusetts Institute of Technology, 06.–13.12.  
 A. Würz-Wessel, Daimler-Chrysler, 15.12.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie/Astrophysik an der Universität Tübingen durchgeführt. Im WS 2002/2003 und im SS 2003 wurden jeweils 14 Semesterwochenstunden Vorlesungen und jeweils 16 Semesterwochenstunden Seminare und Praktika angeboten.

Im Rahmen der BOGY (Berufsorientierung an Gymnasien) wurden eine Vielzahl von Schülerinnen und Schülern in sieben einwöchigen Praktika am Institut betreut.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden mehrere Diplomprüfungen im Wahlfach Astronomie abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Barnstedt J.: Associate Scientist des ESA-SUMER-Experiments auf SOHO

Dreizler S.: Calar-Alto-Programmkomitee

Grewing M.: Co-Investigator des ESA-SUMER-Experiments auf SOHO, Mitwirkung im Auftrag des BMBF im SPC der ESA sowie im Council der ESO, Mitglied bzw. Gast in mehreren BMBF-Beratungsgremien, Mitglied des Fachbeirats des MPIA, Mitglied im Kuratorium des MPAAE, seit dem 1.1.90 Direktor von IRAM

Kappelmann N.: Mitglied des World-Space-Observatory Implementation Committee, Koordinator Industriebegleitung für DIVA

Kendziorra E.: Mitglied im Gutachterausschuß Extraterrestrik bei dem DLR, Co-Investigator beim ESA-EPIC/MAXI Instrument für den ESA-Röntgensatelliten XMM-Newton

Staubert R.: Co-Investigator beim EPIC/MAXI Instrument für den ESA-Röntgensatelliten XMM-Newton, sowie beim Imager (IBIS) und im Science Data Center (ISDC) für den ESA-Gammasatelliten INTEGRAL, Mitglied im Steering Committee für INTEGRAL/ISDC, Mitglied im INTEGRAL Auswahlausschuß für Beobachtungsvorschläge

Werner K.: Co-Investigator bei DIVA, stellvertretender DFG-Fachgutachter Astronomie und Astrophysik, Mitglied des BMBF-Gutachterausschusses Verbundforschung Astrophysik

Wilms J.: Mitglied der XMM-Newton und RXTE Auswahlausschüsse für Beobachtungsvorschläge



## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Röntgenastronomie

#### *Aktive Galaxien*

Die Auswertung des mittleren EPIC-pn-Spektrums unserer 100 ks langen XMM-Newton-Beobachtung der Aktiven Galaxie MCG-6-30-15, in der eine sehr breite Eisenlinie bei 6.4 keV beobachtet worden war, wurde im Berichtszeitraum fortgesetzt. Nach der ersten Veröffentlichung der Beobachtung wurde ein Schwergewicht auf die Implementierung weiterer Modelle zur Linienverbreiterung gelegt, ferner wurden die simultanen RXTE-Beobachtungen weiter in die Auswertung miteinbezogen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden zur Veröffentlichung eingereicht.

Die Verfahren zur statistischen Überprüfung von Periodizitäten in Aktiven Galaxien wurden auf alle beobachteten Periodizitäten ausgedehnt und weiter verfeinert.

Durch wiederholte kurze Beobachtungen mit XMM beteiligen wir uns unter Einsatz von garantierter Beobachtungszeit an der Untersuchung der spektralen Variabilität von 3C 273, in Korrelation mit Beobachtungen in anderen Wellenlängenbereichen (z. B. konnten wir weitere quasi-simultane Beobachtungen mit RXTE machen). Die ersten XMM- und RXTE-Beobachtungen wurden ausgewertet: Wir bestätigen das kanonische Potenzgesetz-Spektrum oberhalb von 2 keV (ohne cut-off bis 110 keV). Mit XMM wird ein starker Soft Excess beobachtet, der durch ein Potenzgesetz mit einem Photonenindex von  $\sim 3$  beschrieben werden kann.

Die Auswertung unserer tiefen XMM-Newton-Beobachtung des sogenannten „Marano Feldes“ wurde in Zusammenarbeit mit dem AIP (G. Lamer) und dem MPE (G. Hasinger) fortgesetzt. Einige Ergebnisse wurden auf Konferenzen vorgestellt. Das Schwergewicht lag im Berichtszeitraum auf der Korrelation der im Röntgenbereich gefundenen Quellen mit Katalogen aus anderen Wellenlängenbereichen und der Quellklassifikation. (Benlloch-García, Giedke, Kendziorra, Pottschmidt, Staubert, Stuhlinger, Wilms)

Verschiedene Sample von Aktiven Galaxien wurden untersucht: Slim Disk Akkretion in NL Seyfert 1-Galaxien, die Akkretionsraten in BL Lac-Objekten, die zentralen Maschinen in radio-lauten Quasaren. Ebenso wurde gearbeitet an der Modellierung der Emission von AGN-Akkretionsscheiben (in Zusammenarbeit mit P. Friedrich, MPE) und an Gamma-Linien Emission in 3C 273 (in Zusammenarbeit mit T. Courvoisier, Genf). (Staubert, Wang)

#### *Kataklysmische Variable*

Der um 0.3% asynchrone Polar V1432 Aql (RX J1940.1-1025) wurde mit neuen optischen Daten und Röntgendaten von RXTE und XMM-Newton weiterhin untersucht: die vermutete säkulare Synchronisation auf einer Zeitskala von 100-200 Jahren wird bestätigt (in Zusammenarbeit mit S. Friedrich). (Benlloch-García, Göhler, Pottschmidt, Landenberger-Schuh, Staubert, Wilms)

#### *Akkretierende Neutronensterne und Schwarze Löcher*

Weitere der für den Rossi X-ray Timing Explorer (RXTE) genehmigten Beobachtungen wurden durchgeführt und ausgewertet.

Die Analyse der RXTE-Daten eines turn-on des 35-d-Zyklus von Her X-1 wurde fortgesetzt. Schwerpunkt war die Untersuchung der Veränderung der Pulsprofile während eines turn-on des 35-d-Zyklus, die durch Streuung am bedeckenden Scheibenrand erzeugt wird. Es gelang, eine gute Übereinstimmung zwischen Modell und Beobachtung zu erhalten. Die Untersuchung der optischen Photometrie von Her X-1 und ihrer Bedeutung für den 35-Tages-Zyklus während der letzten 30 Jahre wurde weitergeführt. Im Rahmen einer Kollaboration mit der Arbeitsgruppe von N. Shakura in Moskau wurden Modelle mit freier Präzession des Neutronensterns zur Erklärung der langfristigen Konstanz der 35-d-Periode diskutiert. Mit einer systematischen Reanalyse der pointierten Beobachtungen von Her X-1 mit RXTE wurde begonnen.

Die Untersuchungen des Windakkretierers GX 301–2 wurden abgeschlossen. Eine zweite Zyklotronlinie konnte im Spektrum nicht gefunden werden. Ferner wurden weitere andere Be-Systeme in Zusammenarbeit mit den Kollegen an der UCSD und der Univ. Alicante analysiert.

Eine große Zahl von Quellen, die mit dem RXTE All Sky Monitor beobachtet wurden, wurde systematisch auf Langzeitperioden untersucht. Die Ergebnisse sind in der Dissertation von S. Benlloch-García zusammengefaßt.

Auch während dieses Jahres lief unsere Multifrequenzkampagne weiter, bei der der galaktische Schwarzkandidat Cyg X-1 simultan im Radiobereich, im Optischen und im Röntgenbereich beobachtet wird. Die Ergebnisse aus den bisherigen Daten wurden veröffentlicht. Weitere Analysen, insbesondere das Verhalten der linearen Beziehung zwischen der rms-Variabilität und der Leuchtkraft von Cyg X-1 sowie die Studie von Korrelationen zwischen der Radio- und der Röntgenvariabilität, wurden weiter studiert und veröffentlicht. (Benlloch-García, Kendziorra, König, Kreykenbohm, Kuster, Pottschmidt, Risse, Rodina, Staubert, Wilms)

#### *XMM-Newton*

Die ESA Cornerstone Röntgenmission XMM-Newton war Ende 1999 erfolgreich gestartet worden. Die gemeinsam mit dem MPE, Garching, gebaute CCD-Kamera MAXI (MPI/AIT X-Ray Imager) arbeitet auch vier Jahre nach dem Start weiterhin einwandfrei. In Zusammenarbeit mit dem XMM-Newton Science Operation Center in Vilspa, Spanien und dem MPE wurde der Betrieb der pn-CCD-Kamera im Orbit weiter optimiert. Im Laufe des Jahres wurde die Eichung der Kamera sowie die Zeitinformation der Photonen weiter verbessert, wobei wir uns in Tübingen hauptsächlich um die schnellen Auslesemodi gekümmert haben. Die Auswertung der im Rahmen der garantierten Zeit gewonnenen Beobachtungen mit XMM-Newton wurde fortgeführt (siehe dazu die einzelnen Unterkapitel). (Benlloch-García, Carpano, Giedke, Göhler, Kendziorra, Kirsch, Kuster, Kreykenbohm, Pottschmidt, Risse, Staubert, Stuhlinger, Wilms)

#### *INTEGRAL*

INTEGRAL wurde Anfang des Jahres erfolgreich in Betrieb genommen und die Verifikation und In-orbit-Eichung durchgeführt. Alle Instrumente funktionieren weitgehend wie erwartet. Unsere Beteiligung an diesem ESA-Satelliten zur Gamma-Astronomie erfolgt durch die Mitarbeit in zwei Kollaborationen: 1) Im IMAGER „IBIS“: hier sind wir verantwortlich für die digitale Datenverarbeitung und den Experimentrechner. Es wurden einige Anomalien untersucht und gezeigt, daß sie alle (bis auf einen mit geringer Rate auftretenden Zeitsprung) durch nicht-reguläre Bedienung/Kommandierung verursacht waren. Für die Zeitsprünge wurde ein off-line Korrekturalgorithmus entwickelt. 2) INTEGRAL Science Data Center (ISDC) in Genf: ein Mitarbeiter aus Tübingen (V. Beckmann, ab Oktober durch I. Kreykenbohm ersetzt), der hauptsächlich in Genf tätig ist, beteiligt sich an der Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Auswert-Software und an dem täglichen Betrieb. (Barnstedt, Beckmann, Benlloch-García, Göhler, Kendziorra, Keykenbohm, von Krusenstiern, Schanz, Staubert, Stuhlinger, Wilms)

#### *Projekte in Planung und Entwicklung*

Ballon-Projekt zur abbildenden harten Röntgenastronomie, MIRAX, ROSITA, DUO, XEUS. (Burger, Martin, Kendziorra, Rexer, Schanz, Staubert, Suchy, Tenzer, Wilms)

## 4.2 FUV/EUV-Astronomie und Astrometrie

### *APEX*

Für eine vorgesehene deutsche Beteiligung am Astrophysical Plasmadynamic Explorer (APEX, vom NRL eingereichtes Proposal für eine Small Explorer Mission der NASA) wurden Arbeitspakete hinsichtlich wissenschaftlicher Mitarbeit und gemeinsamer Tätigkeiten in der Datenreduktion spezifiziert.

*WSO/UV*

Die Phase-A-Studie der Gesamtmission WSO/UV unter Leitung der russischen Lavochkin Ass., Moskau, wurde im Jahr 2003 weitergeführt. Bedingt durch technische Schwierigkeiten wird sich der Abschluß der Gesamtstudie bis Mitte des Jahres 2004 verzögern. Aus finanziellen Gründen konnte auch die geplante Phase-A2-Studie des HIRDES Spektrographen (Optimierung des Langspaltspektrographen, Erhöhung des Dynamikumfangs der Detektorsysteme und Klärung der offenen Interfacefragen zum Teleskop) nicht im Jahr 2003 begonnen werden. (Barnstedt, Gringel, Kappelmann, Werner)

## 4.3 UV- und Optische Astronomie

*Zentralsterne planetarischer Nebel und PG 1159-Sterne*

Die Grundlage einer Interpretation von Metallhäufigkeiten in Zentralsternen planetarischer Nebel (ZPN) ist die Kenntnis des ursprünglichen Metallgehalts des Zentralsterns. Hierzu dient die Bestimmung der Eisenhäufigkeit. Wir haben hochaufgelöste STIS-Spektren von acht extrem heißen ZPN aufgenommen, vier der Objekte sind nun auch mit FUSE beobachtet worden. Die Identifizierung der Spektrallinien in den HST-Spektren wurde abgeschlossen. Eine Vielzahl hochionisierter Linien von Eisen und anderer schwerer Metalle wie z. B. Chrom und Mangan wurden gefunden. Viele Linien bleiben unidentifiziert; es handelt sich wohl hauptsächlich um bisher unbekannte Übergänge von Eisen. Detaillierte Spektralanalysen werden nun durchgeführt. Ein Ziel ist neben der Häufigkeitsbestimmung auch eine Neufestlegung der Temperaturskala heißer ZPN über Ionisationsgleichgewichte von Metallen. Die Untersuchung wasserstoffarmer ZPN (Spektraltyp PG 1159) anhand von z. T. neu beobachteten FUSE-Spektren geht weiter, um die überraschend festgestellte Eisen-Unterhäufigkeit in dieser Spektralklasse zu verstehen. Wir vermuten, daß das Eisen durch Neutroneneinfang während des späten Heliumschalenflashes in schwerere Elemente verwandelt worden ist. (Dreizler, Hoffmann, Rauch, Reiff, Traulsen, Werner in Zusammenarbeit mit Kruk, JHU; Herwig, Victoria; Koesterke, GSFC)

Das Chandra-Spektrum des Zentralsterns von NGC 1360 wird gemeinsam mit unseren HST- und FUSE-Daten analysiert. (Rauch, Werner)

Die vier bekannten O(He)-Sterne (heiße, helium-reiche post-AGB-Sterne) sind erfolgreich mit FUSE spektroskopiert worden. Mit der Datenanalyse wird begonnen. (Rauch mit Kruk, JHU und Koesterke, GSFC)

*Heiße Weiße Zwerge (WZ) und heiße Unterzwerge*

Metallhäufigkeiten sind die Indikatoren für die chemische Entwicklung von WZ, die durch die Sedimentation der schweren Elemente im Gravitationsfeld dominiert ist. Aufgrund der geringen Häufigkeiten benötigt man dazu UV- und EUV-Spektren hoher Qualität. Zur Analyse werden selbstkonsistente Diffusionsmodelle herangezogen, die die Berechnung chemisch geschichteter Sternatmosphären aus dem Gleichgewicht zwischen Sedimentation und radiativem Auftrieb ermöglichen. Die Analyse der EUVE-Spektren eines DA WZ Samples anhand des erstellten und zwischenzeitlich erweiterten Modellgitters wurde abgeschlossen. Da jedoch noch Fragen bezüglich der Anteile bisher nicht berücksichtigter schwerer Elemente an der Opazität offen bleiben, sind diese nun mit eingebaut und ihr Einfluß auf die Atmosphärenstruktur ist untersucht worden. Die Voraussagen der Modelle sollen nun insbesondere an UV-Spektren (HST/FUSE) überprüft werden. (Dreizler, Landenberger-Schuh)

Die Analyse des FUSE-Spektrums des extrem stark mit Schwermetalllinien gebläkten sdOB-Sterns wurde fortgesetzt. (Dreizler, Hammer, Rauch, Werner mit Kruk, JHU)

Die Analyse von Chandra- und FUSE-Spektren des exotischen PG 1159-Sterns H 1504+65 (fast reine C/O-Atmosphäre, ohne H und He) wurde nahezu abgeschlossen. Das Chandra-Spektrum ist dominiert von hochionisierten O- und Ne- und Mg-Absorptionslinien und vermutlich von zahlreichen Linien der Eisengruppenelemente, deren Identifikation mangels genauer Atomdaten sehr schwierig ist. Möglicherweise handelt es sich bei dem Objekt um

den nackten Kern eines O-Ne-Mg WZ. (Rauch und Werner mit Barstow, Leicester, und Kruk, JHU)

AA Dor (LB3459) ist ein bedeckendes Doppelsternsystem mit einem sdO-Primärstern und einem unsichtbaren Begleiter geringer Masse ( $P = 0.26$  Tage). Der Begleiter ist der Masse nach ein Brauner Zwerg, der jedoch vormals ein Planet gewesen sein könnte, der während der Common-Envelope-Phase Masse akkretiert hat. Es wurden vier von zehn bewilligten FUSE-Spektren aufgenommen. Mit der Datenanalyse wurde begonnen. Anhand dieser Daten sollen mit Hilfe der Lyman-Linien des Wasserstoffs die Oberflächenschwerebeschleunigungsbestimmung verbessert und nach Spuren von Metallen gesucht werden. (Rauch, Werner)

Pulsierende Sterne sind wegen der Möglichkeit, das Sterninnere zu erkunden, von besonderem Interesse für die Stellarastronomie. Im Vordergrund der Arbeiten auf diesem Gebiet stand die Beteiligung an der Auswertung von sehr umfangreichem Material aus weltweit koordinierten Beobachtungskampagnen aus dem Vorjahr. Beobachtet wurden vorwiegend pulsierende WZ, sdB-Sterne sowie ein  $\beta$  Cephei-Variabler mittels zeitaufgelöster Photometrie und Spektroskopie. (Dreizler, Landenberger-Schuh in weltweiten Kooperationen)

#### *Magnetische Weiße Zwerge*

Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien wurden weiterentwickelt, mit deren Hilfe aus einer Bibliothek von theoretischen Spektren und Polarisationsdaten die Beobachtungen rotierender magnetischer WZ analysiert werden konnten. (Jordan in Zusammenarbeit mit Beuermann, Euchner und Reinsch, Göttingen)

Die Analyse des magnetischen WZ HE0241–0155 ergab ein sehr homogenes Magnetfeld, welches in extremer Weise von dem eines magnetischen Dipols abweicht. Eine Erklärungsmöglichkeit für die Beobachtungen ist das Vorhandensein eines ausgedehnten magnetischen Fleckes. (Jordan mit Reimers und Christlieb, Hamburg)

Spektro-polarimetrische Messungen, die mit dem FORS1-Spektrographen des UT1-„Antu“-Teleskop (VLT, ESO) durchgeführt wurden, führten zur Entdeckung, daß etwa ein Viertel aller WZ schwache Magnetfelder von der Größenordnung weniger Kilogauss besitzen. (Jordan mit Aznar Cuadrado und Solanki, Katlenburg-Lindau, Napiwotzki, Leicester, Schmid, Zürich, Mathys, Santiago de Chile)

Einige Theorien der Gravitation sagen voraus, daß sich die verschiedenen Polarisationsmoden in starken Gravitationsfeldern unterschiedlich schnell ausbreiten. Dieses konnte anhand von Polarisationsbeobachtungen des extrem massereichen und magnetischen WZ RE J0317–853 überprüft werden. Auf diese Weise konnte eine Obergrenze für die Kopplung zwischen dem Torsionsfeld der metrisch-affinen Gravitationstheorie und dem elektromagnetischen Feld bestimmt werden, die wesentlich schärfer ist, als vorangegangene Messungen. (Jordan mit Preuß und Solanki, Katlenburg-Lindau, Haugan, Indiana)

Die Auswertung von HST-UV-Spektren magnetischer WZ wurde fortgesetzt, um das Verhalten der quasimolekularen Lyman  $\alpha$ -Features bei Vorhandensein eines starken Magnetfeldes zu bestimmen. Die Analysen dienen auch der Fragestellung, inwieweit Konvektion in diesen Objekten unterdrückt wird. (Jordan mit Koester, Kiel, Schmelcher, Heidelberg, Allard, Paris)

#### *Neutronensterne*

Zur Berechnung von Neutronensternspektren benötigen wir Opazitäten für Eisen in starken Magnetfeldern. Diese werden im Rahmen eines Teilprojekts des SFB 382 berechnet. (Werner mit Wunner, Stuttgart)

#### *NLTE-Modelle für heiße kompakte Sterne*

Es wurde weitergearbeitet an NLTE-Modellatmosphären, die das sogenannte *metal-line blanketing* aller Elemente bis hin zur Eisengruppe berücksichtigen. Dabei wurden Modelle für sehr heiße Objekte (Effektivtemperaturen von etwa 500 kK) gerechnet, die für die Analyse von Chandra- und XMM-Spektren verwendet werden. (Rauch, Greiner, Orio)

Das Computerprogramm wurde hinsichtlich einer selbstkonsistenten Modellierung der Diffusionsprozesse in heißen kompakten Sternen unter NLTE-Bedingungen erweitert. Dies ermöglicht die Berechnung von chemisch geschichteten Modellatmosphären ohne freie Parameter lediglich unter Vorgabe von Effektivtemperatur und Oberflächenschwerebeschleunigung. Das Modellgitter wurde erweitert. (Dreizler, Landenberger-Schuh, Rauch, Werner)

#### *Spektralanalyse von Akkretionsscheiben in CVs und Röntgendoppelsternen*

Es wurde der Code weiterentwickelt, mit dem die Vertikalstruktur von Akkretionsscheiben unter NLTE-Bedingungen berechnet wird. Ziel ist die Berechnung von Spektren, die mit Beobachtungen verglichen werden können. Scheibenmodelle für CVs mit fast reinen Heliumscheiben (AM CVn-Systeme) und C-O-Ne-dominierten Akkretionsscheiben in ultrakompakten Röntgendoppelsternen wurden konstruiert. Ziel ist die Bestimmung der chemischen Komposition der Scheiben, um auf die Natur der Donor-Sterne zu schließen. Es wurde begonnen, die zeitliche Entwicklung von Zwergnovaspektren zu simulieren. (Dreizler, Hammer, Kellermann, Nagel, Rauch, Werner)

#### *Extra-solare Planeten und massearme Objekte*

Das Optical Gravitational Lensing Experiment (OGLE) liefert für Beobachtungskampagnen für Transit-Planeten gut 100 Kandidaten. Für einen Teil dieser Objekte haben wir Nachfolgebeobachtungen durchgeführt. Ziel war eine spektroskopische Bestimmung der Parameter des Primärsterns sowie eine dynamische Massenbestimmung der interessantesten Kandidaten. Ein Objekt, OGLE-TR-3 konnte dabei als möglicher Planet identifiziert werden. (Dreizler, Kley, Rauch, Landenberger-Schuh, Werner mit Hauschildt, Hamburg)

Als zufällige Entdeckung bei einer Beobachtungskampagne für einen pulsierenden WZ wurde das erste Binärsystem mit einem bedeckendem Braunen Zwerg als Begleiter gefunden. (Landenberger-Schuh, Dreizler mit weiteren Beobachtern aus der weltweiten Beobachtungskampagne)

#### *DIVA/AMEX/GAIA*

Die FUV-Gruppe, die das Arbeitspaket Industriebegleitung inklusive Koordination an der deutschen Kleinsatellitenmission DIVA übernommen hat, führte Abschlußarbeiten aus, die dazu dienten, ein ähnliches Projekt als SMEX Proposal bei der NASA einzureichen. Alle Arbeiten an dem Projekt DIVA wurden zum Ende des Jahres abgeschlossen.

Im Februar wurde das DIVA-Astrometrie-Satellitenprojekt, an dem das Institut bei der Industriebegleitung und der Entwicklung eines Daten-Quick-Looks beteiligt war, vom DLR aus finanziellen Gründen beendet. (Barnstedt, Gringel, Jordan, Kappelmann, Werner)

Für das amerikanisch-deutsche Nachfolgeprojekt AMEX wurden bis zur Ablehnung des Projektes durch die NASA im September Studien für eine deutsche Beteiligung durchgeführt. (Jordan mit Röser und Anderen, Heidelberg)

Um zu untersuchen, ob im Rahmen des europäischen Astrometrie-Satellitenprojektes GAIA eine schnelle Beurteilung der Datenqualität für die globale astrometrische Lösung möglich ist, wurde mit ersten mathematischen Untersuchungen begonnen. (Jordan mit Bastian, Heidelberg)

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Laufend:*

Burger, Swen: „Untersuchungen an Framestore pn-CCDs für die Satellitenmissionen DUO und ROSITA“

Fritz, Sonja: „Die Durchmusterung der Galaktischen Ebene mit dem Gamma-Satelliten INTEGRAL“

Hammer, Nicolay: „Akkretionsscheibenmodelle mit äußerer Einstrahlung“

- Hoffmann, Agnes: „Eisengruppenelemente in wasserstoffreichen Zentralsternen planetarischer Nebel“
- Kellermann, Thorsten: „Spektrale Entwicklung von Zwergnova-Ausbrüchen“
- König, Ferdinand (Staatsexamen): „Korrelationen zwischen zeitlich variablen Größen in Her X-1“
- Martin, Michael: „Optimierung eines Si-Driftkammer-Arrays für schnelle Auslese“
- Reiff, Elke: „Metallhäufigkeiten in PG1159-Sternen“
- Rexer, René: „Aufbau und Modellierung einer Ballon-Gondel-Regelung“
- Suchy, Slavomir: „Charakterisierung eines CdZnTe-Detektors“
- Tenzer, Christoph: „Entwicklung einer Sternkamera und Entwurf einer digitalen Steuer-elektronik für ein ballongetragenes Röntgenexperiment“
- Traulsen, Iris: „Metallhäufigkeiten in heißen wasserstoffreichen Zentralsternen planetarischer Nebel“

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

- Benlloch-García, Sara: „Long-term X-ray variability of Active Galactic Nuclei and X-ray binaries“
- Kirsch, Marcus: „In-Orbit-Kalibration der EPIC-pn-Kamera auf XMM-Newton in hoch zeitauflösenden Modes und Pulsphasenspektroskopie des Crab-Pulsars“
- Kuster, Markus: „Pulsphasen-Spektroskopie von Hercules X-1 im Röntgenbereich“
- Nagel, Thorsten: „Synthetische Spektren und Vertikalschichtungen von Akkretionsscheiben“
- Risse, Patrick: „Temporale und spektrale Untersuchungen des Röntgendoppelsternsystems Her X-1/HZ Her“
- Würz-Wessel, Alexander: „Free-formed Surface Mirrors in Computer Vision Systems“

### *Laufend:*

- Carpano, Stefania: „Deep Survey of NGC 300 with XMM-Newton“
- Giedke, Kolja: „Eine tiefe Untersuchungen des Marano-Feldes mit XMM“
- Gleissner, Thomas: „Untersuchungen von galaktischen Schwarzwloch-Kandidaten“
- Göhler, Eckart: „Untersuchungen von kompakten Röntgenquellen mit XMM“
- Kreykenbohm, Ingo: „Röntgenspektren hochmagnetisierter Neutronensterne in Doppelsternen“
- Landenberger-Schuh, Sonja: „Diffusionsprozesse in Sternatmosphären“
- Stuhlinger, Martin: „Untersuchungen Aktiver Galaxien mit XMM-Newton“

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

XMM-Newton EPIC Calibration and Operation Meeting, 03.–06.02.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

siehe 7.4

### 6.3 Beobachtungszeiten

- Calar Alto: 3.5 m, 4 PI-Projekte (je 2 Dreizler, Landenberger-Schuh)
- Calar Alto: 2.2 m, 1 PI-Projekt (Dreizler)
- Chandra: 3 CoI Projekte
- ESO: 2 PI-Projekte (Dreizler, Jordan)

ESO-VLT: 3 PI-Projekte (Dreizler, Jordan, Werner)  
 FUSE, Cycle 4 und 5: 2 PI-Projekte (Rauch, Werner)  
 HST, Cycle 12: 1 PI-Projekt (Werner)  
 INTEGRAL Cycle 2: 1 PI Projekt (Wilms)  
 MSSSO: 2.3 m, 1 PI-Projekt (Rauch)  
 RXTE Cycle 7: 2 PI Projekte (Benlloch-García, Wilms), mehrere CoI-Projekte  
 RXTE Cycle 8: 1 PI Projekt (Wilms), viele CoI Projekte  
 XMM-Newton Cycle 1: 1 PI Projekt (Kretschmar), 3 CoI-Projekte  
 XMM-Newton Cycle 3: 1 PI Projekt (Wilms)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Werner K. (Poster): KITP Conference: Globular Clusters: Formation, Evolution and the Role of Compact Objects, Santa Barbara, USA, 30.–31.01.  
 Werner K. (Vortrag): KITP Workshop: The Physics of Ultracompact Stellar Binaries, Santa Barbara, USA, 01.–02.02.  
 Dreizler S. (Vortrag): Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Weimar, 19.–21.02.  
 Staubert R., Wilms J.: INTEGRAL GPS Meeting, Milano, Italy, 24.–26.02.  
 Wilms J. (Poster): HEAD Meeting, Mt. Tremblant, Kanada, 22.–26.03.  
 Kreykenbohm I. (Poster), Wilms J. (Poster): BeppoSAX Workshop, Amsterdam, NL, 05.–09.05.  
 Dreizler S., Rauch T.: OmegaCam Workshop, München, 19.–20.05.  
 Kendziorra E. (Vortrag), Staubert R. (Vortrag): Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources, Vulcano, 26.–31.05.  
 Wilms J. (Vortrag): German-American Frontiers of Science, Irvine, CA, USA, 05.–07.06.  
 Rauch T. (Vortrag): Workshop on Extreme Horizontal Branch Stars and Related Objects, Keele, Großbritannien, 16.–20.06.  
 Wilms J. (Vortrag): Marcel Grossmann Meeting, Rio, 21.–26.06.  
 Rauch T. (Poster): Asymmetric Planetary Nebulae III, Winds, Structure & the Thunderbird, Mt. Rainier, USA, 28.07.–02.08.  
 Wilms J. (Vortrag): German-Chinese Workshop on AGN, Garching bei München, 20.–22.08.  
 Hammer N. (Poster), Hoffmann A. (Poster), Jordan S., Nagel T. (Poster), Traulsen I. (Poster), Rauch T. (Poster): Herbsttagung der AG, Freiburg, 15.–19.09.  
 Werner K.: Kompaktvorlesung Stellar Atmospheres, Institute for High Energy Physics, Beijing, China, 15.–25.09.  
 Dreizler S., Werner K. (Vortrag): DFG Rundgespräch Materiekreislauf, Bamberg, 09.–10.10.  
 Jordan S. (Vortrag), Kappelmann N. (Vortrag), Kendziorra E. (Vortrag), Nagel T. (Vortrag), Rauch T. (Vortrag), Werner K. (Vortrag): Astronomie für die Schule, Lehrerfortbildung Lauterbad, 09.–12.10.  
 Carpano S., Giedke K., Göhler E., Kendziorra E., Stuhlinger M., Wilms J. (Vorträge): XMM-Newton EPIC Consortium Meeting, Palermo, Italien, 13.–16.10.  
 Werner K.: BMBF Workshop Astronomie mit Großgeräten, Potsdam, 17.10.  
 Staubert R., Wilms J. (Poster): XTE Timing Konferenz, Cambridge, USA, 03.–05.11.  
 Gleissner T. (Poster), Nagel T. (Poster), Rauch T. (Poster), Werner K. (Vortrag): IAU Kolloquium 194, Compact Binaries in the Galaxy and Beyond, La Paz, Mexiko, 17.–22.11.  
 Kappelmann N.: WSO/UV Implementation Committee Meeting, Madrid, 10.–12.12.  
 Barnstedt J., Fritz S., Staubert R.: INTEGRAL GPS Meeting, ISDC, Genf, 15.–17.12.

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Barnstedt J. (Vortrag): Astronomische Vereinigung Tübingen, 29.11.  
 Dreizler S. (Vortrag): Studium Generale, Universität Tübingen, 17.06.  
 Gleissner T.: MIT, Cambridge, USA, 11.–15.11.  
 Jordan S. (Vortrag): MPI Katlenburg-Lindau, 01.07.  
 Kendziorra E. (Vortrag): VILSPA, Spanien, 13.11.  
 Staubert R. (Vortrag): Studium Generale, Universität Tübingen, 08.07.  
 Staubert R., Wilms J.: Sternberg Institut, Lomonossov University, Moscow, Russia, 30.11.–04.12.  
 Kendziorra E.: Simbol-X Mission, CEA, Saclay, 25.11.  
 Werner K. (Vortrag): Planetarium Stuttgart, 21.02.  
 Werner K. (Vortrag): Studium Generale, Universität Tübingen, 24.06.  
 Werner K. (Vortrag): Kinder-Universität, Tübingen, 01.07.  
 Wilms J.: INTEGRAL Science Data Center, Genf, Schweiz, 03.03.–06.03., 11.–13.06., 23.–29.08.  
 Wilms J. (Vortrag): Schwäbische Sternwarte, Stuttgart, 02.05.  
 Wilms J. (Vortrag): University of Amsterdam, Amsterdam, NL, 14./15.05.  
 Wilms J. (Vortrag): University of St. Andrews, St. Andrews, UK, 25–27.05.  
 Wilms J.: University of California at San Diego, La Jolla, CA, USA, 31.05.–04.06., 07.–10.06.  
 Wilms J. (Vortrag): Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Sao José dos Campos, Brasilien, 27.06.–03.08.  
 Wilms J. (Vortrag): Studium Generale, Universität Tübingen, 15.07.  
 Wilms J. (Vortrag): University of Warwick, Coventry, UK, 10.–11.09., 24.–29.11.  
 Wilms J. (Vortrag): Planetarium Stuttgart, 12.12.  
 Wilms J.: MIT, Cambridge, USA, 6./7.11., 13.–16.11.  
 Wilms J.: University of Maryland, USA, 12.–15.11.

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

- Dreizler S.: ESO 3.6 m, 03.–04.07.  
 Hoffmann A., Traulsen, I.: Calar Alto 2.2 m, 14.–23.01.  
 Rauch T.: MSSSO 2.3 m, 30.08.–04.09.

## 7.4 Kooperationen

- Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg: DIVA, GAIA  
 Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP): Synthetische Zentralsternspektren  
 Catania Astrophysical Observatory, Catania, Italien: WSO/UV  
 Cambridge University, England: Schwarzkochkandidaten  
 Center for Astrophysics and Space Sciences (CASS), Univ. of California, San Diego (UCSD), USA: INTEGRAL, GRO, RXTE, Neutronensterne, Schwarzkochkandidaten, Aktive Galaxien, Hardwareentwicklung  
 ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande: XMM, INTEGRAL, WSO/UV  
 ESO ST-ECF Garching: PNe mit ISM-Wechselwirkung, V838 Monocerotis  
 George Wise Observatory, Tel Aviv, Israel: WSO/UV  
 Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS/LSMU), Berlin: WSO/UV  
 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos, Brasilien: MIRAX  
 Institute of Astronomy of the Russian Academy of Sciences, Moskau, Rußland: WSO/UV  
 Institute of Astronomy of Paris, Paris, Frankreich: WSO/UV  
 Instituto Fisica Aplicada, Madrid, Spanien: WSO/UV



Iowa State University, Ames, USA: Asteroseismologie  
Istituto Astrofisica Spaziale (CNR), Rom, Italien: INTEGRAL  
Istituto di Fisica Cosmica (CNR), Mailand, Italien: WSO/UV, XMM, INTEGRAL  
Istituto TESRE (CNR), Bologna, Italien: XMM, INTEGRAL  
JILA, University of Colorado, Boulder, CO: RXTE, Schwarzkochkandidaten, Comptonisierung  
Johns Hopkins University, Baltimore, USA: FUSE-Datenanalyse  
Landessternwarte, Heidelberg: AMEX  
Liverpool John Moores University, England: Schwarzkochkandidaten  
Massachusetts Institute of Technology: Schwarzkochkandidaten, Variabilität  
Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau: Magnetische Weiße Zwerge  
Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik (MPE), Garching: XMM, INTEGRAL, ROSITA, Aktive Galaxien, Röntgendoppelsterne  
MPIE, Garching: super-soft sources  
NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, USA: CGRO-EGRET, ORFEUS, ROSAT, RXTE, Modellatmosphären  
NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL, USA: CGRO-BATSE, INTEGRAL  
National University of La Plata, La Plata, Argentinien: WSO/UV  
Naval Research Laboratory, Washington D.C., USA: CGRO-OSSE, RXTE  
Observatoire de Genève, Genf, Schweiz: ROSAT, INTEGRAL  
Sternberg Astronomical Institute (SAI), Lomonossov Univ. Moskau: Röntgendoppelsterne  
Stanford University, Stanford, CA, USA: Schwarzkochkandidaten, Comptonisierung  
The Australian National University, Canberra, Australien: WSO/UV  
University College, London, UK: MSST, Zentralsterne, 3-D PN-Modelle  
UNAM, Mexiko: Population III PN, Spektralanalyse  
Universidad Complutense de Madrid, Spanien: WSO/UV  
Universität Amsterdam: Schwarzkochkandidaten  
Universität Bonn: MSST  
Universität Erlangen-Nürnberg: UV- & opt. Datenanalyse, MSST, sdB-Variable  
Universität Göttingen: superweiche Röntgenquellen, AM-Her-Sterne, Weiße Zwerge  
Universität Hamburg: opt. Spektroskopie, magnetische Weiße Zwerge  
Universität Heidelberg: Atome in starken Magnetfeldern  
Universität Innsbruck: Konsistente Zentralstern-PN-Modelle  
Universität Kiel: Analyse Weißer Zwerge  
Universität SAAO, Südafrika: Asteroseismologie  
Universität Stuttgart: Atome in starken Magnetfeldern  
Universität Wien, Österreich: sdB-Variable  
University College, London, UK: MSST, Zentralsterne  
University of Alicante, Spanien: INTEGRAL  
University of Birmingham, England: XMM, INTEGRAL  
University of Leicester, UK: ROSAT, XMM, Analyse Weißer Zwerge, WSO/UV  
University of Maryland, College Park, USA: Aktive Galaxien  
University of Science and Technology of China, Peking, China: WSO/UV  
University of South Africa, Pretoria: Atome in starken Magnetfeldern  
University of Sydney, Australien: MSST  
University of Tasmania, Hobart, Australien: optische Beobachtung von CVs  
University of Sydney, Australien: MSST

University of Naples, Italien: Asteroseismologie

University of Utrecht, Niederlande: XMM

University of Valencia, Spanien: INTEGRAL

University of Wisconsin, USA: Analyse von Chandra- und XMM-Spektren

Wellesley College: Schwarzkochkandidaten

Yale University: Schwarzkochkandidaten, Comptonisierung

## 7.5 Sonstige Reisen

Eine große Anzahl von Reisen im Inland und ins europäische Ausland wurde im Zusammenhang mit den großen Projekten durchgeführt, insbesondere:

*INTEGRAL*: Barnstedt J., Beckmann V., Göhler E., Kendziorra E., von Krusenstiern N., Staubert R., Stuhlinger M., Wilms, J.

*WSO/UV*: Kappelmann N., Werner K.

*XMM*: Kendziorra E., Kirsch M., Kuster M., Staubert R.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Courvoisier, T. J.-L., Beckmann, V., Bourban, G., Chenevez, J., Chernyakova, M., Deluit, S., Favre, P., Grindlay, J.E., Lund, N., O'Brien, P., Page, K., Produit, N., Türler, M., Turner, M.J.L., Staubert, R., Stuhlinger, M., Walter, R., Zdziarski, A.A.: Simultaneous observations of the quasar 3C 273 with INTEGRAL and RXTE. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 343

Courvoisier, T.J.-L., Walter, R., Beckmann, V., Dean, A.J., Dubath, P., Hudec, R., Kretschmar, P., Mereghetti, S., Montmerle, T., Mowlavi, N., Paltani, S., Preite Martinez, A., Produit, N., Staubert, R., Strong, A.W., Swings, J.-P., Westergaard, N.J., White, N., Winkler, C., Zdziarski, A.A.: The INTEGRAL Science Data Centre (ISDC). *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 53

Dreizler, S., Hauschildt, P., Kley, W., Rauch, T., Schuh, S.L., Werner, K., Wolff, B.: OGLE-TR-3: A Possible New Transiting Planet. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 791

Edelmann, H., Heber, U., Hagen, H.-J., Lemke, M., Dreizler, S., Napiwotzki, R., and Engels, D.: Spectral analysis of sdB stars from the Hamburg Quasar Survey. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 939–950

Ercolano, B., Barlow, M.J., Storey, P.J., Liu, X.-W., Rauch, T., Werner, K.: Three-dimensional photoionization modelling of the hydrogen-deficient knots in the planetary nebula Abell 30. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 1145

Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O., and Edelmann, H.: Simultaneous time-series spectroscopy and multi-band photometry of the sdBV PG 1605+072. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 289–296

Green, E.M., Fontaine, G., Reed, M.D., Callera, K., Seitzzahl, I.R., White, B.A., Hyde, E.A., Østensen, R., Cordes, O., Brassard, P., Falter, S., Jeffery, E.J., Dreizler, S., Schuh, S.L., Giovanni, M., Edelmann, H., Rigby, J., and Bronowska, A.: Discovery of A New Class of Pulsating Stars: Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars. *Astrophys. J.* **583** (2003), L31–L34

Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.): *Stellar Atmosphere Modeling*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003)

- Kepler, S.O., Nather, R.E., Winget, D.E., Nitta, A., Kleinman, S.J., Metcalfe, T., Sekiguchi, K., Xiaojun, J., Sullivan, D., Sullivan, T., Janulis, R., Meistas, E., Kalytis, R., Krzesinski, J., Ogoza, W., Zola, S., O'Donoghue, D., Romero-Colmenero, E., Martinez, P., Dreizler, S., Deetjen, J., Nagel, T., Schuh, S.L., and 23 coauthors: The everchanging pulsating white dwarf GD358. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 639–654
- Kilkenny, D., Reed, M.D., O'Donoghue, D., Kawaler, S.D., Mukadam, A., Kleinman, S.J., Nitta, A., Metcalfe, T.S., Provencal, J.L., Watson, T.K., Sullivan, D.J., Sullivan, T., Shobbrook, R., Jiang, X.J., Joshi, S., Ashoka, B.N., Seetha, S., Leibowitz, E., Ibbetson, P., Mendelson, H., Meistas, E., Kalytis, R., Ališauskas, D., Martinez, P., van Wyk, F., Stobie, R.S., Marang, F., Zola, S., Krzesinski, J., Ogoza, W., Moskalik, P., Silvotti, R., Piccioni, A., Vauclair, G., Dolez, N., Chevreton, M., Dreizler, S., Schuh, S.L., Deetjen, J.L., and 10 coauthors: A Whole Earth Telescope campaign on the pulsating subdwarf B binary system PG 1336–018 (NY Vir). *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 834–846
- Miller, J.M., Wijmands, R., Mendez, M., Kendziorra, E., Tiengo, A., van der Klis, M., Charkabarty, D., Gaensler, B.M., Lewin, W.H.G.: XMM-Newton spectroscopy of the accretion-driven millisecond X-ray pulsar XTE J1751–305 in outburst. *Astrophys. J.* **583** (2003), L99–L102
- Pottschmidt, K., Wilms, J., Chernyakova, M., Nowak, M.A., Rodriguez, J., Beckmann, V., Kretschmar, P., Gleissner, T., Zdziarski, A.A., Pooley, G.G., Martínez-Núñez, S., Courvoisier, T.J.-L., Schönfelder, V., Staubert, R.: INTEGRAL-RXTE Observations of Cygnus X-1. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L383–L388
- Pottschmidt, K., Wilms, J., Nowak, M.A., Pooley, G.G., Gleissner, T., Heindl, W.A., Smith, D.M., Remillard, R., Staubert, R.: Long Term Variability of Cyg X-1 (1998 to 2001). I. Systematic spectral-temporal correlations in the hard state. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 1039–1058
- Rauch, T., Werner, K.: The rotational velocity of the sdOB primary of the eclipsing binary system LB 3459 (AA Dor). *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 271
- Rauch T: A grid of synthetic ionizing spectra for very hot compact stars from NLTE model atmospheres. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 709
- Schirmer, M., Erben, T., Schneider, P., Pietrzynski, G., Gieren, W., Carpano, S., Micol, A., Pierfederici, F.: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey. I. Anatomy of galaxy clusters in the background of NGC 300. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 869–888
- Schuh, S.L., Handler, G., Drechsel, H., Hauschildt, P., Dreizler, S., Medupe, R., Karl, C., Napiwotzki, R., Kim, S.-L., Park, B.-G., Wood, M.A., Paparó, M., Szeidl, B., Virágalmay, G., Zsuffa, D., Hashimoto, O., Kinugasa, K., Taguchi, H., Kambe, E., Leibowitz, E., Ibbetson, P., Lipkin, Y., Nagel, T., Göhler, E., and Pretorius, M.L.: 2MASS J0516288+260738: Discovery of the first eclipsing late K + Brown dwarf binary system? *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 649–661
- Staubert, R., Friedrich, S., Pottschmidt, K., Benlloch-García, S., Schuh, S.L., Kroll, P., Splittgerber, E., Rothschild, R.: The near-synchronous polar V1432 Aql (RX J1940.1–1025): Accretion geometry and synchronization time scale. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 987
- Strüder, L., Englhauser, J., Hartmann, R., Holl, P., Meidinger, N., Soltau, H., Briel, U., Dennerl, K., Freyberg, M., Haberl, F., Hartner, G., Pfeffermann, E., Stadlbauer, T., Kendziorra, E.: pnCCDs on XMM-Newton – 42 months in orbit. *NIM A* **512** (2003), 386–400
- Ubertini, P., Lebrun, F., Di Cocco, G., Bazzano, A., Bird, A. J., Broenstad, K., Goldwurm, A., La Rosa, G., Labanti, C., Laurent, P., Staubert, R., and 9 coauthors: IBIS: The Imager on-board INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 131

Wang, J.-M., Ho, L.C., Staubert, R.: The central engines of radio-loud quasars. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 887

*Eingereicht, im Druck:*

siehe: <http://astro.uni-tuebingen.de/publications/preprints2003.shtml>

## 8.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Armsdorfer B., Kimeswenger S., Rauch T.: The Multiple Shell PN NGC 2438: Shell Modeling and the Influence of Different Central Star Models. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. *Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 511
- Barstow, M.A., Binette, L., Brosch, N., Cheng, F.-Z., Dennefeld, M., Gomez de Castro, A.I., Haubold, H., van der Hucht, K.A., Kappelman, N., Martinez, P., Moiseev, A., Ribak, E.N., Sahade, J., Shustov, B., Solheim, J.-E., Wamsteker, W., Werner, K., Becker-Ross, H., Florek, S.: The WSO, a world-class observatory for the ultraviolet. In: *Proc. SPIE* **4854** (2003), 364
- Deetjen, J.L., Dreizler, S., Jordan, S., Werner, K.: Transfer of polarized radiation – practical experience with the accelerated lambda iteration method. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 617
- Dreizler, S., Werner, K., Kruk, J.W.: FUSE spectra of DO white dwarfs. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 135
- Euchner, F., Beuermann, K., Reinsch, K., Jordan, S., Hessman, F.V.: Zeeman tomography of magnetic white dwarfs. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 195
- Gänsicke, B., Euchner, F., Jordan, S.: Magnetic white dwarfs in the SDSS. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 199
- Giedke, K., Wilms, J., Lamer, G., Hasinger, G., Staubert, R.: XMM-Newton Observation of the Marano Field. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 136
- Hammer, N.J., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Werner, K., Kruk, J.W.: Analysis of FUSE and IUE spectra of the sdOB star EC11481-2303. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 103
- Herwig, F., Lugaro, M., Werner, K.: Fe-deficiency in H-deficient post-AGB stars due to n-capture nucleosynthesis. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. *Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 85
- Jordan, S.: Progress in modeling magnetic white dwarfs. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II* **105** (2003), 175
- Jordan, S., Schmidt, H.: Four numerical approaches to solve the radiative transfer equations in magnetized white dwarf atmospheres. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 625
- Kendziorra, E., Kuster, M., Kirsch, M., Risse, P., Staubert, R., Becker, W., Strüder, L., Treis, J., Lechner, P., Holl, P.: High time resolution spectroscopy with XMM-Newton and XEUS. In: *Proc. SPIE* **4851** (2003), 801–811

- Kowalski, M.P., Cruddace, R.G., Wood, K.S., Yentis, D.J., Wolff, M.T., Laming, J.M., Gursky, H., Carruthers, G.R., Barbee, T.W., Kordas, J.F., Mauche, C.W., Fritz, G.G., Varlese, S.J., Barstow, M.A., Fraser, G.W., Siegmund, O.H.W., Welsh, B.Y., Brickhouse, N.S., Dupree, A.K., Brown, A., Bruhweiler, F.C., Cameron, A.C., Holberg, J.B., Howell, S.B., Jordan, C., Linsky, J.L., Matthews, S.A., Sion, E.M., Werner, K.: Proposed mission concept for the Astrophysical Plasmadynamic Explorer (APEX): an EUV high-resolution spectroscopic SMEX. In: Proc. SPIE **5164** (2003), 1–16
- Lamer, G., Wagner, S., Zamorani, G., Mignoli, M., Hasinger, G., Giedke, K., Staubert, R.: Optical identifications in the Marano field XMM-Newton survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 16
- Nagel, T., Dreizler, S., Werner, K.: Calculating vertical structures and spectra of accretion disks with the new code AcDc. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 641
- Nagel, T., Dreizler, S., Werner, K.: Accretion disk models for Cataclysmic Variables. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 357
- Pfeffermann, E., Bonerz, S., Bräuninger, H., Briel, U.G., Friedrich, P., Hartmann, R., Hartner, G., Hasinger, G., Hippmann, H., Kendziorra, E., Kettenring, G., Kink, W., Meidinger, N., Müller, S., Predehl, P., Soltau, H., Strüder, L., Trümper, J.: Concept of the ROSITA camera. In: Proc. SPIE **4851** (2003), 849–856
- Rauch T., Deetjen J.L.: Handling of Atomic Data. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 103
- Rauch T.: Calculation of Synthetic Ionizing Spectra for Planetary Nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 191
- Staubert, R., Kendziorra, E., Barret, D., Skinner, G.K., Lechner, P., Strüder, L., van der Klis, M., Stella, L., Miller, M.C.: A proposal to do fast X-ray timing with XEUS. In: Proc. SPIE **4851** (2003), 414–420
- Staubert, R., Rothschild, R., Heindl, W., Matteson, J., Wilms, J., Kendziorra, E., Remillard, R., Braga, J., Heise, J.: MIRAX – a hard X-ray imaging mission. In: Proc. SPIE **4851** (2003), 365–376
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Nagel, T., Rauch, T., Schuh, S.L.: Photospheres with Accelerated Lambda Iteration. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **288** (2003), 31
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Rauch, T., Barstow, M.A., Kruk, J.W.: Metal abundances in PG1159 stars from Chandra and FUSE spectroscopy. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 117
- Werner, K., Dreizler, S., Kruk, J.W., Sitko, M.L.: FUSE Spectroscopy of the Two Prototype White Dwarfs With Signatures of a Super-hot Wind. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): *White Dwarfs*. NATO Sci. Ser. II **105** (2003), 171
- Werner, K., Dreizler, S., Koesterke, L., Kruk, J.W.: FUSE observations of the central star of Abell 78. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 239
- Werner, K., Deetjen, J.L., Dreizler, S., Rauch, T., Kruk, J.W.: Temperature Scale and Iron Abundances of Very Hot Central Stars of Planetary Nebulae. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 169

- Wilms, J., Reynolds, C.S., Staubert, R., Kendziorra, E., Begelman, M.C.: XMM-Newton Observations of MCG–6-30-15. In: Wsi, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on Active Galactic Nuclei. Proc. China-Germany Workshop, Kunming: Yunnan Obs. (2003), 86–90
- Wilms, J., Ketsaris, N.A., Kuster, M., Panchenko, I.E., Postnov, K.A., Prohkorov, M.E., Risse, P., Rothschild, R., Heindl, W.A., Shakura, N.E., Staubert, R.: Observational evidence for a non dipole component in the magnetic field of the neutron star Her X-1 (in russian: Nabljudatelnye projavlenija nedipolnoi komponenty magnitnogo polja neitronnoi zvezdy v istochnike Hercules X-1). In: Proc. Russ. Acad. Sci. NAUK **67** 3 (2002), 310–316

*Eingereicht, im Druck:*

siehe: <http://astro.uni-tuebingen.de/publications/preprints2003.shtml>

### 8.3 Sonstige Veröffentlichungen

Diverse Pressemitteilungen

Klaus Werner

# Tübingen

## Institut für Astronomie und Astrophysik II. Abteilungen Theoretische Astrophysik & Computational Physics

Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen  
Tel (07071)29-74007, Fax (07071)29-5094  
E-Mail [username@tat.physik.uni-tuebingen.de](mailto:username@tat.physik.uni-tuebingen.de)  
Internet: <http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Wilhelm Kley [-74007], Prof. Dr. Hanns Ruder [-72487], em. Prof. Dr. Friedemann Rex, em. Prof. Dr. Matthias Schramm.

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

PD Dr. J. Frauendiener [-75922] (C2), Dr. M. Günther [-78654], apl. Prof. Dr. E. Haug [-75942], Dr. V. Keppler [-78654] (Land), Dr. M. Klews [-75941] (SFB 382), Dr. M. Klingler [-74151] (SFB 382), PD Dr. U. Kraus [-76388] (C1), Dr. M. Kunle [-76359] (SFB 382), Dr. S. Kunze [-76359] (SFB 382), PD Dr. H.-P. Nollert [-72043] (TR 7), Dr. J. Peitz [-77682] (C1), Dr. E. Schnetter (SFB 382, TR7), apl. Prof. Dr. W. Schweizer [-75941], Dr. R. Speith [-72043] (C1) (bis 1. Oktober 2003 beurlaubt auf eine Stelle als Research Associate am Department of Physics and Astronomy, University of Leicester, United Kingdom), Dr. C. Stelzer [-76387], Dr. H. Teufel [-72043].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. M. Borchers [-76747] (SFB 382), MSc S. Boutloukos [-77683] (DFG), Dipl.-Phys. F. Bunjes, Dipl.-Phys. J. Dick [-78653] (Land), MSc G. Dirksen [-77570] (EC Planets), Dipl.-Phys. E. Gaertig [-75942] (TR 7), Dipl.-Phys. R. Gandini [-76388] (DFG), Dipl.-Phys. M. Giese (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. A. Graf, Dipl.-Phys. Dipl.-Inf. R. Günther [-77570] (SFB 382), Dipl.-Phys. T. Hans [-76747], Dipl.-Phys. M. Hary [-76483] (DFG), Dipl.-Phys. I. Henneberg-Cablitz [-76483], Dipl.-Phys. S. Holtwick [-78998] (SFB 382), Dipl.-Phys. S. Hüttemann [-75865] (SFB 382), Dipl.-Phys. M. Hüttner, Dipl.-Phys. R. Jäger, Dipl.-Phys. W. Kastaun [-76394] (TR 7), Dipl.-Phys. A. King [-76483] (TR 7), Dipl.-Phys. D. Kobras [-77682] (TR 7), Dipl.-Phys. C. Köllein [-76384] (TR 7), Dipl.-Phys. E. Kraus (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. S. Kulla [-78654], Dipl.-Phys. J. Mitternacht, Dipl.-Phys. T. Müller [-76483] (SFB 382), Dipl.-Phys. H. Mutschler [-78654] (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. S. Niedworok (Land), Dipl.-Phys. K. Nielsen, Dipl.-Phys. A. Prochel [-78654],

Dipl.-Phys. O. Rettig, Dipl.-Phys. I. Rica Méndez [-75942] (TR 7), Dipl.-Phys. B. Riecke (MPG), Dipl.-Phys. C. Schäfer [-77570] (DFG), Dipl.-Phys. M. Scherer (MPG), Dipl.-Phys. E. Schnetter (SFB 382), Dipl.-Phys. M. Tepfenhart (DaimlerChrysler), Dipl.-Phys. C. Wallraven (MPG) Dipl.-Phys. C. Zahn [-76388] (SFB 382).

*Diplomanden:*

V. Endreß, O. Fechtig, F. Grave, M. Hary, V. Kreh, T. Piecha, S. Schmitt, M. Spannowsky, P. Stuhmann, C. Terzibas, F. Tillinger, T. Vogel.

*Sekretariat und Verwaltung:*

M. Nehr (bis Sept.), A. Frey [-77681] (Prof. Kley), H. Fricke [-75468] (Prof. Ruder), B. Fricke (SFB 382) [-77575].

*Studentische Mitarbeiter:*

E. Reiff, O. Fechtig, F. Grave, S. Schmitt, M. Vogel, T. Vogel, M. Zatloukal.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das 12"-Schmidt-Cassegrain mit CCD für die Lehre wurde weiter ausgebaut in Richtung eines über Internet zu betreibenden Robotik-Teleskops.

In der am Observatoire de Haute-Provence gemietete 5,5-m-Kuppel wurde ein 60-cm-Newton-Cassegrain-Teleskop installiert. Dieses Teleskop wird vollständig ferngesteuert über Internet betrieben.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Der Gesamtbestand der Bibliothek des Bereichs Physik der Fakultät für Mathematik und Physik beläuft sich auf 48 670 Bände, davon 24 600 Zeitschriftenbände und 24 070 Bücher. Insgesamt sind 740 einzelne Zeitschriftentitel (inkl. Reihen) im Bestand, davon werden ca. 98 Zeitschriftentitel laufend angeboten. Näheres siehe Homepage <http://www.physik.uni-tuebingen.de/fakbib/webbib.htm>.

## 2 Gäste

Prof. U. Seifert, Universität Stuttgart, 15.01.

Dr. R. Oechslin, Universität Basel (CH), 17.01.

Prof. Dr. S. Yoshida, SISSA Trieste, Vortrag: Oscillations of relativistic tori around Schwarzschild black holes 08.–12.02.

Prof. Dr. K. Kokkotas, University of Thessaloniki, 09.–11.02.

M. Vavoulidis, University of Thessaloniki, 09.–11.02.

J. Gracia, A. Müller, Landessternwarte Königstuhl, Heidelberg, 10.02.

Dr. F. Masset, Saclay (F), 03.–14.03.

Dr. M. Ansorg, D. Petroff, Jena, Vortrag: Free Boundary Value Problems and Multi Domain Spectral Methods, 08.–09.04.

Dr. G. D'Angelo, University of Exeter (UK), 02.05.

Dr. C. Rohde, Universität Freiburg, 12.05.

Dr. H. Rauer, Dr. A. Erikson, DLR, 22.05.

Prof. R. Meinel, Universität Jena, 11.–12.06.

Dr. J. Klapp Escibano, Mexiko, Vortrag: Numerical simulations with SPH: from astrophysics to industrial fluid flow, 25.06.



- Prof. Dr. G. Eska, S. Pereverzev, Universität Bayreuth, Vortrag: Experimente mit suprafluidem Helium<sup>3</sup>, 26.06.
- Prof. Dr. H. Bieri, T. Buchberger, Universität Bern, 10.–11.07.
- Dr. A. Hujeirat, MPIA, Heidelberg, 14.07.
- Prof. Dr. J. von Below, Université du Littoral, 08.–12.09. und 27.–31.10.
- P. Jezler, Historisches Museum Bern, 23.–24.09.
- Prof. Dr. P. Velinov, Dr. L. Mateev, Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Sofia, 05.–5.10.
- I. Hawke, Albert-Einstein-Institut Golm, 06.–10.10.
- Prof. Dr. K. Hodapp, University of Hawaii, Vortrag: Pan-STARRS: A Panoramic Survey Telescope for Asteroid Searches, 06.–07.10.
- Prof. Dr. K. Danzmann, MPI für Gravitationsphysik, Hannover, 08.10.
- H.-O. Kreiss, University of California, Los Angeles, 18.–22.10.
- Dr. C. Dullemond, MPA Garching, 20.10.
- Dr. C. Klein, MPI für Physik, München, 21.10.
- L. Szabados, KFKI Atomic Energy Research Institute, Budapest, 8.–15.11.
- Prof. L. Rezolla, SISSA Trieste (I), 11.11.–12.11.
- Prof. Dr. S. Vitale, Universität Trento, Vortrag: LISA: A Space-Borne Gravitational Wave Observatory for the Physics and Cosmology of Black Holes in Physik. Kolloq., 12.11.
- PD M. Trieloff, Universität Heidelberg, 24.11.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

- Frauendiener, J.: Gravitationswellen und Schwarze Löcher; Asymptotic structures of space-time; Allgemeine Relativitätstheorie.
- Kley, W.: Numerische Hydrodynamik; Kosmologie; Astrophysikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum; Theoretische Astrophysik; Numerische Methoden in Physik und Astrophysik; Praktikum Computational Physics.
- Ruder, H.: Seminar für Relativistische Astrophysik; Intensivseminar.
- Peitz, J.: Praktikum Computational Physics, Seminar für Relativistische Astrophysik.
- Schweizer, W.: Quantennumerik; Finanzphysik; Seminar über Experimente zu den Grundlagen der Quantenmechanik.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden 4 Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik, 4 Diplomprüfungen im Fach Mathematik/Informatik, 10 Promotionsprüfungen und eine Habilitationsprüfung abgenommen.

#### 3.3 Gremientätigkeit

- Frauendiener, J.: Mitglied im Fachbeirat „Gravitation und Relativitätstheorie“ der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, seit 15. März 2004 als Vorsitzender.
- Kley, W.: Div. Universitätsgremien, Rat Deutscher Sternwarten.

Ruder, H.: Gutachter des SFBs 359 in Heidelberg/ Karlsruhe, Gutachter des SFBs 198 in Greifswald, Vorstandsmitglied des Zentrums für Datenverarbeitung der Universität Tübingen, Sprecher des Sonderforschungsbereichs 382, Stellvertretender Vorsitzender von WiR BaWü (Wissenschaftliches Rechnen Baden-Württemberg), stellvertretender Vorsitzender des KONWIHR-Beirats, Mitglied des HLRs-Lenkungsausschusses (Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart), Mitglied des HLRKA-Lenkungsausschusses (Höchstleistungsrechenzentrum Karlsruhe), Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Kiepenheuer-Instituts für Sonnenphysik in Freiburg, Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des DPG-Hauses, Mitglied des Nationalen Koordinierungsausschusses zur Beschaffung und Nutzung von Höchstleistungsrechnern, Aufsichtsratsvorsitzender der Firma science + computing AG, Tübingen, Aufsichtsratsvorsitzender der Firma Koch AG, Tübingen, Mitglied des Aufsichtsrats der Firma Heindl Internet AG, Tübingen.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Akkretionsphänomene

#### *Akkretionsscheiben mit magnetischem Zentralstern*

Es wurde allgemein die Wechselwirkung eines magnetischen Zentralsterns auf eine umgebende Akkretionsscheibe untersucht. Dazu wurden neben analytischen Rechnungen numerische Simulationen in 1D mit einem Gitter-Code und in 2D und 3D mit einem SPH-Code durchgeführt. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf protostellaren Objekten, wobei ein Modell für das Ausbruchverhalten von FU Orionis-Sternen entwickelt wurde. Darin werden die langen Ausbruchs- und Wiederholzeiten dadurch erklärt, daß aufgrund des magnetischen Propeller-Effektes der innere Bereich der protostellaren Akkretionsscheibe im Ruhezustand ausgedünnt wird. Weitere untersuchte Objekte waren enge Doppelsternsysteme, vor allem vom Typ WZ Sge. (Speith)

#### *Akkretierende Röntgenpulsare*

Akkretierende Röntgenpulsare haben langfristig stabile, für den jeweiligen Pulsar charakteristische und i. a. stark energieabhängige Pulsformen. Mit verschiedenen Ansätzen wird untersucht, wie diese Pulsformen zustande kommen. Eine neu entwickelte Methode zur modellunabhängigen Analyse hat gezeigt, daß die Pulsformen von Her X-1 und Cen X-3 auf ein verzerrtes Dipolfeld des Neutronensterns hinweisen. Die ebenfalls modellunabhängig bestimmte Strahlungscharakteristik von Cen X-3 läßt sich zwar nicht mit einem Polkappenmodell, wohl aber mit einem phänomenologischen Hohlsäulenmodell in Einklang bringen. Derzeit wird im Hinblick auf die Energieabhängigkeit der Pulsprofile ein Modell einer offenen Hohlsäule untersucht. (Kraus, Ruder)

#### *Akkretionsscheiben in Binärsystemen*

Die Arbeiten zur Untersuchung der Dynamik und Entwicklung von zirkumbinären Scheiben wurden fortgesetzt und um den Effekt der Einstrahlung erweitert. (Günther)

#### *Kataklysmische Veränderliche und verwandte Objekte*

Kataklysmische Veränderliche sind enge Doppelsterne mit Massentransfer über den inneren Lagrangeunkt. In vielen Kataklysmischen Veränderlichen wird die Akkretionsscheibe durch den gravitativen Einfluß des Begleitsterns stark verzerrt. Verschiedene beobachtbare Phänomene, die sich auf nicht-axialsymmetrische Scheiben zurückführen lassen, werden im SFB-Teilprojekt „Smoothed Particle Hydrodynamics“ untersucht. Das Phänomen des „late superhump“ konnte auf die variierende Helligkeit des Bright-Spot aufgrund der anhaltenden Präzession der Akkretionsscheibe zurückgeführt werden. Der permanente Superhumper AM CVn zeigt zwei Peaks in der Superhumplichtkurve. Die Ergebnisse unserer Simulationen legen nahe, daß es sich hierbei um einen kombinierten Effekt des normalen Superhumps und des Bright-Spot handelt. Bei der Zwergnova WZ Sge treten zu Beginn eines Ausbruchs „orbital humps“ auf. Unsere Simulationen unterstützen die Vermutung,

daß es sich hierbei um Spiralstrukturen am äußersten Scheibenrand handelt, die durch eine 2:1-Resonanz entstehen. (Kunze, Speith, Ruder)

#### *Planetenentstehung*

Weitere Rechnungen zur Migration eines Protoplaneten in einer protoplanetaren Scheibe wurde mit Hilfe der Lagrangeschen Methode SPH durchgeführt und bisherige Ergebnisse aus Grid- und Nested-Grid- Rechnungen verifiziert. (Schäfer, Speith)

Dreidimensionale numerische Rechnungen zu Struktur und Entwicklung eines in einer Akkretionsscheibe eingebetteten Planeten mit Schwerpunkt auf der Entwicklung der Bahnelemente des Planeten wurden durchgeführt. (Kley, Dirksen)

#### *Planeten in Akkretionsscheiben*

N-Teilchen-Simulationen zur Entwicklung von Planetensystemen unter dem Einfluß dissipativer Kräfte infolge der Wechselwirkung zwischen Protoplaneten und protoplanetarer Akkretionsscheibe. Parameterstudien zur Einschränkung des Parameterraums für den resonanten Einfang migrierender Protoplaneten. (Kley, Peitz)

## 4.2 Kompakte Objekte

### *Sternoszillationen*

Numerische Berechnung von Schwingungsmoden axialsymmetrischer Neutronensterne im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie (in Cowling-Näherung) mit Hilfe linearer Störungstheorie. (Boutloukos, Nollert)

Es wurden dreidimensionale numerische Simulationen zur Untersuchung nicht-radialer Eigenmoden pulsierender Veränderlicher durchgeführt. Berücksichtigt wurde ideale Hydrodynamik in Cowling-Approximation mit polytroper Zustandsgleichung. (Günther)

### *Neutronensterne, Weiße Zwerge*

Die Zeitentwicklung von linearen Störungen auf rotierenden Neutronensternen wurde in Cowling-Approximation numerisch untersucht mit Hilfe von Spektralverfahren. (Gaertig)

Berechnung von Schwingungsmoden langsam rotierender Neutronensterne unter Berücksichtigung der Metrikstörung. Hierzu wurden die zeitabhängigen Störungsgleichungen für langsam rotierende relativistische Neutronensterne in der BCL-Eichung ausgehend vom ADM-Formalismus hergeleitet. Für die Zeitentwicklung werden dabei hyperbolische Gleichungen gelöst. (Rica Méndez)

Der selbst entwickelte und parallelisierte Hartree-Fock-Code zur Berechnung von Energien und Oszillatorstärken wurde weiter optimiert und zur Berechnung atomarer Daten von leichten bis mittelschweren Atomen in Neutronenstern-Magnetfeldern, die zur Konstruktion von Modellatmosphären notwendig sind, eingesetzt. (Klews, Wunner (Uni Stuttgart))

## 4.3 Relativitätstheorie

### *Dynamik allgemeinrelativistischer Systeme*

Numerische Simulation von Raumzeiten mit schwarzen Löchern: Entwicklung von Eichbedingungen für die stabile Simulation von schwarzen Löchern. Weiterentwicklung eines Codes, der die Zwangsbedingungen zu jedem Zeitschritt löst („constrained evolution“) und auch elliptische Eichbedingungen verwendet.

## 4.4 Computational Physics

### *Smoothed Particle Hydrodynamics*

Es wurden weiterhin grundlegende Eigenschaften des numerischen Verfahrens SPH untersucht und Weiterentwicklungen durchgeführt. Diese betrafen die Stabilität, die Entwicklung und den Test neuer Ansätze zur Viskosität, speziell zur Simulation von Akkretions-

scheiben, die Implementierung von externen magnetischen Kräften als zusätzliche Spanungskräfte auf die Strömung der Teilchen, und, in Zusammenarbeit mit der Informatik Tübingen, Entwicklungen für die spezielle Anwendung des SPH-Verfahrens auf Mehrphasenströmungen und den Freistrahlerfall. (Speith)

Weiterentwicklung des Verfahrens zur Simulation von Kollisionen zwischen brüchigen festen Körpern. (Schäfer)

#### *Algorithmenentwicklung*

Parallelisierung von TRAMP mittels des POOMA-Frameworks; Weiterentwicklung der Parallelisierung von POOMA. (Günther)

#### *Relativistische Hydrodynamik*

Analytische und numerische Untersuchungen zur Hydrodynamik astrophysikalischer Strömungen unter Berücksichtigung dissipativer Effekte im Rahmen der relativistischen erweiterten Thermodynamik. Formulierung der Gleichungen für axialsymmetrische Akkretionsströmungen und für eindimensionale Systeme mit Berücksichtigung der Selbstgravitation. Simulation radialer Sternpulsationen unter Relaxation der Adiabazitätsbedingung. (Peitz)

Untersuchung geeigneter Ansätze einer kausalen, erweiterten Thermodynamik für Lagrange-Verfahren der Hydrodynamik. (Kunle)

Numerische Simulationen zu Stabilität und Kollaps rotierender Neutronensterne mit Hilfe des Cactus/Whisky-Codes. (Kobras)

#### *Atomphysik und Chaos*

Die Dynamik von laser-angeregten Wellenpaketen in Rydberg-Atomen unter Einfluß unterschiedlicher Sequenzen kurzer, elektrischer Feldimpulse wurde untersucht und mit den klassisch korrespondierenden Systemen verglichen. (Klews, Schweizer)

## 4.5 Biomechanik

In der Arbeitsgruppe Biomechanik wird ein möglichst realistisches Modell des Menschen (Knochen, Sehnen, Muskeln, Schwabbelmassen) für die Computersimulation von dynamischen Vorgängen entwickelt. Typische Einsatzgebiete sind Fragen aus der Gerichtsmedizin, Unfallanalyse, Belastungen im Sport und der Endoprothetik. Die Arbeiten sind stark interdisziplinär ausgerichtet und erfolgen in Kooperation mit Gerichtsmedizinern, Sportwissenschaftlern, Orthopäden und Partnern aus der Industrie. (Böhm, Günther, Keppler, Mutschler, Prochel, Ruder, Schmitt)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Hary, Michael: Zum Anfangsrandwertproblem der Konformfeldgleichungen der ART

Kreh, Valentin: Bayesian neural networks for automatic control tasks

Schmitt, Syn: Modellierung und Simulation biomechanischer Vorgänge am Beispiel des Skisprungs

Stuhrmann, Patrick: EPR, Bellsche Ungleichungen und die Interpretation der Quantenmechanik

#### *Laufend:*

Endreß, Vera: Einflüsse der Qualität des Feedbacks auf visuomotorische Adaptationsprozesse

- Fechtig, Oliver: Simulation eines Fluges durch ein dynamisches Wurmloch
- Grave, Frank: Simulation zur Entstehung eines Schwarzen Lochs für einen mitbewegten Beobachter
- Piecha, Thomas: Physikalische Grundlagen von Quantenrechnern
- Spannowsky, Michael: Teilchenverteilung und elektrische Felder in axisymmetrischen magnetischen Einschlußkonfigurationen mit gebietsweise verschwindendem Poloidalfeld
- Terzibas, Cengiz: Untersuchungen zur visuellen vestibulären und somatosensorischen Integration in einem Bewegungssimulator mit 6 Freiheitsgraden
- Tillinger, Frithjof: Zur Problematik verdampfender Schwarzer Löcher
- Vogel, Tilman: Stabilitätsbedingungen für die Propagation der Zwangsbedingungen in der Allgemeinen Relativitätstheorie

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

- D'Angelo, Gennaro: Entstehung von massereichen Planeten in Akkretionsscheiben
- Jäger, Rudi: Simulation der Otholitendynamik
- Kepler, Valentin: Computersimulationen in der Physik: Die Biomechanik des Menschen
- Klews, Matthias: Diskretisierungsverfahren zur Untersuchung von Atomen in zeitabhängigen elektrischen Feldern und in extrem starken Magnetfeldern.
- Klingler, Markus: Die Methode der Finiten Massen in der astrophysikalischen Hydrodynamik
- Riecke, Bernhard: Spatial updating - Beitrag und Interaktion visueller und vestibulärer Reize
- Schnetter, Erik: Eichbedingungen für die Simulation von Raumzeiten mit Schwarzen Löchern

### *Laufend:*

- Beierlein, Reimar: Ein Rotationssensor mit suprafluidem Helium<sup>3</sup>
- Borchers, Marc: Interaktive Simulation von nichtrelativistischen und relativistischen Flugbewegungen
- Boutloukos, Efstratios: Oscillation modes of rotating neutron stars
- Bunjes, Friedemann: Funktionelle Topologie in Kleinhirn und Hirnstamm – analysiert mittels Augen- und Handbewegungsmessungen
- Dick, Jürgen: Kombiniertes MRA- und DSA-Flußphantom für die medizinische Bildverarbeitung
- Dirksen, Gerben: Orbital evolution of planets embedded in protoplanetary disks.
- Gaertig, Erich: Zeitentwicklung von Störungen rotierender Neutronensterne in der Cowling-Approximation.
- Gandini, Renata: Computersimulation der zweibeinigen menschlichen Fortbewegung unter Verwendung physiologischer Aktuator-, Sensor- und Sensorfusionsmodelle
- Giese, Matthias: Numerische Simulation der Störfestigkeit und Störaussendung im Gesamtfahrzeug
- Graf, Arnulf: Classification and Feature Extraction in Man and Machine
- Günther, Richard: Dreidimensionale Magneto-Strahlungs-Hydrodynamik
- Hans, Torsten: Simulation von Flugbewegungen

- Hary, Michael: Das sachgemäß formulierte Anfangsrandwertproblem der Einsteinschen Vakuum-Feldgleichungen in konformer Formulierung
- Henneberg-Cablitz, Irene: Numerische Lösung der Boltzmann-Gleichung für Entladungsphasen
- Holtwick, Steffen: Deseleinspritzung mit Smoothed Particle Hydrodynamics
- Hüttemann, Stefan: Parallelisierung von SPH-Codes für Höchstleistungsrechner
- Hüttner, Martin: Entwicklung einer allgemeinen Robotik-Plattform für Life-Science Applications
- Kastaun, Wolfgang: Vollrelativistische Simulation binärer Neutronsternsysteme
- King, Andreas: Schwarzschildartige Anfangsdaten für die Konformfeldgleichungen
- Kobras, Daniel: Relativistische Hydrodynamik
- Köllein, Carsten: Binäre Neutronensterne
- Konold, Martin: SPH für parallele Rechnerarchitekturen
- Kraus, Eberhard: Modellierung und Simulation von Verbrennungsvorgängen im direkt einspritzenden Ottomotor
- Kulla, Stefan: Isometrische Einbettung von  $S^2$ -Metriken in den  $R^3$  zur Visualisierung im Rahmen der ART
- Mitternacht, Jürgen: Computersimulation zur Bestimmung des Kontraktionsanteils bei Spastikern
- Müller, Thomas: Visualisierung von invarianten Eigenschaften in der ART
- Mutschler, Helmut: HWS-Beschleunigungstraumata
- Niedworok, Sebastian: Evaluierung von ASP-Umgebungen für wissenschaftliches Rechnen
- Nielsen, Kristina: Objektrepräsentation im temporalen Cortex
- Prochel, Anton: Finite Elementsimulation von Hüftknochen
- Rani, Raffaele: Gravitational radiation from distorted black holes
- Rettig, Oliver: Analyse und Simulation: Kinematik und Kinetik der oberen Extremität beim Gehen – Kompensationsmechanismen beim pathologischen Gang
- Rica Méndez, Isabel: Berechnung von Schwingungsmoden rotierender Neutronensterne unter Berücksichtigung der Metrikstörung
- Schäfer, Christoph: Wachstum von Planetesimalen
- Scherer, Marc: Die mechanischen Eigenschaften der äußeren Haarzellen – Ansätze der Modellierung
- Tepfenhart, Monika: EMV-Assessment von leistungselektronischen Baugruppen im 42 V Power-Net
- Wallraven, Christian: Aktive Objekterkennung: Modellbildung und -repräsentation bei einem aktiven Agenten
- Zahn, Corvin: Interaktive Visualisierung allgemeinrelativistischer Raumzeiten

### 5.3 Habilitationen

- Kraus, Ute: Pulse Shape Formation in Binary X-Ray Pulsars. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Habilitationsschrift, 2003

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Begutachtung des Sonderforschungsbereichs 382, Tübingen, 31.03–02.04.

Workshop „Numeric and analytic properties of the vacuum Einstein equations“, Tübingen, 07.–09.08.

Jahrestreffen des SFB/Transregio 7, Tübingen, 09.–10.10.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Enge Kooperationen existieren mit den Partnerinstituten im Transregio SFB-TR7 „Gravitationswellen-Astronomie“ (MPA Garching, AEI Golm, Uni Hannover, Uni Jena).

Gaertig, E. mit Petroff, D. (FSU Jena), Fischer, T. (FSU Jena): Anpassung des AKM-Codes und spektrale Zeitintegration.

Kley, W. mit Masset, F. (Saclay, F) und Nelson R. (London, UK): Planeten-Scheiben-Wechselwirkung.

Kley, W. mit Klahr, H.H. (MPIA Heidelberg): Strahlungstransport in Akkretionsscheiben.

Peitz, J. mit Gracia, J. (IASA, University of Athens, GR): Simulation bimodaler Akkretionsscheiben.

Peitz, J. mit Stute, M. (Landessternwarte Königstuhl, Heidelberg): Simulation magnetisierter Jets in Jet/Scheibe Systemen.

Speith, R. mit Wynn, G.A., und Matthews, O.M. (University of Leicester, UK): Accretion discs with magnetic central stars.

Speith, R. mit Rosswog, S. (International University Bremen): Accretion dynamics in neutron star black hole binaries.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Boutloukos, S., Kastaun, W., Kobras, D.: Joint BURST 2003/5th EU Network Meeting, 19.–22.05., Orsay (F).

Boutloukos, S., Gaertig, E., Rica Méndez, I.: 5th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves, 06.–09.07., Tirrenia (I).

Boutloukos, S.: Nijmegen03 – International Summer School on Particle and Nuclear Astrophysics, 25.–29.08., Nijmegen (NL). Gravitational Waves from Globular Clusters, 17.–20.10., Pennsylvania State College (USA).

Boutloukos, S., Gaertig, E., Kobras, D., Rica Méndez, I.: Advanced School and Conference on Sources of Gravitational Waves, 15.–26.09., Trieste (I).

Boutloukos, S., Gaertig, E., Kastaun, W., Kobras, D., Peitz, J., Rica Méndez, I.: Jahrestreffen des SFB TR7, 09.–10.10., Tübingen.

Boutloukos, S., Gaertig, E.: SFB mini-workshop on neutron stars, 29.–30.11., Jena.

Dirksen, G., Kley, W.: Workshop Planetenbildung, 19.–21.02., Weimar. Workshop Extrasolar Planets, 23.–27.06., Paris (F)

Dirksen, G., Günther, R., Kley, W., Schäfer, C.: EU Network „The Origin of Planetary Systems“ joint network meeting, 06.–08.10., Heidelberg.

Fraudiener, J.: DPG-Frühjahrstagung, 24.–28.03., Hannover. 7th Hungarian Relativity Meeting, 10.–17.08., Sárospatak (H).

Frauenthiener, J., Gaertig, E., Kastaun, W., Köllein, C., Peitz, J., Vogel, T.: Workshop Spectral Methods in Numerical Relativity, 27.–29.10., AEI Golm.

Günther, R.: Kompaktkurs Iterative Gleichungssystemlöser und Parallelisierung, 24.–28.02., Stuttgart.

Günther, R., Schäfer, C., Speith, R.: UKAFF2: Computational Fluid Dynamics in Astrophysics, 01.–05.09., Leicester (UK).

Günther, R., Kley, W., Schäfer, C., Speith, R.: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, 15.–20.09., Freiburg.

Kley, W.: Workshop on Planets, 02.–06.02., Nizza (F). DARWIN Conference, 22.–25.04., Heidelberg.

Kunze, S.: International Astronomical Union Colloquium 194 „Compact Binaries In The Galaxy And Beyond“, 17.–27.11., La Paz (MX).

Peitz, J.: EuroConference on Hyperbolic Models in Astrophysics and Cosmology, 23.–27.06., Isaac Newton Institute, Cambridge (UK).

Ruder, H.: The Astrophysics of Gravitational Wave Sources, University College, 24.–26.04., Maryland (USA). Colloque à l'Institut Henri Poincaré, 01.–02.12., Paris (F).

Vogel, T.: CGWP Graduate Summer School on General Relativistic Hydrodynamics, 21.07.–01.08., University of British Columbia, Vancouver (CAN).

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Boutloukos, S.: 19.05. Joint BURST 2003/5th EU Network Meeting, Orsay, Eigenmodes of fast-rotating neutron stars; 09.10. Jahrestreffen des SFB TR7, Tübingen, Oscillation modes of rotating Neutron Stars; 29.11. SFB mini-workshop on neutron stars, Jena, Eigenmodes of neutron stars in linear relativistic („Cowling“) perturbation theory.

Dirksen, G.: 07.10. EC Planets network, Heidelberg, 3D grid simulations of planet-disk interaction.

Frauenthiener, J.: 28.03. DPG-Frühjahrstagung Hannover, Diskrete Differentialformen in der Numerischen Relativitätstheorie; 03.–05.03. LSU Baton Rouge, The conformal approach to numerical relativity; 06.03. University of Pittsburgh; 15.4.–15.06. Gastprofessor, Jagiellonen Universität Kraków; 21.–22.05. ETH Zürich, Diskrete Differentialformen in der Numerischen Relativitätstheorie; 04.06. Universität Kraków, Discrete differential forms in numerical relativity; 23.6.–11.7. KITP Santa Barbara, Discrete differential forms in numerical relativity; 08.08. Workshop Numerical and analytical properties of the vacuum Einstein equations, Tübingen, Discrete differential forms in numerical relativity; 14.08. 7th Hungarian Relativity Meeting, Sárospatak, Current issues and problems in numerical relativity; 18.08. KFKI, Budapest; 01.–05.09. MPI für Mathematik, Leipzig; 28.10. Workshop on Spectral Methods, Golm, Introduction to spectral methods I and II; 30.10. Workshop on Spectral Methods, Golm, Application of spectral ideas to an algebraic problem; 18.12. Karlsruhe, On the propagation properties of the RS equation in external fields.

Gaertig, E.: 02.07. Jena, Schwingungen von Neutronensternen – Ein Überblick; 09.10. Jahrestreffen des SFB TR7, Tübingen, GR hydrodynamics on rotating neutron stars using spectral methods; 29.11. Jena, A proposal for solving the time-dependent perturbation equations on rotating neutron stars using spectral methods;

Günther, R.: 17.09. Jahrestagung der Astronomische Gesellschaft, Freiburg, Circumbinary Disk Evolution.

Kastaun, W.: 09.10. Jahrestreffen des SFB TR7, Tübingen, Merging neutron star binaries – future plans.



Kley, W.: 02.02. Nizza, Accretion Disc Model; 20.02. Weimar, Resonant Planets; 24.04. Heidelberg, DARWIN Conference, Evolution of Planets in Disks; 20.05. Heidelberg, Extrasolar Planets; 25.05. Tübingen, Studium Generale: Stern/Planeten Entstehung; 16.07. Essen, Extrasolare Planeten.

Kobras, D.: 05.–09.05. Albert-Einstein-Institut Golm; 09.10. Jahrestreffen des SFB TR7, Tübingen, Non-ideal relativistic hydrodynamics.

Kraus, U.: 14.02. Vorstellungsvortrag, Tübingen, Pulsformen binärer Röntgenpulsare; 16.06. Physikalisches Kolloquium der Ruhr-Universität Bochum, Tempolimit: Lichtgeschwindigkeit – Visualisierung relativistischer Effekte; 27.06. Begabtenförderung Physik der Universität Ulm, Aussehen schnellbewegter Objekte; 22.10. Lehrerfortbildung astrobux 2003, Buxtehude, Tempolimit: Lichtgeschwindigkeit – Computersimulationen zur Speziellen Relativitätstheorie; 03.11. Probstudententage fuer Schülerinnen an der Universität Tübingen, Licht auf krummen Wegen; (mit Computersimulationen zur Relativitätstheorie); 17.12. Habilitationsvortrag, Tübingen, Strömungen denkender Fluide.

Peitz, J.: 04.02. MPA Garching.

Rica Méndez, I.: 03.–04.07. FSU Jena; 09.10. Jahrestreffen des SFB TR7, Tübingen, Mode Calculation of slowly rotating neutron stars without Cowling approximation.

Ruder, H.: 02.–06.01. Observatoire de Haute-Provence; 14.01. FH Aalen, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 27.01. Studium Generale Universität Hohenheim, Eine Reise durch Raum und Zeit; 03.02. Universität Regensburg, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 10.02. Universität Stuttgart, Dunkle Materie, Dunkle Energie, finstere Gedanken – neue Entwicklungen in der Kosmologie; 18.02. Physikal. Kolloq. Universität Mainz, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 21.02. Treffen des Transregios 7 in Jena; 27.02.–04.03. Observatoire de Haute-Provence; 05.03. DESY Hamburg, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 20.03. DPG-Frühjahrstagung Universität Augsburg, Eine Reise durch Raum und Zeit; 16.04. Universität Magdeburg, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 06.05. Studium Generale Universität Tübingen, Dunkle Materie, dunkle Energie (finstere Gedanken) – moderne Entwicklungen in der Kosmologie; 15.05. Physikal. Kolloq. Universität Siegen, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 26.05. Physikal. Kolloq. Universität Erlangen, Dunkle Materie, dunkle Energie (finstere Gedanken) – moderne Entwicklungen in der Kosmologie; 01.06. Historisches Museum Bern; 04.–05.06. Historisches Museum Bern; 23.06. Physikal. Kolloq. Universität Freiburg, Was Einstein noch nicht sehen konnte – Visualisierung relativistischer Effekte; 24.06. Historisches Museum Bern; 29.07.–03.08. und 28.–31.08. Observatoire de Haute-Provence; 04.–06.09. Stadthaus Ulm, Historisches Museum Bern, CERN, Genf; 19.09. Rechenzentrum Universität Tübingen, Festvortrag Eine Reise durch Raum und Zeit; 25.09. VDI Friedrichshafen, Dunkle Materie, dunkle Energie (finstere Gedanken) – neue Ergebnisse in der Kosmologie; 27.09.–05.10. University of Thessaloniki; 11.10. 15. Bremer Lehrerakademie, Computersimulationen zur Relativitätstheorie; 16.10. Med. Promotionsfeier, Geschichten von der Geburt, dem Leben und Sterben der Sterne; 20.10. Astrobux 2003, Buxtehude, Eine Reise durch Raum und Zeit und Dunkle Materie, dunkle Energie (finstere Gedanken) – zur Lage der Kosmologie; 04.11. Physikal. Kolloq. Humboldt-Universität Berlin, Dunkle Materie, dunkle Energie (finstere Gedanken) – moderne Entwicklungen in der Kosmologie; 11.11. Physikal. Kolloq. TU Braunschweig, Was Einstein noch nicht sehen konnte: Visualisierung relativistischer Effekte; 13.11. VHS Reutlingen, Beam me up Scotty... Eine Reise durch das Star-Trek-Universum; 25.11. Ernst-Abbé-Kolloq. Jena, Was Einstein noch nicht sehen konnte: Visualisierung relativistischer Effekte; 03.12. Physikal. Kolloq. Universität Essen, Was Einstein noch nicht sehen konnte: Visualisierung relativistischer Effekte; 16.12. Weihnachts-Kolloq. Universität Erlangen, Was Einstein noch nicht sehen konnte: Visualisierung relativistischer Effekte.

Schnetter, E.: 01.–31.05. AEI Golm.

Speith, R.: 02.05. University of Leicester, UK, Spiral Instabilities in an Idealized Accretion Disc Model – an Application of Computational Fluid Dynamics in Astrophysics.

Speith, R.: 08.12. St. Agnes Gymnasium Stuttgart.

Vogel, T.: 29.10. Workshop on Spectral Methods, Golm, Propagation properties of the Weyl system.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Alcubierre, M., Allen, G., Bona, C., Fiske, D., Goodale, T., Guzmán, F. S., Hawke, I., Hawley, S. H., Husa, S., Koppitz, M., Lechner, C., Pollney, D., Rideout, D., Salgado, M., Schnetter, E., Seidel, E., Shinkai, H., Shoemaker, D., Szilágyi, B., Takahashi, R., Winicour, J.: Towards standard testbeds for numerical relativity. *Class. Quantum Grav.* **21** 2 (2004), 589–613
- Boutloukos, S. G., Lamers, H. J. G. L. M.: Star Cluster Formation and Disruption Time-Scales – I. An empirical determination of the disruption time of stellar clusters in four galaxies, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 717B
- D’Angelo, G., Kley, W. & Henning, Th.: Orbital Migration and Mass Accretion of Protoplanets in 3D Global Computations with Nested Grids. *Astrophys. J.* **586** (2003), 540
- D’Angelo, Henning, Th. & Kley, W.: Thermo-Hydrodynamics of Circumstellar Disks with High-mass Planets. *Astrophys. J.* **599** (2003), 548
- Dreizler, S., Hauschildt, P., Kley, W., Rauch, T., Schuh, S.L., Werner, K.: OGLE-TR-3: A Possible New Transiting Planet. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 791
- Frauenfelder, J.: On the Velo-Zwanziger phenomenon. *J. Phys. A* **36** (2003), 8433–8442
- Frauenfelder, J.: A note on the relativistic Euler equations. *Class. Quant. Grav.* **20** (2003), L193-L196
- Frauenfelder, J.: Conformal infinity. *Living Rev. Relativ.*, update (2003)
- Gracia J., Peitz J., Keller C., Camenzind M.: Evolution of bimodal accretion flow. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **334** (2003), 468
- Günther, M., Ruder, H.: Synthesis of two-dimensional human walking: a test of the  $\lambda$ -model. *Biol. Cybern.* **89** (2003), 89–106
- Haug, E.: Proton-electron bremsstrahlung. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 31
- Haug, E.: Simple equation of state for partially degenerate semirelativistic electrons. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 787
- Haug, E.: Photon energy spectrum of electron-positron bremsstrahlung in the center-of-mass system. *Eur. Phys. J. C* **31** (2003), 365
- Kley W., Peitz J., Bryden G.: Evolution of Planetary Systems in Resonance. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 735
- Kraus, U.: Tempolimit: Lichtgeschwindigkeit – Beobachtungen auf Hochgeschwindigkeitsflügen. *Astronomie + Raumfahrt im Unterricht* **2** 2003, 35
- Kraus, U., Zahn, C., Weth, C., Ruder, H.: X-Ray Pulses from Accretion Columns: Contributions to the Energy Dependence of the Pulse Shape. *Astrophys. J.* **590** (2003), 424

- Schnetter, E.: Finding apparent horizons and other 2-surfaces of constant expansion. *Class. Quantum Grav.* **20** 22 (2003), 4719–4737
- Shoemaker, D., Smith, K., Spherhake, U., Laguna, P., Schnetter, E., Fiske, D.: Moving black holes via singularity excision. *Class. Quantum Grav.* **20** 16 (2003), 3729–3743
- Speith, R., Kley, W.: Stability of the viscously spreading ring. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 395–407
- Velinov, P.I.Y., Ruder, H., Mateev, L., Buchvarova, M.: Contribution of galactic and anomalous cosmic rays to ionization state in the planetary ionosphere. In: S. Panchev (ed.): *Contemporary problems of solar-terrestrial influences*. *Bulg. Astron. Sci.*, Sofia (2003), 14–17
- Velinov, P.I.Y., Ruder, H., Mateev, L., Buchvarova, M., Kostov, V.: On the latitude and azimuth dependence of the electron production rate profiles in Saturnian ionosphere. *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.* **56** 5 (2003), 37–42
- Eingereicht, im Druck:*
- Frauenthiener, J., Klein, C.: Hyperelliptic theta-functions and pseudospectral methods. *J. Comp. Appl. Math.*, in press
- Frauenthiener, J.: Asymptotic structure and conformal infinity. In: *Encyclopedia for Mathematical Physics*, in press
- Haug, E.: Pair production by photons in a hot Maxwellian plasma. *Astron. Astrophys.*, in Druck
- Haug, E., Nakel, W.: The Elementary Process of Bremsstrahlung. *Lect. Not. Phys.* **71** (2003), in Druck
- Matthews, O.M., Speith, R., Wynn, G.A.: Outbursts of young stellar objects. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, in press
- Keppler, V., Wegendt, K., Ruder, H.: Rekonstruktion eines realen PKW-Fußgänger-Unfalls – Teil II: Modellbildung und Simulation. *Arch. Kriminol.* **213**, 41–52, in Druck
- Ruder, H., Weiskopf, D., Kobras, D.: Simulation und Visualisierung relativistischer Effekte oder eine wundersame Reise des Ernst Abbe mit der U.S.S. Enterprise. *Schriftenreihe der Ernst-Abbe-Stiftung*, Jena, in Druck
- Schäfer, C., Speith, R., Hipp, M., Kley, W.: Simulations of planet-disc interactions using Smoothed Particle Hydrodynamics. *Astron. Astrophys.*, in press
- Trümper, J., Ruder, H., Klews, M.: Magnetic Fields of White Dwarfs and Neutron Stars. In: Miura, N., Herlach, F. (eds.): *High Magnetic Fields: Science and Technology*. *World Sci.*, London, in press
- Velinov, P.I.Y., Ruder, H., Mateev, L., Buchvarova, M., Kostov, V.: Method for calculation of ionization profiles caused by cosmic rays in giant planet ionospheres from Jovian group. *Adv. Space Res.*, in press

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Buchvarova, M., Ruder, H., Velinov, P.I.Y., Tonev, P.: Ionization by galactic cosmic rays in the ionosphere and atmosphere depending on the solar activity. In: Wilson, A. (ed.): *Solar Variability as an Input to the Earth's Environment*. ESA, Noordwijk, NL. *Proc. ISCS* (2003), 351–354
- D'Angelo, G., Kley, W., Henning, Th.: Migration and Accretion of Protoplanets in 2D and 3D Global Hydrodynamical Simulations. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): *Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **294** (2003), 323

- Günther, R., Schäfer, C.: Circumbinary Disk Evolution. Poster presentation, UKAFF2 (2003), Leicester, UK
- Günther, R., Schäfer, C.: Circumbinary Disk Evolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 41
- Ganzenmüller, S., Hipp, M., Kunze, S., Pinkenburg, S., Ritt, S., Rosenstiel, W., Ruder, H., Schäfer, C.: Efficient and Object-Oriented Libraries for Particle Simulations, In: Krause, Jäger und Resch (eds.): High Performance Computing in Science and Engineering. Trans. High Performance Computing Center, Stuttgart (HLRS) (2003), 441–453
- Kley, W.: Dynamical Evolution of Planets in Disks. In: Astrophysical Tides: Effects in the Solar and Exoplanetary Systems. Proc. IAU Coll. 189, September 16–20, 2002, Nanjing, China. Celest. Mech. Dynamical Astron. **87** (2003), 85
- Kley, W.: Evolution of Planets in Disks. In: Towards other Earths. Proc. Conf., 22.–25. April, 2003, Heidelberg. ESA **SP-539** (2003), 163
- Lamers, H.J.G.L.M., Boutloukos, S.G.: The disruption time of clusters in selected regions of four galaxies. In: egcs.conf (2003), 22L
- Wolf, S., G., Gueth, F., Henning, Th., Kley, W.: Detecting planets in protoplanetary disks: A prospective study. In: Deming, D., Seager, S. (eds.): Scientific Frontiers in Research on Extrasolar Planets. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **294** (2003), 257
- Eingereicht, im Druck:*
- Kunze, S.: Simulations of Late and Early Superhumps in CVs. In: G. Tovmassian, G. (ed.): Compact Binaries in The Galaxy And Beyond. Rev. Mex. Astron. Astrofis., Conf. Ser., 2004, in press
- Mutschler, H., Hermlé, M., Keppler, V., Ruder, H.: Digitaler Komfort-Dummy. In: Humanschwingungen. VDI-Tagungsband, Darmstadt, 28.03.04, in Druck
- Schenker, K., Wynn, G., Speith, R.: Thermal-timescale mass transfer and magnetic CVs. To appear in: Cropper, M., Vrielmann, S. (eds.): Magnetic Cataclysmic Variables. Proc. IAU Coll. 190. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., in press

Willy Kley und Hanns Ruder

# Wien

## Institut für Astronomie der Universität Wien

Türkenschanzstraße 17, A-1180 Wien  
Tel. (01) 427751801  
(Vorwahl für Wien aus dem Ausland 00431)  
Telefax: (01) 42779518  
E-Mail: [user@astro.univie.ac.at](mailto:user@astro.univie.ac.at)  
Internet: <http://www.astro.univie.ac.at/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Professoren:*

M. Breger (Institutsvorstand) [-51820], G. Hensler [-51895] (ab 1.10.).

##### *Universitätsdozenten:*

Ao. Prof. E. Dorfi [-51830], Ao. Prof. R. Dvorak [-51840], Ao. Prof. M. G. Firneis [-51850], Ao. Prof. F. Kerschbaum [-51856], Ao. Prof. H. M. Maitzen [-51860], Ao. Prof. M. J. Stift [-51835], Ao. Prof. W. W. Weiss [-51870], Ao. Prof. W. W. Zeilinger [-51865].

##### *Wissenschaftliche Beamte und Vertragsbedienstete:*

E. Göbel [-51845], G. Polnitzky [-51875], E. Schäfer [-51832], A. Schnell [-51825].

##### *Assistenzprofessoren:*

G. Auner [-51885], J. Hron [-51855].

##### *Privatrechtliches Assistentenverhältnis:*

Univ. Doz. D. Breitschwerdt [-51897] (ab 1.12.), Univ. Doz. Ch. Theis [-51898] (ab 1.12.).

##### *Drittmittelfinanziert:*

##### *Postdocs:*

G. Handler, K. Kolenberg, O. Kochukhov (Lise-Meitner-Fellow des FWF, ab 1.11.), T. Lebzelter (APART), E. Pilat-Lohinger (Hertha-Firnberg-Programm des FWF), A. A. Pamyatnyk (viertelbesch.), T. Ryabchikova (viertelbesch.).

##### *Andere Mitarbeiter:*

K. Andre (bis 28.2.), V. Antoci, A. Baier, N. Belbachir (bis 30.6.), C. Diethart, F. Freistetter, B. Funk, R. Grützbauch (ab 1.10.), E. Guggenberger, T. Kallinger, W. Keim, W. Koprolin (halbbesch.), V. Kudielka, P. Lenz, D. Lorenz, P. Mittermayer (bis 31.12.), W. Nowotny-Schipper, B. Ogbuagu-Poledna (ab 1.10., halbbesch.), R. Ottensamer, E. Paunzen, H. Pikall, H. Pöhl, T. Posch (ÖAW-Doktorandenstipendium), T. Rank-Lüftinger,

P. Reegen, F. Rodler, Univ.Prof. Dr. A. Scholtz, R. Schwarz, B. Steininger, C. Reimers (ab 1.7.), A. Stökl, C. Stütz, L. Tanvuia, R. Zechner, W. Zima, K. Zwintz.

*Tutoren:*

S. Bäs-Fischlmair, K. Bischof, M. Kittel, P. Lenz, C. Löger, P. Mittermayer, N. Nesvacil, J. Öhlinger, R. Ottensamer, C. Reimers, P. Reegen, M. Rode-Paunzen, B. Steininger, C. Stütz, K. Zwintz.

*Emeritiert bzw. im Ruhestand:*

Prof. K. Ferrari d'Occhieppo, Prof. P. Jackson, Prof. K. Rakos.

*Nichtwissenschaftlicher Dienst:*

M. Hawlan, J. Höfingler, L. Horky, S. Müller, A. Omann, P. Rosa, P. Wachtler.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Der Technische Dienst leistete alle erforderlichen Wartungs- und Servicearbeiten an den Teleskopen und Geräten des L. Figl-Observatoriums und am Institut in Wien. Die Betreuung des OEFOSC erfolgte gemeinsam mit Herrn Zeilinger. Herr Zeilinger erstellte ein neues Nutzungskonzept für das L. Figl-Observatorium.

Das 80-cm-Nordkuppelteleskop (Firma Astro-Optik) im Sternwarteareal wurde 2003 in Betrieb genommen und mit einem CCD-Photometer ausgestattet. Ca. 40 Benutzerbewilligungen (nach Prüfung) wurden ausgestellt. Für das Observatoriumspraktikum (Diplomstudium Astronomie) ist es in regelmäßigem Einsatz.

*Vienna Automatic Photoelectric Telescopes:*

Die beiden automatischen Teleskope in Arizona, USA, waren im siebenten Betriebsjahr voll im wissenschaftlichen Einsatz. Ein Vertrag mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam regelt eine Teilung der Beobachtungszeit: 50 % Wien und 50 % Potsdam. Die Wiener Teleskopzeit stand für stellare Astrophysik zur Verfügung (P.I.: Breger, Betrieb in Europa: Reegen; Betrieb in Arizona: Boyd, Epand).

*H $\alpha$ -Sonnenteleskop:*

Das im Vorjahr angeschaffte 0.7 Å H $\alpha$ -Sonnenteleskop Coronado-Nearstar wurde regelmäßig im Lehr- bzw. Öffentlichkeitsarbeitsbereich eingesetzt. Die Beobachtung des Merkurtransits diente als Vorbereitung des Venustransits 2004.

*Radioteleskop für die Lehre:*

(Kerschbaum, H. Haas)

Das Projekt eines Radioteleskops der 3–5-m-Klasse für Lehre und Öffentlichkeitsarbeit am Institut wurde definiert und potentiellen Geldgebern vorgelegt. Bis zu definitiven Finanzierungszusagen wurden erste Prototypentwicklungen und die Fertigung für einige zentrale Baugruppen (einstweilen privat zwischenfinanziert) durchgeführt.

*Computerbetreuung:*

Die Rechenanlage des Instituts bestehend aus PCs mit WINDOWS- und LINUX-Betriebssystemen sowie einigen älteren UNIX Workstations wurde kommissionell betreut: Netzwerke: Dorfi, LINUX: Zeilinger, WINDOWS + MAC OSX: Breger. Etwa 25 neue Rechner wurden der Anlage zugefügt. Mit Unterstützung des Rechenzentrums der Universität wurde das lokale Netzwerk mit nunmehr 9 schnellen Hubs und einer 10-Gbit-Glasfaser-Anbindung an das Internet erneuert (Berufungszusage Prof. Hensler).

### 1.3 Gebäude und Bibliothek

Am Institut in Wien wurden Elektroarbeiten durchgeführt, in mehreren Büroräumen der Fußboden erneuert, einer neu ausgemalt sowie einige Dächer abgedichtet. Etwa die Hälfte der seit 1989 von der Immobilienmanagementgesellschaft des Bundes IMB genutzten Räume im Erdgeschoß wurde nach seiner Berufung Herrn Hensler zugewiesen und geringfügig adaptiert.

Für die Bibliothek konnten trotz einer Budgetkürzung 159 Bücher angeschafft werden, 85 verschiedene Zeitschriften und Publikationen von 31 Sternwarten wurden bezogen.

Die Neu-Inventarisierung des umfangreichen historischen Buchbestandes wurde fortgesetzt. Sämtliche Werke aus dem 15., 16. und der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts konnten mit Hilfe des Katalogisierungsprogramms ALEPH erfaßt werden. Dabei wurde auf Vollständigkeit bibliographischer Angaben, Digitalisierung aller Titelseiten und Erstellung eines kommentierten und illustrierten Katalogs Wert gelegt. Parallel dazu wurde begonnen, den *neuesten* Buchbestand mit dem selben, von zahlreichen Bibliotheken des deutschen Sprachraums verwendeten System zu katalogisieren. Bibliographische Informationen über mehr als 1000 Werke des Instituts für Astronomie aus den Jahren 1473 bis 2003 sind via Internet abrufbar (Auner, Kerschbaum, Posch, Baum, Mekul, Nöbauer, Nowotny-Schipper, Öhlinger, Ottensamer, Richter).

## 2 Gäste

*Gäste am Institut, zum Teil mit Vortrag im Kolloquium oder Seminar:*

R. Albrecht, STECF Garching; B. Aringer, Niels Bohr Inst. Kopenhagen; P. Aspaas, Inst. f. Geschichte, Univ. Trondheim; S. Bagnulo, ESO-Chile; E. Bois, Bordeaux; R.-J. Dettmar, Bochum; B. Erdi, Budapest; J. Fremaux, Obs. Paris; D. Gunther, Univ. Halifax; J. Hagel, Genf; J. Hamel, Archenhold-Sternw. Berlin-Treptow; I. Iliiev, Nat. Astron. Obs. Smoljan; N. Itoh, Tokio; C. Johannson, Inst. f. Mathematik, Univ. Oslo; S. Kawaler, Iowa State University; H. Lee, Univ. Minnesota; A. Pal, Budapest; K. Pavlovski, Zagreb; A. Petralia, Obs. Catania; N. Piskunov, Univ. Uppsala; E. Pompei, ESO-Chile; D. Queloz, Obs. Genève; R. Rampazzo, INAF Padova; M. Reyniers, IVS Leuven; C. Romano, Potsdam; Z. Sandor, Budapest; W. Schlosser, Bochum; S. Schindler, Innsbruck; M. Schultheis, Paris; D. Shulyak, Tavrian National Univ., Krim; J. Stadel, Zürich; A. Süli, Budapest; N. Tautvaisiene, Univ. Vilnius; G. Temporin, Innsbruck; M. Thiel, Potsdam; V. Tsymbal, Tavrian National University, Krim; W. von Bloh, Potsdam; G. Wade, Royal Military College of Canada; M. Zimer, MPE Garching.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Für das Diplom- und Doktoratsstudium für das Fach Astronomie an der Universität Wien wurden pro Woche im Sommersemester 2003 29 Stunden Vorlesung, 32 Stunden Übungen, 13 Stunden Praktikum und 10 Stunden Seminar sowie im Wintersemester 2003/2004 36 Stunden Vorlesung, 34 Stunden Übungen, 14 Stunden Praktikum und 16 Stunden Seminar abgehalten.

Ein neuer Studienplan nach UG 2002 wurde beim Rektorat und der Curricularkommission zur Genehmigung eingereicht.

### 3.2 Prüfungen

Prüfungen für 10 Abschlüsse mit dem Diplom wurden abgenommen. Frau Firneis begutachtete als Zweitgutachterin eine Dissertation der Fakultät für Geistes- und Kulturwissenschaften der Universität Wien und eine Diplomarbeit der Geisteswissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg.

### 3.3 Gremientätigkeit

*M. Breger:* Vizestudiendekan der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik; stellvertretender Vorsitzender des Budgetausschusses der Fakultät; EDV-Beauftragter der Fakultät; korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften; Obmann der Astronomischen Kommission der ÖAW; Kuratorium des Instituts für Welt-raumforschung der ÖAW; Austrian Representative, Board Astronomy and Astrophysics; stellvertretender Vorsitzender des Österreichisch-Kroatischen Teleskopkomitees (ACTC); Leiter des Wissenschaftlichen Beirats im Verband der Wiener Volksbildung.

*R. Dvorak:* Organizing Committee der IAU Commission 7; Associate Editor von *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*; Koordinator für SOKRATES/ERASMUS (ab 1.7.).

*M. G. Firneis:* Astronomische Kommission der ÖAW; Mitglied der Doktorats-Studienkommission der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik; Mitglied der interuniversitären Doktorats-Studienkommission der Fakultät mit den Kunstuniversitäten; Vorstandsmitglied der Österr. Gesellschaft f. Wissenschaftsgeschichte.

*G. Handler:* Organizing Committee der IAU Commission 27; SOC des Minisymposiums „Asteroseismology and Stellar Evolution“ im Rahmen des 12. JENAM Meetings; Mitglied im SOC der International Conference on Magnetic Fields in O, B and A Stars, Mmabatho, Südafrika.

*G. Hensler:* Vizepräsident der Astronomischen Gesellschaft; Mitglied der AG-Kommission „Astronomie und Astrophysik in Unterricht und Lehre“; gewählter Fachgutachter für Astronomie und Astrophysik der Deutschen Forschungsgemeinschaft; Mitglied der Gutachter-Kommissionen des Emmy-Noether-Programms der DFG; Gutachter der DFG-Sonderforschungsbereiche: 382: „Numerische Methoden für Vielelektronen-Atome in Neutronensternmagnetfeldern“ in Tübingen/Stuttgart, 439: „Galaxien im jungen Universum“ in Heidelberg, 494: „Terahertz-Astronomie“ in Köln/Bonn, sowie von „Nicht-Gleichgewichts-Plasmen“ in Bochum, und der DFG-Forschergruppe 388: „Laboratory Astrophysics“ in Chemnitz; Mitglied des Fachbeirats des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Katlenburg/Lindau und des wissenschaftlichen Beirats des Astronomischen Rechen-Instituts Heidelberg; Vertrauensdozent der Universität Kiel für Angelegenheiten der DFG (bis 30. 9.); Ombudsmann „zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ der Universität Kiel (bis 30. 9.); Mitglied der Senats-Ausschüsse „Hochschulgesetz- und Grundsatzfragen“ und „Informationsverarbeitung“ der Universität Kiel (bis 30. 9.); Vorstandsmitglied der Universitätsgesellschaft Kiel (bis 30. 9.); Mitglied im SOC des 5th Workshop on Galactic Chemodynamics, Swinburne University, Melbourne; Mitglied im SOC der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Freiburg, sowie Organisator des Splinter-Meetings „Environmental Effects on Galaxy Evolution“.

*F. Kerschbaum:* Herschel-PACS Science Team.

*H. M. Maitzen:* Vorsitzender der Studienkommission Astronomie; Präses bzw. Diplomprüfungs-koordinator für Astronomie; Vorsitzender ESO-Arbeitsgruppe in der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik; Österr. Vertreter in der IAU Commission 46; Mitglied des National Steering Committee for Physics on Stage; Mitglied der Austro-Kroatischen Teleskopkommission.

*A. Schnell:* Vorsitz Arbeitskreis für Gleichbehandlungsfragen der Universität Wien.

*W. W. Weiss:* Organizing Committee der IAU Commission 24; Vorsitzender der IAU Working Group Ap and related stars; Vorsitzender des SOC von IAU Symp. 224; COROT Science Team sowie Vorsitzender der COROT Additional Program Working Group; Nationales COSPAR-Komitee.



## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Instrumentelle Entwicklungen:

#### *COROT:*

(Weiss)

Die Entwicklung und der Bau jenes Moduls, welches die Bereiche aus den vier CCD-Feldern ausschneidet, die die wissenschaftlich relevante Information von COROT beinhalten, erfolgte am Institut für Weltraumforschung der ÖAW in Graz nach Plan, insbesondere wurden zwei Labormodelle fertiggestellt (gem. mit M. Steller/IWF der ÖAW). Die durch Kostenüberschreitungen verursachten Finanzierungsprobleme konnten durch eine Zusatzfinanzierung seitens der ASA/bm:vit behoben werden.

#### *MOST:*

(Weiss, Keim, Kudielka)

Der kanadische Mikrosatellit wurde am 30. 6. erfolgreich mit einer Proton-Rakete von Plesezk in einer sonnensynchrone Bahn gebracht. Im Dezember konnte die Verifikationsphase abgeschlossen werden und der Satellit produziert seit Dezember kontinuierlich Präzisionsphotometrie von ausgewählten Sternen zur Thematik der Asteroseismologie und dem Nachweis von ExoPlaneten. Die europäische Bodenstation für diesen Satelliten wurde im Oktober am Institut für Astronomie in Wien in Betrieb genommen. Gegen Jahresende funktioniert die Bodenstation bereits weitgehend automatisch (gem. mit A. Scholtz/TU Wien).

#### *Photoconductor Array Camera and Spectrograph für Herschel:*

(Kerschbaum, Belbacier, Hron, Ottensamer, Posch, Reegen, Reimers, Weiss, Zeilinger)

Die Forschungsaufträge (FIRST-PACS/Phase I) des bm:vit an das Institut (PI: Kerschbaum) wurden vereinbarungsgemäß im Rahmen des internationalen Konsortiums (PI: A. Poglitsch/MPE München) fortgeführt, weitere österreichische Mitarbeiter sind von der TU Wien (W. Kropatsch) und von der Joanneum Research Graz (Ch. Kropiunig). Als ergänzende Finanzierungsschiene wurde im ASAP-Programm der ASA das Projekt Herschel-PACS/Phase IIa begonnen.

Zentraler Punkt war die Abnahme der Version 3 der Software durch den PI am MPE in Garching. Diese Version ermöglicht erstmals das Testen der SPU-Zielhardware in integrierter Umgebung, d. h. sowohl die Detektoreinheit (DMC, vom belgischen Partner CSL) als auch die Dateneinheit (DPU, von italienischen Kollegen vom IFSI) werden nicht mehr nur simuliert, sondern sind tatsächlich schon in der Testanordnung enthalten. Während der mehrmonatigen Tests am MPE wurden Daten von echten Pixelzeilen gewonnen, und nach sorgfältiger Überarbeitung ist mittlerweile ein experimenteller Betrieb des gesamten Instruments unter AVM-Bedingungen möglich und damit eine Voraussetzung für CQM, geplant für Anfang 2004, geschaffen.

Parallel zur Softwareentwicklung wurde das Software Specification Document auf ESA-BSSC-Standards abgeändert. Mehrere Test Reports wurden erstellt.

Der Beitrag zum Ground Segment im Rahmen der ICC-Beteiligung ist voll angelaufen. Die Tätigkeiten erstrecken sich auf die Thematiken der Interaktiven Analyse IA. Die Dekomprimierungs-Software innerhalb IA liegt bis zur Version 6 vor, weiters wird an graphischen Tools zur Vereinfachung des Testbetriebs gearbeitet.

Mehr Information: [www.astro.univie.ac.at/~space/HERSCHEL/](http://www.astro.univie.ac.at/~space/HERSCHEL/)

#### *Eddington:*

(Kerschbaum, Ottensamer, Weiss)

Für die ESA Flexi-Mission Eddington wurde im Rahmen des Eddicam-Konsortiums der österreichische Beitrag der On-Board Data Reduction/Compression definiert. ESA hat im Herbst die Entwicklung dieser Mission zumindest vorläufig aus budgetären Gründen gestoppt.

*TIMMI2:*

(Hron, Andre, Lebzelter)

Untersuchung der spektrophotometrischen Kalibration; Kooperation mit ESO/Garching.

*CRIRES:*

(Hron, Lebzelter, Uttenthaler)

Weiterführende Planung der möglichen Beteiligung des Instituts an der Softwareentwicklung und Kalibration für den hochauflösenden IR-Spektrographen des VLT (gem. mit Käußl, ESO).

*Interferometrie:*

(Hron, Nowotny)

Beteiligung an der Ausarbeitung eines (inzwischen bewilligten) Antrages für das 6. Rahmenprogramm der EU (Integrated Infrastructure Initiative OPTICON) (gem. mit Leeb, Wallner/TU Wien).

*OPTICON:*

(Hron, Zeilinger)

Konkretisierung der Beteiligung, Teilnahme am EU-Antrag (Interferometrie und Smart Focal Planes) und innerösterreichische Administration.

*Lichtverschmutzung:*

(Hron, Kerschbaum, Bleha, Posch)

Die im Vorjahr fertiggestellte Broschüre „Helle Not“ wurde an verschiedene Vereine und Einrichtungen verteilt. Leuchtdichten von und Beleuchtungsstärken durch natürliche und künstliche Lichtquellen wurden systematisch erfaßt. Ein Monitoring der Lichtverschmutzung am Gelände der Universitäts-Sternwarte wurde initiiert.

## 4.2 Stellare Astrophysik

*Asteroseismologie bei  $\delta$  Scu-,  $\beta$  Cep-,  $\gamma$  Dor-Sternen und Weißen Zwergen:*

(Breger, Antoci, Guggenberger, P. Haas, Handler, Kolenberg, Lorenz, Pamyatnykh, Reegen, Riedl, Rodler, Steininger, Zima)

Die Forschung befaßt sich mit dem Zusammenhang zwischen nichtradialer Sternpulsation (Druck- und Schwerkraftsmoden) und dem Sternaufbau bzw. der Sternentwicklung. Die Messungen des von Wien aus geleiteten Delta-Scuti-Netzwerks ermöglichen die Bestimmung einer größeren Anzahl ( $\sim 60$ ) Pulsationsfrequenzen. Die Modenidentifikation erfolgt anhand von Linienprofilvariationen, Phasendifferenzen, Frequenzmustern und dem Vergleich zwischen gemessenen Frequenzen und spezifischen Sternpulsationsmodellen.Im Jahr 2003 wurde der  $\delta$  Scu-Stern FG Vir mit einer großen Kampagne photometrisch an einer Vielzahl von Sternwarten gemessen. Da über 1000 Stunden Photometrie vorliegen, konnten 60 Pulsationsfrequenzen gefunden und analysiert werden. Die spektroskopische Modenidentifikation von FG Vir und die Weiterentwicklung sowie Verfeinerung von Methoden, um dieses Ziel zu verwirklichen, wurde von uns 2003 weitergeführt. Grundlage dieser Analyse waren 818 Zeitserienspektren hoher Auflösung, die im Frühjahr 2002 während der FG Vir-Kampagne des Delta-Scuti-Netzwerks an fünf Sternwarten aufgenommen worden waren.Um Mehrdeutigkeiten in der Identifikation der Pulsationsquantenzahlen  $\ell$  und  $m$  zu minimieren, wurde großer Wert auf die Anwendung und Kombination möglichst vieler verschiedener Identifikationsmethoden gelegt: Berechnung von Amplitude und Phase entlang einer Spektrallinie, direkter Fit der beobachteten Linienprofilvariationen (LPV) mit Modellen und die Moment-Methode. Wir konnten 14 Pulsationsmoden, die alle ein photometrisches

Gegenstück besitzen, in den LPV dieses Sterns entdecken und identifizieren. FG Vir weist eine hohe Anzahl von achsensymmetrischen Moden mit  $0 < \ell$ , eine Inklination der Rotationsachse von  $20 \pm 5^\circ$  auf. Eine sehr gute Übereinstimmung in der Modenbestimmung zwischen Photometrie und Spektroskopie wurde gefunden.

Die Untersuchungen des Blazkho-Effekts bei verschiedenen Arten von pulsierenden Sternen wurden fortgesetzt. In RR Lyr sowie dem  $\delta$  Scuti-Stern FG Vir wurden in der Nähe der radialen Pulsationen nichtradiale Begleitfrequenzen gefunden, die zu einer Modulation der (radialen) Lichtkurve führen.

Das statistische Programmpaket zur Bestimmung einer Vielfalt von Frequenzen aus lückenhaften Daten wird für eine Vielfalt von Betriebssystemen weiterentwickelt: PERIOD04 soll die verbreiteten Programmversionen PERDET90 und PERIOD98 ablösen. Es zeichnet sich durch erhöhte Benutzerfreundlichkeit, mehr Optionen zur Amplitudenvariation und Schnelligkeit aus.

Die Auswertung der ca. 1200 Stunden Messungen im Rahmen der Weltkampagne für den  $\beta$  Cep-Stern  $\nu$  Eri erlaubte die Entdeckung der bisher größten Anzahl an Pulsationsmoden für solch ein Objekt und deren eindeutige Modenidentifikation. Die daraus resultierende Modellierung des Sterninneren machte deutlich, daß herkömmliche Sternmodelle die Pulsationen nicht vollständig erklären können und daher zu verbessern sind. Insbesondere sind die Berücksichtigung von differentieller Rotation im Sterninneren und eine mögliche Anreicherung schwerer Elemente in der Anregungszone der Pulsation notwendig.

Eine kleinere photometrische Meßkampagne (ca. 300 Stunden an Messungen) wurde für den  $\beta$  Cep- und Be-Stern  $\theta$  Oph durchgeführt. Für die  $\beta$  Cep-Sterne 12 (DD) und 16 (EN) Lac wurden mehr als 1000 Stunden an neuen Daten gewonnen. Deren bisherige Auswertung macht 12 Lac nun zum neuen Rekordhalter bei der Anzahl an entdeckten Pulsationsmoden. 16 Lac scheint hingegen weniger interessant zu sein, zeigte allerdings Amplitudenvariationen während der Messungen und mehrere Bedeckungen durch einen Begleitstern.

Die Suche nach  $\delta$  Scuti-Pulsationen in  $\gamma$  Dor-Sternen in der Nordhemisphäre ist zu 80 % abgeschlossen. Noch immer wurden keine Objekte entdeckt, die beide Arten der Pulsation zeigen, obwohl Pulsationsmodelle dies nicht ausschließen. Daher wäre es angebracht, die Modelle in diese Richtung zu verbessern.

Mehr Information: <http://www.deltascuti.net>

*Sterne entlang der mittleren Hauptreihe:*

(Weiss, Kaiser, Kallinger, Keim, Knoglinger, Kudielka, Kupka, Löw-Paselli, Lüftinger, Mittemayer, Nendwich, Nesvacil, Öhlinger, Paunzen, Reegen, Ryabchikova, Stütz, Zwintz)

*Theoretische Arbeiten:*

- Verbesserungen von Sternatmosphären (Linienopazitäten, synthetische Mehrfarbenphotometrie, Fertigstellung des Atmosphäregitters NEMO)
- Entwicklung eines Programmpaketes TEMPLOGG TNG zur Bestimmung von Fundamentalparametern aus Mehrfarbenphotometrie von Sternen

*Experimentelle Bestimmung astrophysikalischer Parameter*

- Reduktion von Echellespektren von verschiedenen Observatorien
- CP2-Sterne (Stratifikation in den Atmosphären, Oberflächenstrukturen, Linienprofilvariationen durch Pulsation, Spektropolarimetrie, Häufigkeitsanalysen von A-, Ap- und roAp-Sternen)
- $\gamma$  Doradus-Sterne (Fortsetzung von spektroskopischen Untersuchungen der Gruppeneigenschaften)
- $\delta$  Scuti- und andere (variable) Sterne (Häufigkeitsanalysen, Photometrie von MAIA-Kandidaten, RR Lyr-, RV Tau- und Am-Sterne)

- Pulsierende Pre-Main-Sequence-Sterne (Experimentelle Bestimmung des Instabilitätsstreifens, Zeitreihenbeobachtungen an offenen Sternhaufen, Vorbereitung von Beobachtungsprogrammen für COROT, Spektroskopie)
- Böhm-Vitense Lücke (statistische Untersuchungen von Mehrfarbenphotometrien von offenen Sternhaufen mit Hilfe der WEBDA Datenbank)

#### *Satellitenexperimente*

- Hubble Space Telescope (Abschluß der Untersuchung eines pulsierenden K-Riesen)
- COROT (Durchführung eines „Call for Letter of Interest“ im Rahmen des Additional Program, Organisation von 2 Sitzungen der „Additional Program Working Group“ in Marseille und Berlin)
- MOST (Automatisierung der Bodenstation und Beginn der Arbeiten an der photometrischen Auswertung der ersten Datensätze, insbesondere zur Streulichtkorrektur.)

#### *Datenbanken*

- VALD (Vienna Atomic Line Data Base erfreut sich weiter zunehmender Nachfrage seitens der Scientific Community (605 Benutzer) und wurde erfolgreich auf LINUX umgestellt)
- VISAT (Vienna Selection of Astronomical Targets: Datenbank zur Unterstützung photometrischer Satellitenexperimente, wie COROT, EDDINGTON und MOST. Implementation weiterer thematischer Kataloge. Synchronisierung mit COROTSKY, der speziellen COROT-Datenbank.)

Thematische Querverbindungen zu „Astroseismologie im Instabilitätsstreifen“, „Stellare magnetische Polarisation, CP-Sterne“, „Strahlungshydrodynamik“ und zu „Chemisch peculiare und Veränderliche Sterne“ sind offensichtlich.

Wegen der Vielzahl interessanter Teilergebnisse, die in diesem Rahmen nicht ausreichend angesprochen werden können, wird auf <http://ams.astro.univie.ac.at/> verwiesen (Link: Reports).

Für Ausbau und Modernisierung des Computersystems wurden ein Compaq-Server ProLiant ML370G3 mit IDE-RAID und USV angekauft, fünf Workstations mit AMD Athlon XP 2200+ Prozessor, dazu zwei 18"-TFT-Displays, ein 21"-Bildschirm und ein externer DVD-Brenner. Der Compaq-Server ersetzt den alten Server Tycho (Alpha 164SX) und übernimmt dessen Aufgaben (Mail-, Web-, File- und Datenbankserver). Die weiteren Rechner ersetzen ebenfalls alte PC- bzw. Alpha-Workstations. Als einheitliches Betriebssystem wird Linux benutzt. Die restlichen Rechner mit Alpha-Prozessoren wurden in den Kuppelkeller verfrachtet und sind über das Institutsnetzwerk zugänglich. Software wurde vom alten auf den neuen Server übertragen und neu kompiliert, Software-Pakete wurden aktualisiert (IDL, PostgreSQL, PHP, Linux, Fortran-Compiler, SynthVb, ...).

#### *Chemisch peculiare und Veränderliche Sterne:*

(Maitzen, Schnell, Netopil, Paunzen, Pöhl, Rode-Paunzen, Stütz)

Das Projekt zur statistischen Erfassung der mit dem  $\Delta$ -a-System photometrisch identifizierbaren peculiaren Sterne der oberen Hauptreihe wurde erweitert fortgeführt. Es konnten zwei neue Filtersätze aus den Mitteln der Wiener Hochschuljubiläumsstiftung beschafft werden, von denen der eine am Nationalen Astronomischen Observatorium in Smoljan, Bulgarien (2-m-Teleskop) zum Einsatz kam (7 Nächte für 9 offene Sternhaufen und 4 Felder im Kugelhaufen M15) (gem. mit I. Iliev/Smoljan), der andere am L. Figl-Observatorium auf dem Mitterschöpl im OEFOSC eingebaut wurde (der seinerzeit dort befindliche Satz ist seit Mitte 2002 am CASLEO 2.15-m-Teleskop in Verwendung; er wurde 2003 in 7 Nächten für Beobachtungen in den Magellanschen Wolken und 8 offenen Sternhaufen der Milchstraße eingesetzt) (gem. mit Pintado/Tucuman).

Die wegen der nun verfügbaren Teleskopdurchmesser und der Anwendung der CCD-Technologie erzielbare Reichweite erlaubt die Untersuchung eines nicht nur auf die Sonnenumgebung beschränkten Samples von pekuliaren Sternen, was z.B. auch den Einfluß der Metallhäufigkeit auf die Bildung dieser Sterne statistisch zu überprüfen gestatten sollte. Da für viele der entfernteren Objekte keine oder nur dürftig bestimmte Farbenindizes vorliegen, war es ein besonderes Anliegen, die im 3-Filter  $\Delta$ -a-System erreichbare Information in vollem Umfang auszunutzen (die nahezu perfekte Korrelation mit dem Stroemgrenindex  $b-y$  wurde ja schon mehrmals demonstriert). In Zusammenarbeit mit A. Claret/Granada wurden daher theoretische Isochronen für das  $\Delta$ -a-System berechnet. Damit ist aus  $y$  versus ( $g_1$ - $y$ )-Diagrammen, wie sie aus der  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $y$ - (also  $\Delta$ -a)-Photometrie mit erhältlich sind, Alter und Distanz bestimmbar. Diese Isochronen wurden an 23 publizierten Sternhaufen getestet, wobei der Fehler der Bestimmungsparameter zwischen 5 und 15 % liegt.

Eine weitere wichtige theoretische Annäherung war die Synthetisierung des  $\Delta$ -a-Index mit Modellatmosphären nach Kurucz für kühlere CP- und  $\lambda$ Boo-Sterne, wobei individuell angepasste Elementhäufigkeiten ein deutlich besseres Resultat ergeben als die einfache Skalierung der Elemente, wie sie in der Sonne auftreten. Allerdings funktioniert dies nur zum Teil bei extrem pekuliaren Sternen, weshalb dort Schichtungseffekte noch mit einzubeziehen wären (gem. mit Kupka/MPA Garching).

Das vergleichsweise kleine 0.9-m-Teleskop von CTIO konnte in 3 Nächten im April für die Beobachtung von 10 offenen Haufen benutzt werden, wobei NGC 6405 als Brückenobjekt für den Vergleich mit der traditionellen lichtelektrischen Photometrie diente. Im gleichen Sinne wurde das 1.5-m-Teleskop des L. Figl-Observatoriums für NGC 1039 verwendet. Die jetzt erhaltenen CCD-Werte für  $\Delta$ -a in beiden offenen Haufen weichen in keinem Fall substantiell von den lichtelektrischen Werten der pekuliären Objekte ab.

Die Auswertung der CCD-Photometrie des jungen offenen Sternhaufens NGC 3766, erhalten im  $\Delta$ -a-System 1995 an den 24-Zöllern auf La Silla und Las Campanas, erbrachte keine pekuliären Sterne.

Ein Nebenprodukt der Beobachtungskampagnen des Jahres 1995 ist die Untersuchung der Veränderlichkeit der Sterne in den Haufengebieten, die zur Erzielung des gewünschten Genauigkeitsniveaus für den  $\Delta$ -a-Index typischerweise 20mal aufgenommen wurden und daher die Basis für eine erste Beurteilung der Konstanz oder Variabilität bieten. Bis zu einem Detektionslimit von 0.006 mag wurden 35 Variable gefunden (2% der Gesamtauswahl), von denen allerdings keiner einen nennenswerten  $\Delta$ -a-Index aufweist.

Die bedeckungsveränderliche symbiotische Nova PU Vul wurde weiterhin am L. Figl-Observatorium mit dem OEFOSC am 1.5-m-Teleskop in B und V CCD-photometriert. Die in den letzten Jahren weiter abklingende Helligkeit der Nova erreichte zuletzt 12.5 mag in V bzw. 13.0 mag in B.

Ein geplanter Anwendungsbereich der  $\Delta$ -a-Photometrie ist die Verwendung als Leuchtkraftkriterium bei Spättypsternen.

Der von unserer Gruppe maßgeblich unterstützte Lehr- und Forschungsbetrieb am L. Figl-Observatorium für Astrophysik inkludierte neben den eigentlichen Beobachtungen von Programmsternen und -objekten auch umfangreiche Tests der CCD-Einrichtung (z. B. Temperatur- und Zeitabhängigkeit des Dunkelstroms, Linearität, etc.). Anzustreben ist die Verbesserung des Detektors hinsichtlich Kühlung und Größe (also in etwa entsprechend der Ausstattung an der Universitäts-Sternwarte in Wien).

#### *Strahlungshydrodynamik:*

(Dorfi, Kittel, Lederer, Pikall, Reimers, Schoisswohl, Schroll, Stökl)

Die theoretischen Modelle nichtlinearer radialer Pulsationen einiger Sterntypen (HdC's, YSG's und LBV's) zeigten im Vergleich mit der linearen Störungstheorie eine gute Übereinstimmung der Pulsationsperioden und ermöglichten damit eine bessere Interpretation der auftretenden Schwingungsmoden.

Die Pulsationsrechnungen von LBVs zeigten, daß sich die Rotation in quasisphärischer Näherung stark auf das Schwingungsverhalten auswirkt. Eine Erweiterung auf nicht-grauen Strahlungstransport ist zur Zeit in Arbeit, in der die Dopplerverschiebung des bewegten Gases zum Treiben eines Massenverlustes berücksichtigt wird. Mit Hilfe eines frequenzabhängigen Strahlungstransportes kann nach einer Faltung mit astronomischen Filterkurven ein detaillierter Vergleich zwischen den UVIR-Beobachtungen angestellt werden (gem. mit A. Gautschy/ETH Zürich).

Numerische Simulationen zum staubgetriebenen Massenverlust von langperiodischen Veränderlichen finden derzeit in einer Flußröhrengemetrie statt, wobei der Einfluß von stellerer Rotation sowie von kühleren Regionen auf der Sternoberfläche miteinbezogen wird. Dabei kommt es zu einem nichtsphärischen Abstrom von stellarem Material, der sich in der Folge auf die Form des Planetarischen Nebels auswirkt (gem. mit Höfner/Uppsala).

Ein eindimensionales Programm zur Berechnung von strahlungshydrodynamischen Problemen auf Zylindergeometrie wurde weiterentwickelt und zahlreichen Tests unterzogen, um protoplanetare Scheiben mit einer detaillierten Gas-Staub-Strahlung-Wechselwirkung in der nächsten Zeit modellieren zu können (gem. mit Jørgenson/Kopenhagen, Höfner/Uppsala).

Die Arbeiten zum zweidimensionalen, impliziten und adaptiven Code gehen zügig voran. Testrechnungen mit adaptivem Gitter und hydrodynamischen Gleichungen zeigten bereits die Vorteile der simultanen Gitterpunkt-Umverteilung.

Die Beschleunigung von kosmischer Strahlung während der SNR-Entwicklung wirkt sich auch auf die Erdatmosphäre aus, wobei sich konkrete SN-Explosionen in der Umgebung des Sonnensystems durch  $^{60}\text{Fe}$ -Überhäufigkeiten an pazifischen Manganknollen nachweisen lassen (gem. mit Korschinek, Knie/TU München).

#### *Spätstadien der Sternentwicklung:*

(Hron, Kerschbaum, Andre, Gorfer, Heiling, Hodouš, Lebzelter, Mekul, Nöbauer, Nowotny-Schipper, Poledna, Posch, Richter, Spindler, Uttenthaler)

#### *Sternatmosphären:*

Der beobachtungsmäßige Teil des Projekts zur Messung von Geschwindigkeitsvariationen langperiodisch Veränderlicher in 47 Tuc wurde mit Messungen am Gemini South abgeschlossen. Eine Analyse der Geschwindigkeitskurven und ein Vergleich mit Pulsation und Massenverlust wurden begonnen. Die Suche nach neuen langperiodisch Veränderlichen in Kugelhaufen wurde am CTIO (SMARTS) fortgesetzt (gem. mit Hinkle, Joyce/NOAO, Fekel/Tennessee State Univ., P. Wood/MSO).

Aufnahmen zweier symbiotischer Veränderlicher mit dem HST wurden durchgeführt, die in Verbindung mit bereits gewonnenen Geschwindigkeitskurven zur ersten Massenbestimmung eines solchen Veränderlichen führen sollen (gem. mit Hinkle, Joyce/NOAO, Fekel/Tennessee State Univ.).

Für eine Analyse des ungewöhnlichen Pulsationsverhaltens des C-Sterns WZ Cas wurden Geschwindigkeitskurven und photometrische Variationen des Sterns ausgewertet (gem. mit Griffin/Cambridge).

Die Synthese von Moleküllinienprofilen unter Berücksichtigung des Einflusses atmosphärischer Geschwindigkeiten wurde entscheidend vorangetrieben. Verschiedenste andere Effekte (physikalisch oder numerisch) wurden ausgetestet und schließlich der Strahlungstransport-Code so angepaßt, daß nun Molekülopazitäten sowohl aus Linienlisten als auch von Opacity sampling-Daten einbezogen werden. Diverse Linien wurden gerechnet (CO, CN, etc.) und die Ergebnisse (Profile, Komponenten, abgeleitete Radialgeschwindigkeiten, etc.) mit beobachteten FTS-Spektren bzw. publizierten Beobachtungen verglichen. Es ergab sich eine mehr als qualitative Übereinstimmung (gem. mit Höfner/Uppsala, Aringer/Kopenhagen, R. Gautschy/Zürich).

Die Berechnung von synthetischen Intensitätsprofilen und „visibilities“ wurde auf neuere Modelle und andere Wellenlängen erweitert (gem. mit Höfner/Uppsala).

Der Vergleich von ISO-SWS-Spektren variabler Kohlenstoffsterne mit der neuen Generation dynamischer Modellatmosphären wurde fortgesetzt (gem. mit R. Gautschy/Zürich, Höfner/Uppsala, Jørgensen/Kopenhagen).

#### *Zirkumstellare Hüllen:*

Optische Konstanten von Titanoxiden sowie von amorphen Magnesiumsilikaten konnten aus Reflexions- und Transmissionsmessungen mittels Lorentz-Oszillator-Modellen abgeleitet werden. Die Kondensation von Titanoxiden, insbesondere von  $\text{TiO}_2$  und  $\text{CaTiO}_3$ , wird für zirkumstellare Hüllen sauerstoffreicher AGB-Sterne sowie die Atmosphären Brauner Zwerge vorhergesagt. Bezüglich der amorphen Magnesiumsilikate zeigte sich, daß diese in den genannten zirkumstellaren Umgebungen existieren müssen. Zum einen weil sie die Vorläufer von definitiv nachgewiesenen *kristallinen* Magnesiumsilikaten sind; zum anderen stimmen die Profile der 10- und 18- $\mu\text{m}$ -Banden von AGB-Sternen hervorragend mit jenen von amorphen Mg-Silikaten überein.

Auswirkungen der *Partikelformen* auf die Emissionskoeffizienten von Staubteilchen konnten genauer studiert werden, insbesondere in Bezug auf kubische Teilchen im Falle von Staubspezies wie Spinell oder Magnesiowüstit, die dem kubischen Kristallsystem angehören. Um eine Übersicht über die optischen Konstanten und Emissionskoeffizienten astrophysikalisch relevanter Staubspezies zu erlangen, die in Zusammenarbeit mit Kollegen vom Astrophysikalischen Institut der Universität Jena abgeleitet werden konnten, wurde mit der Erstellung einer graphisch unterstützten Datenbank begonnen.

Durch systematische Auswertung von ISO-Archiv-Daten konnten weitere Beiträge zur Klärung der Eigenschaften und Herkunft unidentifizierter spektraler Festkörpersignaturen geleistet werden, so etwa im Falle der 20.1- $\mu\text{m}$ -Bande: Kern-Mantel-Teilchen aus SiC und  $\text{SiO}_2$  erwiesen sich hier als potentieller „feature carrier“. Weitere Beobachtungen dieser Bande, u. a. mit SPITZER (ehem. SIRTf) wurden vorbereitet.

Ein Katalog zirkumstellarer molekularer Linienemission von sauerstoffreichen AGB-Sternen wurde vollendet. Untersuchungen der thermischen Emission von SiO-Gas um AGB-Veränderliche deuten auf die Abreicherung von SiO auf silikatischen Staub für Sterne mit höheren Massenverlusten hin (gem. mit Olofsson/Stockholm).

#### *Sternentwicklung*

Ein umfangreicher Survey von AGB-Sternen mit Parallaxenbestimmung aus dem Hipparcos-Katalog in Hinblick auf deren Gehalt des Entwicklungsindikators Technetium wurde abgeschlossen und publiziert.

Die Reduktion der photometrischen Beobachtungsdaten vom Nordic Optical Telescope (gem. mit Olofsson/Stockholm und Schwarz/CTIO) wurde für Zwerggalaxien der Lokalen Gruppe (NGC 185, NGC 147, M32, And II, Leo I, Leo II) durchgeführt und publiziert bzw. dazu vorbereitet. Die aufwendige Reduktion der Daten für nahe Nachbargalaxien der Milchstraße (Mosaik von UMi- und Dra-dSph) wurde begonnen. Als Ergänzung wurde beginnend mit Oktober 2003 eine für zwei Jahre angelegte Beobachtungskampagne von extragalaktischen AGB-Sternen am NOT gestartet. Dabei wird in Abständen von ca. 10 Tagen CCD-Imaging der beiden nahen Galaxien NGC 147 und NGC 185 im photometrischen I-Band betrieben. Ziel dieses Monitorings ist es, die Variabilitätseigenschaften der pulsationsvariablen AGB-Sterne herauszufinden, um diese umfassender charakterisieren zu können.

Basierend auf vorhandener IR-Photometrie wurden empirische bolometrische Korrekturen für AGB-Sterne abgeleitet. Diese wurden auf Sterne im galaktischen Bulge angewandt und es wurde mit einem Vergleich mit Sternentwicklungsrechnungen begonnen.

Mehr Information: [www.astro.univie.ac.at/~agb](http://www.astro.univie.ac.at/~agb)

*Solare und stellare magnetische Polarisation, CP-Sterne:*

(Stift, Bischof)

*Radiative Diffusion in CP-Sternen:*

Es stellte sich heraus, daß die bisherigen Rechnungen von Alecian & Stift (2002) zum Einfluß des Zeeman-Effekts auf die radiativen Beschleunigungen der chemischen Elemente in den Atmosphären von CP-Sternen auf einer Formulierung der Zeeman-Feautrier-Methode beruhen, die nicht zur Behandlung von Blends geeignet ist. Eine neue Herleitung dieser Methode ohne Beschränkung auf symmetrische Profile und die korrekte Identifikation derjenigen Linienabsorptionskoeffizienten, die das Vorzeichen zwischen einfallendem und hinausgehendem Strahl wechseln, führen zu einer geringeren magnetischen Verstärkung der Beschleunigungen als ursprünglich ermittelt (die Verstärkung übersteigt kaum jemals 1 dex) (gem. mit Alecian/Paris-Meudon).

*Sternatmosphären:*

Die bekannte Plattformabhängigkeit des Atlas12-Codes von R. Kurucz stellt den Benutzer immer wieder vor Probleme; daher wurde eine eigene Fortran 77-Version dieses Codes erstellt, die nun auch mit g77 kompilierbar ist. Atlas12 wurde sodann in Ada95 übersetzt und mit Hilfe von Ada-Tasking-Konstrukten parallelisiert. Dies ermöglicht auf Mehrprozessormaschinen eine sehr hohe Auflösung in optischer Tiefe und in Frequenz. Die Atlas12-Opazitätsroutinen werden in weiterer Folge in die COSSAM- und CARAT-Codes sowie in den in Entwicklung begriffenen Atmosphärencode CAMAS eingefügt.

## 4.3 Dynamische Astronomie

(Dvorak, Auner, Freistetter, Funk, Gromazckiewicz, Gyergyovits, Kasper, Lhotka, Pilat-Lohinger, Priebe, Schwarz, Zechner)

*Extrasolare Planeten:*

Eingehend untersucht wurden extrasolare Planetensysteme bezüglich ihres dynamischen Verhaltens: Für das System HD 160691 wurden mit Hilfe verschiedener numerischer Werkzeuge die Stabilitätszonen der beiden jupiterähnlichen Planeten bestimmt. Bei  $\gamma$  Cephei kann es – auch mit neubestimmten Bahnparametern – erdähnliche Planeten in stabilen Bahnen geben. Beim Stern HD 74156 wurden ebenfalls Bereiche gefunden, in denen sich solche Planeten in der habitablen Zone mit niedrigexzentrischen Bahnen befinden können. Darüber hinaus wurde das System HD 168443 mit zwei jupiterähnlichen Planeten auf seine dynamische Stabilität hin mit drei verschiedenen Methoden untersucht: mit direkter numerischer Integration, mit Hilfe der FLIs (Fast Lyapunov Indicators) und mit Hilfe des RLI (Relative Lyapunov Indicator). Die entsprechenden Resultate weisen auch hier auf die dynamische Stabilität von terrestrischen Planeten in der habitablen Zone hin. Weiters wurden mittels der FLIs und Langzeitberechnungen mit LIE-Reihen Stabilitätsbereiche von terrestrischen Planeten in den Systemen Gliese 86 und 55 Cancri bestimmt und die Erstellung eines Stabilitätskataloges für Modellsysteme begonnen (gem. mit Erdi, Sandor/Budapest, Bois/Bordeaux).

*Numerische und Analytische Methoden:*

Mit Hilfe eines störungstheoretischen Ansatzes für das Sitnikov-Problem für kleine Auslenkungen – gültig auch für große Exzentrizitäten der Primärkörper – wurden Lösungen mittels der Software Mathematica bis zur 11. Ordnung (!) ermittelt. Verschiedene Auswertemethoden (Reccurrence Plots und Entropieberechnungen) zum Auffinden von chaotischen Bewegungszuständen wurden auf Zeitreihen von extrasolaren Planetensystem angewendet. An einer Parallelcodierung des Lie-Operators wurde gearbeitet, der wesentliche Zeitersparnisse für zukünftige Berechnungen in n-Körper-Systemen bringen wird (gem. mit Hagel/Genf; Romano, Thiel/Potsdam; Stadel/Zürich).



*Trojanerbahnen:*

Für Trojanerbahnen mit großen Bahnneigungen ( $i > 20^\circ$ ) wurden umfangreiche numerische Untersuchungen mit Hilfe von direkten Integrationsmethoden (Lie-Integrator und orbit 9 (entwickelt von Milani et al.) unternommen. Die Analyse mit Lyapunov-Exponenten sowie einer eigens dafür entwickelten Methode („maximum distance method“), bei der vier zusätzliche Bahnen zu einer Nominalbahn berechnet werden), zeigen das dynamische Verhalten von  $L_4$ - und  $L_5$ -Trojanern. Das erste Mal konnten wir Hinweise auf das unterschiedliche Langzeitverhalten von Trojanern finden, die die Ungleichheit der Anzahl der Trojaner um die Lagrangepunkte (um  $L_4$  sind etwa 50% mehr Asteroiden als um  $L_5$ ) von Jupiter erklären könnte.

*Dynamik von erdnahen Asteroiden:*

Zur Bestimmung einer neuen NEA-Klassifikation wurden umfangreiche Rechnungen durchgeführt. Es wurden sowohl sämtliche reale als auch zehntausende fiktive Asteroiden berechnet und ihre Bahndynamik und ihr chaotisches Verhalten (Mixing, d. h. der Übergang von einer NEA-Gruppe zur anderen) untersucht. Es zeigt sich, daß das Mixing bei den realen Asteroiden eine weitaus größere Rolle spielt als bisher angenommen!

*Supercomputing:*

Mit Hilfe des Supercomputers des Albert-Einstein-Instituts in Potsdam, der für die Sommerschule HISP zur Verfügung stand, wurden folgende extrasolare Planeten auf ihr dynamisches Verhalten hin untersucht: Gl 777A, 47 U Ma, HD 23596, HD 72659, 14 Her und HD 4208. Bei diesen Systemen wurden speziell die auftretenden Resonanzen analysiert und der Bereich der habitablen Zonen um den Zentralstern dynamisch mittels direkter numerischer Integration und der Bestimmung der Entropie bestimmt. Bei ALLEN Systemen gibt es Bereiche, in denen terrestrische Planeten dynamisch stabil wären.

#### 4.4 Stellardynamik

(Hensler)

Simulation der Entwicklung von Sternsystemen mit speziellen Hochgeschwindigkeitsrechnern (GRAPE) (gem. mit Theis/Kiel, Spurzem/Heidelberg).

#### 4.5 Interstellares Medium

(Hensler)

Untersuchungen des Einflusses von Wärmeleitung und des dynamischen Verhaltens von Molekülwolken, die in heißes, umgebendes und strömendes ISM eingebettet sind, auf die Entwicklung der Wolken (gem. mit Vieser/München).

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternen unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse; Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (gem. mit Köppen/Strasbourg, Theis/Kiel).

Photoionisation des interstellaren Mediums durch kühlende Supernovablasen (gem. mit Freyer/Kiel, Köppen/Strasbourg).

Untersuchungen und numerische Simulationen zur Energiedeposition massereicher Sterne in das interstellare Medium (gem. mit Freyer, Schemionek/Kiel, Yorke/Pasadena, Franco/Mexico City).

Entwicklung von Superbubbles (gem. mit Recchi/Kiel).

Elementanreicherung von H II-Regionen (gem. mit Schemionek/Kiel).

## 4.6 Extragalaktische Astronomie

### *Dynamik des interstellaren Mediums:*

(Dorfi)

In einer Flußröhrengemetrie wird das zeitliche Verhalten galaktischer Winde mit Hilfe impliziter numerischer Verfahren berechnet. Die Lösungen hängen stark von den Randbedingungen in der galaktischen Scheibe ab, wobei der Druck der hochenergetischen Teilchen, die Dissipation von Alfvén-Wellen sowie Diffusion von kosmischer Strahlung zu komplexen Strömungsformen führen. Die zeitabhängige innere Randbedingung ist durch die SN-Aktivität während eines Starbursts oder durch die Entwicklung einer Superbubble festgelegt. Es wurden konkrete Modelle für zahlreiche Spiralgalaxien, Zwerggalaxien sowie aktive Galaxien berechnet, wobei detaillierte Vergleiche mit neuesten Röntgen-Beobachtungen die physikalischen Parameter einschränken. Dabei stellt sich heraus, daß das interstellare Medium durch ein Mehr-Phasen-Modell beschrieben werden muß (gem. mit Breitschwerdt/MPIE Garching).

### *Chemodynamische Galaxienentwicklung:*

(Hensler)

Untersuchung der Entwicklung von Zwerg-Galaxien mit Hilfe chemo-dynamischer Entwicklungsrechnungen (gem. mit Köppen/Strasbourg, Rieschick, Hirche, Theis/Kiel, Galagher/Madison).

Entwicklung eines chemo-dynamischen SPH-Verfahrens zur Galaxienentwicklung (gem. mit Theis, Harfst/Kiel, Spurzem/Heidelberg, Berczik/Kiew, Gibson, Brooks/Swinburne).

Einfluß von galaktischen Winden auf die chemische Entwicklung und Mischungszeitskalen des ISM in Zwerggalaxien (gem. mit Rieschick, Recchi/Kiel).

Gaseinfall in Galaxien: Einfluß auf chemische Entwicklung und Sternentstehung (gem. mit Köppen/Strasbourg, Pflamm/Kiel).

Selbstregulierung bei der Bildung der Milchstraßenscheibe (gem. mit Scalo/Austin, Rocha-Pinto/Sao Paolo und Charlottesville).

### *Wechselwirkung von Galaxien mit der Umgebung:*

(Hensler)

Multi-spektrale Untersuchung des Wechselwirkungssystems NGC 4410 (gem. mit Marquez, Masegosa/Granada, Walter/Socorro).

Strukturbildung in NGC 4569 durch Wechselwirkung mit dem Virgo-Haufengas (gem. mit Bomans/Bochum, Boselli/Marseille).

*Ram Pressure Stripping* von Galaxien beim Durchlaufen des Galaxienhaufengases (gem. mit Schumacher/Kiel, Vieser/München).

Entstehung von ultra-kompakten Zwerg-Galaxien (gem. mit Kroupa, Fellhauer/Kiel).

Frühphasen der Entwicklung von sphäroidalen Zwerg-Galaxien (gem. mit Mori/Tokio).

Mehr Information: <http://www.astro.univie.ac.at/~hensler/Science.html>

### *Struktur und Entwicklung von Galaxien:*

(Zeilinger, Bäs-Fischlmair, Brunner, Grützbauch, Kautsch, Koprolin, Ogbuagu-Poledna, Rindler-Daller, Paller, Tanvuia)

Im Rahmen eines ESO *Large Programme* wird Struktur und chemische Entwicklung von zwergelliptischen Galaxien im Fornaxhaufen und der NGC 5044-Gruppe untersucht. Schwerpunkt ist die Analyse stellardynamischer Signaturen für die Präsenz dunkler Materie. Des Weiteren sollen aktuelle CDM-Szenarien an den abgeleiteten M/L-Profilen getestet werden.

CaT-, PaT- und CaT\*-Absorptionslinienindizes wurden für 15 zwergelliptische Galaxien bestimmt. 12 davon haben CaT\*  $\sim 7 \text{ \AA}$  und bestätigen die negative Korrelation des CaT\*-Index zur Geschwindigkeitsdispersion bei elliptischen Galaxien bis zu einem Bereich von  $20 < \sigma < 55 \text{ km/s}$ . Für 5 Objekte konnten unabhängige Alters- und Metallhäufigkeitsindikatoren bestimmt werden. 4 davon haben für die gegebene Metallhäufigkeit einen zu hohen CaT\*-Index. 3 Galaxien zeigen CaT\*-Indizes, die auf intrinsisch geringe Metallhäufigkeit schließen lassen. Dies weist auf eine nicht homogene Population von zwergelliptischen Galaxien hin, deren Unterschiede in verschiedenen Entwicklungswegen begründet sein können (gem. mit Dejonghe, Michielsen, de Rijcke/Gent und Hau/ESO).

Die Kernregion von zwergelliptischen Galaxien im Fornax-Haufen wurde anhand von HST F555W- und F814W WFPC2-Archivaufnahmen untersucht. Die Bilder wurden mit dem Richardson-Lucy-Algorithmus restauriert, in 11 Galaxien wurde ein off-center-Kern nachgewiesen. Die photometrischen Eigenschaften dieser Kernkomponente werden noch weiter untersucht.

13 Blaue Kompakte Zwerggalaxien (BCDs) wurden in nahem Infrarot abgebildet, von 4 BCDs wurden tiefe Langspaltspektren aufgenommen. Die Spektren weisen nicht nur Emissionslinien der Gaskomponente, sondern auch das Kontinuum und eine Reihe von Absorptionslinien der stellaren Komponente auf. Ein signifikanter Anteil der BCDs ist isoliert. Interaktionen mit intergalaktischen H I-Wolken oder mit kleinen H II-Begleitern, die in der näheren Umgebung von BCDs gefunden wurden, stellen eine Möglichkeit dar, um die Ursache der Sternentstehung und die folgende Entwicklung von BCDs zu erklären. Das Entwicklungsszenario, in dem zwergelliptische Galaxien als Endstadium der Entwicklung von BCD-Galaxien nach mehreren Sternentstehungs-Episoden angesehen werden, wird durch strukturelle, kinematische und chemische Argumente bevorzugt.

Die Struktur elliptischer Galaxien wird anhand von sphärischen Modellen untersucht, die mittels weniger Parameter das Verhalten der relevanten physikalischen Größen sowohl das Galaxienzentrum als auch die äußeren Bereiche einer Galaxie charakterisieren. Dabei werden Massendichten mit Cusp benötigt, um den radialen Verlauf der beobachteten Flächenhelligkeiten beschreiben zu können. Obwohl nur sphärische Modelle verwendet wurden, lassen sich die Beobachtungen sehr gut mit diesen darstellen (gem. mit Dejonghe/Gent).

Die physikalischen Eigenschaften des ionisierten Gases, insbesondere die Ionisationsmechanismen, werden in Galaxien frühen morphologischen Typs untersucht. Die spektrale Energieverteilung wird über einen möglichst großen Wellenlängenbereich (X, UV, optisch und IR) mit Spektralsynthesemodellen verglichen, um Zusammensetzung und Alter der stellaren Populationen zu studieren (gem. mit Rampazzo, Bressan/Padua).

Der Einfluß des Umfeldes auf Struktur und Entwicklung von Galaxien wird anhand von Galaxienmultiplets in einer sonst isolierten Umgebung studiert. Als Galaxienmultiplere wurde eine Stichprobe, bestehend aus Galaxienpaaren, losen Gruppen und kompakten (sog. Hickson-) Gruppen, ausgewählt. Dabei werden die räumliche Struktur der Galaxiengruppen, der morphologische Typ und flächenphotometrische Eigenschaften der einzelnen Galaxien mittels Multi-Band Wide-Field Imaging untersucht. Gruppenmitgliedschaften, spektrale Energieverteilungen und eine etwaige erhöhte Sternentstehungsrate oder induzierte nukleare Aktivität wurden mittels Langspalt- und Multi-Objekt-Spektroskopie analysiert. Im Rahmen eines XMM/NEWTON-Programmes wird das heiße, diffuse Gasmedium in zwei Galaxienmultiplets studiert (gem. mit Focardi, Kelm/Bologna, Rampazzo/Padua, Trinchieri/Mailand, Pompei/ESO-Garching, Lee/Univ. of Minnesota, Zimer/MPE Garching).

Der Einfluß einer Balkenkomponente in Scheibengalaxien auf Sternentstehung in der Scheibe und Gastransport in den Bulge wird in einem Sample von Balkenspiralen mit R-Band- und H $\alpha$ -Imaging untersucht. Die Form der Spiralarme wird anhand der R-Band-Aufnahmen analysiert und dann Bildauschnitte entlang der Spiralarme aus dem deprojizierten H $\alpha$ -Bild extrahiert. Es zeigt sich, daß die Balkenkomponente durch radiales Mixing die sonst symmetrische Verteilung der H II-Regionen zerstört (gem. mit Vega Beltrán, Beckman/IAC).

Auf der Suche nach Variabilität in Galaxienkernen konnte in NGC 4976 mittels ESO-NTT SUSI U-Band-Aufnahmen eine Erhellung des Kerns im Zeitabstand von 1 Monat nachgewiesen werden.

Siehe auch: [www.astro.univie.ac.at/~exgalak](http://www.astro.univie.ac.at/~exgalak)

#### 4.7 Planetensystem:

(Firmeis, Leitner, Löger, Marx, Schwendenwein, Svoboda, Zeitlinger)

##### *Finsternisbeobachtungen:*

Am 31. Mai wurde die Sonnenfinsternis im Frequenzband von 11 GHz interferometrisch in einer Höhe von 11 000 m zwischen Island und Grönland beobachtet, gleichzeitig erfolgte eine Datenerhebung im visuellen Bereich.

Anlässlich der Mondfinsternis vom 9. November wurden 100 zeitgeeeichte Digitalaufnahmen des Schattenverlaufes gemacht, aus denen numerisch ein Wert für  $\Delta T$  abgeleitet werden kann.

##### *Planetologie:*

Bei der Erstellung einer Differentialgleichung, die die Gezeitenstörungen eines natürlichen Satelliten im Schwerfeld eines Zentralkörpers ohne Beschränkung der Lage der Rotationsachse beschreibt, wurde das Lösungsverhalten dieser Gleichung durch numerische Integration untersucht.

Für die Bewertung möglicher Subduktionszonenindikatoren auf der Venus wurden terrestrische Kriterien herangezogen. Sie ergeben in mehreren Fällen einen deutlichen Hinweis auf tektonische Prozesse auf der Venus.

Anlässlich der Marsopposition wurden am Nordkuppelteleskop digitale Bilder gewonnen. Durch Überlagerung zahlreicher Einzelbilder und nachfolgender digitaler Bildverarbeitung wurde ein Basismaterial geschaffen, aus dem ein Film über eine Planetenrotation erstellt werden konnte.

##### *Statistische Simulationen:*

Neue Programme zu statistischen AR-Modellen zur Vorhersage von Sonnenfleckenrelativzahlen wurden erstellt.

#### 4.8 Geschichte, Chronologie, Kalenderkunde:

(Firmeis, Anderlič, Hösch, Pär, Rode-Paunzen)

Im Rahmen des Forschungsbereiches SCIE2000 der ÖAW wird der Schwerpunkt Archäoastronomie bearbeitet. Heliakische Siriusaufgänge für die verschiedenen geographischen Breitenzonen Ägyptens wurden von 2000 BC bis 0 AD in Schritten von einem Grad für Horizonthöhen von 0-3 Grad berechnet und für Memphis und Theben, die beiden Zeitnehmungszentren Altägyptens, publiziert.

Analog wurden die Alt- und Neulichte für Memphis und Theben sowie für Babylon und Ninive für den gleichen Zeitraum errechnet.

Untersuchungen zum astronomischen, mathematischen und geographischen Werk von Wilhelm Schickard.

##### *Datenbankprojekt:*

Im Rahmen eines Forschungsprojektes der Kommission für Astronomie der ÖAW wird eine multimediale Datensammlung österreichischer Sternwarten und astronomischer Institutionen erstellt (gem. mit Haupt, Holl/Graz).

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

- U. Anderlič: First Lunar Crescents for Babylon (2001 B.C. to A.D. 1) and Niniveh (701 B.C. to 600 B.C.).
- R. Grützbauch: Galaxien in isolierten Gruppen: Eigenschaften der Gruppenmitglieder und Signaturen gravitatativer Wechselwirkungen.
- S. J. Kautsch: Die spektrale Energieverteilung in elliptischen Galaxien.
- T. Kallinger: Hubble Deep Field South and 47 Tucanae Guide Star Photometry.
- J. Kasper: Programmgenerator in Maple für FORTRAN- und C-Programme zur numerischen Integration von Systemen gewöhnlicher Differentialgleichungen mittels der Lie-Reihen Methode.
- L. Kratzwald: Doppler Imaging von HD 31933 (= V1192 Ori).
- N. Nesvacil: Abundance Analysis of (ro) Ap Stars: HD 116114, HD 137949 HD 212385.
- Th. Pichler: Doppler Imaging des sonnenähnlichen Sterns HD 171488.
- B. Ogbuagu-Poledna: Radiobeobachtungen von irregulär und semiregulär Veränderlichen Sternen am AGB.
- M. Rode-Paunzen: Statistische Studien chemisch peculiarer Sterne der oberen Hauptreihe.

#### *Laufend:*

38 Studierende arbeiten an einer Diplomarbeit, neu hinzugekommen sind:

- A. Baier: The Herschel Ground Segment Interface.
- H. Baum: Chemische Anomalien am Blauen Horizontalast in Kugelhaufen.
- M. Bleha: Natürliche und künstliche Nachthimmelshelligkeit.
- C. Diethart: The Herschel Ground Segment Reference System.
- E. Guggenberger: Der Blazkho Effekt bei pulsierenden Sternen.
- W. Galsterer: Interferometrie von Roten Riesensternen.
- M. Gorfer: Ionisationsgleichgewicht und kühle Sternatmosphären.
- M. Lederer: Liniengetriebene Winde von LBVs.
- J. Leitner: Plattentektonik auf der Venus?
- C. Lhotka: Störungsrechnung hoher Ordnung für das Sitnikovproblem.
- L. Mekul: AGB-Sterne im 2MASS-Katalog.
- W. Nöbauer: Infrarotspektroskopie der Staubhüllen von S-Sternen.
- H. Richter: Atlas optischer Konstanten astronomisch relevanter Festkörper.
- H. Riedl: Die CCD Kamera für das Nordkuppel 80-cm-Teleskop.
- U. Schoisswohl: Numerische Methoden der astrophysikalischen Strahlungshydrodynamik.
- W.M. Schwendenwein: Die Bestimmung von  $\Delta T$  aus den Beobachtungen mehrerer Sonnenfinsternisse.

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

I. Hösch: Wilhelm Schickard – Ein vergessenes Genie der Naturwissenschaften (Geistes- und Kulturwissenschaftliche Fakultät).

### *Laufend:*

27 Studierende arbeiten an einer Dissertation, neu hinzugekommen sind:

R. Grützbauch: Sternentstehung und nukleare Aktivität in Galaxiengruppen.

P. Haas: CCD Photometrie von Sternen.

B. Ogbuagu-Poledna: Stellare Populationen in Galaxiengruppen.

E. Svoboda: Polyspektren und Multilineare Modelle der astronomischen Zeitreihenanalyse.

S. Uttenthaler: Nukleosynthese in AGB-Sternen.

Herr Hensler betreute eine Reihe von Diplomarbeiten und Dissertationen an der Universität Kiel.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Innerhalb des 6. Rahmenprogramms der EU wurde am 10. 1. ein Eur-Interferometry Meeting No. 6 (Hron (LOC), Kerschbaum, Nowotny-Schipper) mit 18 Teilnehmern abgehalten, es diente der Vorbereitung eines Antrages im Rahmen der *integrierten Infrastrukturinitiativen*.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

#### *Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung:*

P13936 Modelle turbulenter Konvektion für Sterne (Weiss, Muthsam, bis 30.4.)

P14365 The moving atmospheres of red giants (Hron)

P14375 Stabile Bahnen in extrasolaren Planetensystemen (Dvorak)

P14546 Seismologie der Sterne in den Instabilitätsstreifen (Breger)

P14783 Structure and physical properties of elliptical galaxies (Zeilinger)

P14984 Stellar atmospheres and pulsating stars (Weiss)

P15506 Winds and disks around stars (Dorfi)

P16003 Strahlungs-Diffusion in magnetischen Sternatmosphären (Stift, ab 1. 2.)

P16024: Globale Dynamik der L4 und L5 Trojaner (Dvorak)

R12 Neue Ansätze in der Asteroseismologie (Handler)

T122 Stabilität von extrasolaren Planeten (Pilat-Lohinger)

#### *SCIEM2000, SFB von ÖAW und FWF:*

The Synchronization of civilisation in the eastern mediterranean in the 2<sup>nd</sup> Millenium BC, Projekt Nr. 6 „Astrochronology“ (Firneis)

#### *Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien:*

H-112/95: Image-Processing von Bildern und Spektren aufgenommen mit dem Hubble-Space-Telescope, ESO-Teleskopen und dem 1.5-m-Teleskop des L. Figl-Observatoriums (Maitzen, Zeilinger)

H-1123/2002: CCD  $\Delta$ -a Photometrie in der Milchstraße und den Magellanschen Wolken (Maitzen)

H-1217/2003: Eine Neubestimmung der Fundamentalfrequenzen in den Planetenbewegungen (Dvorak)

*6. Rahmenprogramm der EU:*

Integrated Infrastructure Initiative OPTICON: Optical Interferometry (Hron)

*Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur:*

OEAD: A-7/01: Orbital stability study of habitable extrasolar planets (Dvorak)

Wissenschaftlich-Technisches Abkommen Österreich-Kroatien 2004/5, Proj. Nr. 10/2004,  
„Investigation of variable stars in star clusters: a clue to evolutionary processes in the  
universe“ (Maitzen)

EXTRACTOR – COROT (Weiss)

*Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie:*

Forschungsauftrag: FIRST-PACS/Phase IIa (Kerschbaum)

*ASA:*

MOST – Errichtung einer Bodenstation und eines Datenzentrums (Weiss)

*DFG:*Projekt HE 1487/28-1: Numerische Behandlung der Wärmeleitung in Grenzschichten des  
Interstellaren Mediums (Hensler)Projekt HE 1487/30-1; *Ram-pressure Stripping* von Scheibengalaxien im Galaxienhaufen-  
gas (Hensler)

Graduiertenkolleg: Adaptive-Mesh refinement in astrophysical Problems (Hensler)

**7 Auswärtige Tätigkeiten**

## 7.1 Nationale und internationale Tagungen

MOST Science Team Meeting, Toronto, 23.–28.1., Weiss (V)

Herschel Science Team Meeting, Garching, 28./29.1., Kerschbaum (V), Zeilinger

Workshop des Gradierten-Kollegs „Effiziente Algorithmen und Mehr-Skalen-Methoden“,  
Kiel, 31.1.–1.2., Hensler (E)Ecole thematique Lanslevillard: Dynamique des corps celestes non ponctuels et des an-  
neaux, 23.–26.3., Dvorak (V), Funk

Herschel-PACS CM#20, MPE, Garching, 24.–25.3., Belbachier (V), Ottensamer

4th BAG workshop „Seismic modelling of Beta Cep stars“, Leuven 28.3., Handler (E)

2nd EDDINGTON Workshop „Stellar structure and habitable planet finding“, Mondello,  
9.–11.4., Handler (V), Reegen (P), Weiss (P), Zwintz (P, V)Future directions in AGB research, Leiden, 10.–11.4., Hron (P), Kerschbaum (P), Lebzelter  
(V), Nowotny-Schipper (P)Toward other Earths, Darwin/TPF and the Search for Extrasolar Planets, Heidelberg,  
22.–25.4., Pilat-Lohinger (P)Gesamtösterr. Astronomentagung, Innsbruck, 24.–25.4., Andre (P), Bäs-Fischlmair (P),  
Freistetter (P), Funk (P), Hensler, Hron (V), Kallinger (P), Kerschbaum (V, 2P),  
Koprolin (V, P), Lebzelter (V, P), Nowotny (P), Ogbuagu-Poledna (P), Ottensamer  
(V), Paller (P), Posch (V, P), Schwarz (P), Zeilinger (V)

„Astrophysics of Dust“, Estes Park, Colorado, 26.–30.5., Posch (P)

2nd Euro-Conference of SCIEM 2000, Wien, 29.–31.5, Firneis (V)

4th COROT Science Week, Marseille, 3.–6.6., Dvorak (V), Kaiser (V), Weiss (V)

XMM OTAC, AO3, Panel C1, Garching, 11.–12.6., Dorfi

Hamburg-Kiel-Colloquium, Hamburg, 27.6., Hensler (V)

- IAP Colloquium Paris: Extrasolar Planets today and tomorrow, 1.–4.7., Pilat-Lohinger (V)
- IAU Coll. 193 „Variable Stars in the Local Group“, Christchurch, New Zealand, 6.–11.7., Handler (V), Kerschbaum (V), Lebzelter (V)
- „Galactic Chemodynamics 5“, Swinburne, Australien, 9.–11.7. Hensler (SOC, E)
- Generalversammlung der IAU, Sydney, 13.–25.7., Weiss (P, V)
- IAU-Symp. 217 „Gas Recycling of ISM and IGM“, Sydney, Australien, 14.–17.7., Hensler (E)
- IAU-JD 10 „Clusters“, Sydney, Australien, 17./18.7., Hensler (P)
- IAU-JD 15 „From metal-poor Halo Stars to Damped Lyman-alpha Systems“, Sydney, Australien, 22.7., Hensler (E)
- Space Summer School, Alpbach, 15.–24.7., Zwintz
- Technologiegespräche, Forum Alpbach, 21.–23.8., Kerschbaum
- JENAM (Joint European and National Astronomical Meeting), Budapest, 25.–30.8., Pilat-Lohinger (R), Minisymposium „Asteroseismology and Stellar Evolution“, Handler (V, SOC), Kolenberg (V)
- Pro Scientia Sommerakademie 2003, St. Georgen am Längsee, 29.8.–4.9., Kerschbaum (SOC)
- Third HISP Summerschool for Supercomputing: Chaos and Stability in Planetary Systems, Potsdam, 1.–26.9. Dvorak (scientific director), Freistetters (assistant lecturer), Zechner
- NATO Advanced Study Institute: Chaotic Worlds; From Order to Disorder in Gravitational N-Body Dynamical Systems, Cortina d'Ampezzo, 8.–20.9., Funk (V), Gyergyovits (V), Schwarz (V)
- Third European Symposium on the Protection of the Night Sky, Stuttgart, 12./13.9., Bleha, Kerschbaum (V), Posch (V, SOC)
77. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Freiburg, 15.–19.9., Bäs-Fischlmair (P), Brunner (P), Hensler (Mitglied im SOC, Organisation des Splinter-Meetings „Environmental Effects on Galaxy Evolution“, 2 P), Kautsch (P), Kerschbaum (V), Koprolin (P), Posch, Rindler-Daller (P), Tanvuia (V)
47. Österr. HNO-Kongreß 2003, St. Pölten, 17.–21.9., Kerschbaum (V)
- Communicating Science, Wien, 18.–20.9. Firneis, Hron
53. Jahrestagung ÖPG, Salzburg, 1.–2.10., Nowotny-Schipper (V)
- Herschel-PACS ICC#17, MPE, Garching, 7.–8.10., Ottensamer (V)
- Astronomieforum 2003, Wien, 11.–12.10., Hron (V), Kerschbaum (V), Lebzelter (V), Posch (V)
- Astronomische Erkenntnisse als Basis unserer Kultur und Weltsicht, Wien, 20.10., Hron, Kerschbaum (V), Nowotny-Schipper, Posch (V, SOC)
- Wissenschaftstag der ÖFG, Semmering, 23.–25.10., Kerschbaum, Maitzen
- Herschel-PACS CM#21, MPE, Garching, 5.–6.11., Belbachir (V)
- Jahrestagung der WAA, Wien, 8.–9.11., Lebzelter (V)
- Herschel-PACS IHDR, MPE, Garching, 12.–13.11., Belbachir (V)
- ESO Workshop on High Resolution Infrared Spectroscopy in Astronomy, 17.–21.11., Garching, Hron (P), Kallinger (V), Lebzelter (E), Uttenthaler
- XV. Canary Islands Winterschool of Astrophysics, Teneriffa, 17.–28.11., Nowotny-Schipper (P)



DFG-Schwerpunkt-Colloquium, Bad Honnef, 18.–20.11., Hensler  
 Forum St.Stephan-Syposium, Wien, 21./22.11., Kerschbaum  
 Dopplersymposium, AVBO, Wien, 28.11., Kerschbaum (V)  
 11. Graduiertenkolleg 787 Meeting Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter, Bad Honnef, 4.–5.12., Tanvuia (V), Zeilinger (V)  
 5th COROT Science Week, Berlin, 9.–14.12., Handler, Kaiser (V), Weiss (V)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Belbachir: MPE Garching (mehrmals)  
 Dorfi: Institute for Astrophysics, Uppsala (V); IGAM Graz (V)  
 Dvorak: AIP Potsdam; Univ. Budapest (2 mal)  
 Freistetters: Universität Zürich, Departement of Theoretical Physics  
 Handler: Institut für Astronomie Wrocław (V); Institut für Astronomie Leuven; Copernicus Astronomical Center, Warschau  
 Hensler: Vorstandssitzungen der Astronomischen Gesellschaft, Freiburg, 27./28.4., Heidelberg, 27.10.; Sitzung der Gutachterkommission zur Forschergruppe „Laboratory Astrophysics“, Chemnitz, 19./20.3.; Sitzung der Emmy-Noether Gutachterkommission, Bonn, 12.5., 8.9., 1.12.; Jahresversammlung der MPG, Hamburg, 5./6.6.; Koordinationstreffen zum EU-RTN „Massive Star Formation“, Paris, 10.-12.9.; Koordinationstreffen zum EU-RTN „Galaxies make Stars - Stars make Galaxies“, Paris, 11.-14.11.; Fachbeirats-Sitzung des ARI, Heidelberg, 20./21.10. MPI für Plasmaphysik, Greifswald (V); Fachbereich Physik, Universität Innsbruck (V); MPI für Aeronomie, Katlenburg-Lindau; Swinburne University, Australien  
 Kolenberg: Konkoly Obs. Budapest (V); Instituut voor Sterrenkunde, Leuven; Astronomical Institute of the University Amsterdam (V)  
 Kerschbaum: IWF Graz  
 Lüftinger: Dept. of Astronomy and Space Physics, Uppsala  
 Maitzen: Astr. Inst. Ruhr-Univ. Bochum; CTIO-La Serena (V); Intern. Kongressuniversität, Goeteborg (Vortragsreihe)  
 Mittermayer: Dept. of Astronomy and Space Physics, Uppsala  
 Nöbauer: Astrophys. Inst. Jena  
 Nowotny-Schipper: Dept. for Astronomy and Space Physics, Universität Uppsala  
 Ottensamer: MPE Garching (mehrmals)  
 Pilat-Lohinger: Obs. Bordeaux; Aristoteles Universität Thessaloniki (Sokrates Programm)  
 Posch: Astrophys. Inst. Jena (4 mal); ESO-La Silla  
 Richter: Astrophys. Inst. Jena  
 Stift: Observatoire Paris-Meudon; INAF, Osservatorio Astrofisico di Catania  
 Tanvuia: ESO-Chile, Santiago de Chile (V)  
 Weiss: DASA-Bremen; Dept. of Astronomy and Space Physics, Uppsala  
 Zeilinger: RUG Observatorium, Gent; Institut für Astrophysik, Univ. Innsbruck (V); MPA Heidelberg (V); MPE Garching (2x); ESO Garching

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

#### *Asteroseismologie im Instabilitätsstreifen und bei $\beta$ Cephei-Sternen:*

Vienna APT (Arizona) 261 Nächte; Sierra Nevada Obs. 109 Nächte; Siding Spring 60 Nächte; McDonald Obs. 19 Nächte; Calar Alto, 10 halbe Nächte; SAAO 35 Nächte; Piszkestető 57 Nächte; Tautenburg 21 Nächte; McDonald Obs. 9 Nächte; Obs. Haute Provence 21 Nächte; Dominion Astrophys. Obs. 12 Nächte; Apache Point Obs. 2 Nächte; Bohyunsan Obs. 2 Nächte; Nordic Optical Telescope 7 Nächte; La Palma 42 Nächte; Mount Dushak-Erekdag 25 Nächte; Odessa 11 Nächte; Tien-Shan 10 Nächte; Bialkow 12 Nächte; Lowell Obs. 47 Nächte; Sobaeksan Astronomical Obs. 14 Nächte; San Pedro Martir 10 halbe Nächte; Mauna Kea Obs. 17 Nächte; Skibotn Obs. 21 Nächte

#### *Sterne der mittleren Hauptreihe:*

Austro-Kroatisches Teleskop Hvar, 11 Nächte; Kosmodrom Plesetsk, Startkampagne von MOST, 4 Tage; Vienna APT (Arizona) 14 Nächte; Nordic Optical Telescope, La Palma 7 Nächte; Telescopio Nazionale Galileo La Palma 6 Nächte; South African Astronomical Observatory 15 Nächte

#### *Chemisch peculiare und Veränderliche Sterne:*

Cerro Tololo Interamerican Observatory, 0.90-m, 3 Nächte

#### *Spätstadien der Sternentwicklung:*

ESO-La Silla, 3.6-m 4 Nächte; NOT 10 Teilnächte (Monitoring, Service); JCMT, Hawaii, 4 shifts; Obs. del Teide 1.5-m-IR 7 Nächte; CTIO, 1.3-m 0.3 Nächte (queue)

#### *Elliptische Galaxien:*

IAC 4.2-m-WHT (Service Beob.); ESO-La Silla 2.2-m (Service Beob.); ESO-Paranal 8.2-m-Yepun (Service Beob.); ESO-Paranal 8.2-m-Kueyen (Service Beob.); Mauna Kea: 3.6-m-CFHT (Service Beob.)

### 7.4 Kooperationen

#### *1-m-Teleskop Hvar:*

Der Zustand des Teleskops und seiner Einrichtungen wurde im September von einer Delegation unter der Leitung von P. Mittermayer überprüft, der Erfahrungsbericht dem Ministerium übermittelt und mit dem Leiter der gemischten österreichisch-kroatischen Kommission diskutiert. Bei einer Sitzung dieser Kommission sollen die aufgezeigten logistischen und personellen Probleme gelöst werden.

#### *Andere Kooperationen:*

##### *Österreich-ESO:*

Die Studie zur Erhebung und Bewertung der Perspektiven und Potenziale einer ESO-Mitgliedschaft für Forschung, Bildung und Technologie wurde in Zusammenarbeit mit der Technopolis Forschungs- und Beratungs-GmbH fertiggestellt und im April dem Rat für Forschung und Technologieentwicklung präsentiert. Der Rat empfahl die Aufnahme von Beitrittsverhandlungen. Wegen unterschiedlicher Auffassungen des zuständigen Ministeriums bzw. des Rates und der Astronomen über die Vorbedingungen konnte dieser Schritt noch nicht gesetzt werden. (Hron, Maitzen, Zeilinger gem. mit Hartl, Schindler/Innsbruck).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Alves, V. M., Kepler, S. O., Handler, G. et al.: The Pulsating DB White Dwarf PG 1351+489. *Baltic Astron.* **12** (2003), 33–37
- Andrievsky, S. M., Chernyshova, I. V., Paunzen, E., Weiss, W. W., Korotin, S. A., Beletsky, Yu. V., Handler, G., Heiter, U., Korotina, L., Stütz, C., Weber, M.: The elemental abundance pattern of twenty lambda Bootis candidate stars. *Astron. Astrophys.* **396** (2002), 641–648
- Bois, E., Kiseleva-Eggleton, L., Rambaux, N., Pilat-Lohinger, E.: Conditions of Dynamical Stability for the HD 160691 Planetary System. *Astrophys. J.* **598** (2003), 1312–1320
- Cioni, M.-R. L., Blommaert, J. A. D. L., Groenewegen, M. A. T., Habing, H. J., Hron, J., Kerschbaum, F., Loup, C., Omont, A., van Loon, J. Th., Whitelock, P. A., Zijlstra, A. A.: Long period variables detected by ISO in the Small Magellanic Cloud. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 51–63
- Claret, A., Paunzen, E., Maitzen H.M.: Theoretical isochrones for the Delta a photometric system. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 91–95
- Dall, T. H., Handler, G., Moalusi, M. B.: First results from a multisite campaign on AV Cet. *Comm. Asteroseismology* **142** (2002), 6–9
- Dall, T. H., Handler, G., Moalusi, M. B., Frandsen, S.: The rapidly rotating  $\delta$  Scuti star AV Ceti. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 983–991
- Daszynska-Daszakiewicz, J., Dziembowski, W. A., Pamyatnykh, A. A.: Constraints on stellar convection from multi-colour photometry of  $\delta$  Scuti stars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 999–1006
- De Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W., Hau, G. K. T.: Embedded disks in Fornax dwarf elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 119–125
- De Rijcke, S., Zeilinger, W. W., Dejonghe, H., Hau, G. K. T.: Evidence for a warm interstellar medium in the Fornax dwarf ellipticals FCC046 and FCC207. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 225–234
- Dimitrijevic, M. S., Ryabchikova, T., Popovic, L. C., Shulyak, D., Tsymbal, V.: On the influence of Stark broadening on Si I lines in stellar atmospheres. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1099–1106
- Dvorak, R., Pilat-Lohinger, E., Funk, B., Freistetter, F.: Planets in habitable zones: A study of the binary Gamma Cephei. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L1–L4
- Dvorak, R., Pilat-Lohinger, E., Funk, B., Freistetter, F.: A study of the stability regions in the planetary system HD 74156 - Can it host earthlike planets in habitable zones? *Astron. Astrophys.* **410** (2003), L13–L16
- Freyer, T., Hensler, G., Yorke, H. W.: The Impact of Massive Stars on the Energy Balance of the ISM. I. The Impact of an Isolated  $60 M_{\odot}$  Star. *Astrophys. J.* **594** (2003), 888–910
- González Delgado, D., Olofsson, H., Kerschbaum, F., Schöier, F. L., Lindqvist, M., Groenewegen, M. A. T.: „Thermal“ SiO radio line emission towards M-type AGB stars: A probe of circumstellar dust formation and dynamics. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 123–147
- Handler, G., Shobbrook, R. R., Vuthela, F. F. et al.: Asteroseismological studies of three  $\beta$  Cephei stars: IL Vel, V433 Car and KZ Mus. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 1005–1019
- Handler, G., O’Donoghue, D., Müller, M. et al.: Amplitude and frequency variability of the pulsating DB white dwarf stars KUV 05134+2605 and PG 1654+160 observed with the Whole Earth Telescope. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 1031–1038

- Handler, G.: Results on (Un)Published WET Runs on Pulsating DB White Dwarfs. *Baltic Astron.* **12** (2003), 11–22
- Handler, G.: Combining Aperture and PSF-Fitting Photometry. *Baltic Astron.* **12** (2003), 243–246
- Handler, G.: Merging Data from Large and Small Telescopes - Good or Bad? And: How Useful is the Application of Statistical Weights to Time-Series Photometric Measurements? *Baltic Astron.* **12** (2003), 253–270
- Handler, G., Aerts, C.: A five-month multitechnique, multisite campaign on the  $\beta$  Cephei star  $\nu$ Eridani. *Comm. Asteroseismology* **142** (2002), 20–24
- Hron, J., Nowotny, W., Gautschy, R., Höfner, S.: Synthetic radii and visibilities for pulsating Red Giants. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 213–218
- Jäger, C., Dorschner, J., Mutschke, H., Posch, Th., Henning, Th.: Steps toward interstellar silicate mineralogy. VII. Spectral properties and crystallization behaviour of magnesium silicates produced by the sol-gel method. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 193–204
- Kallinger, T., Zwintz, K., Kaiser, A., Mittermayer, P., Weiss, W. W.: VISAT - Vienna Selection of Astronomical Targets. *Comm. Asteroseismology* **143** (2003), 43–51
- Koen, C., Paunzen, E., van Wyk, F., Marang, F., Chernyshova, I. V., Andrievsky, S. M.: The pulsational characteristics of the lambda Bootis type star BD Phe (HD 11413). *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 931–938
- Kupka, F., Paunzen, E., Maitzen, H. M.: The 5200 Å flux depression of chemically peculiar stars - I. Synthetic and  $\Delta$ -a photometry: the normality line. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 849–854
- Kurtz, D. W., Kolenberg, K., Kollath, Z., Teixeira, T.: The public outreach programme of ENEAS. *Comm. Asteroseismology* **143** (2003), 12–18
- Kurtz, D. W., Kawaler, S. D., Riddle, R. L. et al. (Handler, G.): High Precision with the Whole Earth Telescope: Lessons and Some Results from XCov20 for the roAp Star HR 1217. *Baltic Astron.* **12** (2003), 105–117
- Lebzelter, T., Hron, J.: Technetium and the third dredge up in AGB stars. I. *Field Stars. Astron. Astrophys.* **411** (2003), 533–542
- Leone, F., Vacca, W. D., Stift, M. J.: Measuring stellar magnetic fields from high resolution spectroscopy of near-infrared lines. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 1055–1064
- Lüftinger, T., Kuschnig, R., Piskunov, N. E., Weiss, W. W.: Doppler Imaging of the Ap star epsilon Ursae Majoris: Ca, Cr, Fe, Mg, Mn, Ti, Sr. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1033–1042
- Michielsen, D., De Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W., Hau, G. K. T.: The puzzlingly large CaII triplet absorption in dwarf elliptical galaxies *Astrophys. J.* **597** (2003), L21–L23
- Mermilliod, J. C., Paunzen, E.: Analysing the database for stars in open clusters. I. General methods and description of the data. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 511–518
- Mittermayer, P., Weiss, W. W.: Atmospheric properties and abundances of the  $\delta$  Scuti star FG Virginis. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 1097–1101
- Mukadam, A. S., Kepler, S. O., Winget, D. E. et al. (Handler, G.): Constraining the Evolution of ZZ Ceti. *Astrophys. J.* **594** (2003), 961–970
- Nowotny, W., Kerschbaum, F., Olofsson, H., Schwarz, H. E.: A census of AGB stars in Local Group galaxies. II. NGC 185 and NGC 147. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 93–103
- Nowotny, W., Kerschbaum, F., Olofsson, H., Schwarz, H. E.: Photometry of AGB stars in NGC 185 and NGC 147 (Nowotny+, 2003) *VizieR On-line Data Catalog: J/A + A/403/93*.

- Oehlinger, J., Kaiser, A., Kallinger, T., Mittermayer, P., Weiss, W. W., Zwintz, K.: The MOST and COROT prime target fields: A target inventory. *Comm. Asteroseismology* **143** (2003), 36–42
- Paunzen, E., Maitzen, H. M., Rakos, K. D., Schombert, J.: Strömgren uvby photometry of the open clusters NGC 6192 and NGC 6451 *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 937–941
- Paunzen, E., Pintado, O. I., Maitzen, H. M.: CCD photometric search for peculiar stars in open clusters V. NGC 2099, NGC 3114, NGC 6204, NGC 6705 and NGC 6756. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 721–725
- Paunzen, E., Kamp, I., Weiss, W. W., Wiesemeyer, H.: A study of lambda Bootis type stars in the wavelength region beyond 7000 Å. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 579–591
- Pilat-Lohinger, E., Funk, B., Dvorak, R.: Stability limits in double stars. A study of inclined planetary orbits. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 1085–1094
- Platais, I., Pourbaix, D., Jorissen, A., Makarov, V. V., Berdnikov, L. N., Samus, N. N., Lloyd Evans, T., Lebzelter, T., Sperauskas, J.: Hipparcos red stars in the HpV<sub>T2</sub> and V<sub>IC</sub> systems. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 997–1010
- Pöhl, H., Maitzen, H. M., Paunzen, E.: On the evolutionary status of chemically peculiar stars of the upper main sequence. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 247–252
- Poretti, E., Garrido, R., Amado, P. J. et al. (Handler, G., Weiss, W. W., Lüftinger, T., Nesvacil, N.): Preparing the COROT space mission: Incidence and characterisation of pulsation in the lower instability strip. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 203–211
- Posch, T., Kerschbaum, F., Fabian, D., Mutschke, H., Dorschner, J., Tamanai, A., Henning, T.: Infrared properties of solid titanium oxides. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 437–445
- Rodriguez, E., Costa, V., Handler, G., Garcia, J. M.: Simultaneous uvby photometry of the new delta Sct-type variable HD 205. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 253–262
- Schuh, S. L., Handler, G., Drechsel, H. et al.: 2MASS J0516288+260738: Discovery of the first eclipsing late K + Brown dwarf binary system? *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 649–661
- Schuh, S. L., Heber, U., Dreizler, S. et al. (Handler, G.): PG 1605+072 in WET XCov22: Support for the Multi Site Spectroscopic Telescope. *Baltic Astron.* **12** (2003), 55–70
- Stift, M. J., Leone, F.: Magnetic intensification of spectral lines. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 411–421
- Stütz, Ch., Ryabchikova, T., Weiss, W. W.: Magnetic field measurements of Ap stars. Discovery of a strong magnetic field in HD 18610. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 729–731
- Tanvua, L., Kelm, B., Focardi, P., Rampazzo, R., Zeilinger, W. W.: Small-scale systems of galaxies. I. Photometric and spectroscopic properties of members. *Astron. J.* **126** (2003), 1245–1256
- Tschöke, D., Hensler, G., Junkes, N.: Hot Halo Gas in the Galaxy NGC 2903. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 41–53

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Alves, V. M., Kepler, S. O., Handler, G. et al.: The Pulsating DB White Dwarf PG 1351+489. In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): *The Sixth WET Workshop Proceedings*. *Baltic Astron.* **12** (2003), 33–37
- Balona, L. A., Laney, C. D., Zima, W.: Spectroscopy of roAp Stars. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P299–P302

- Bäs-Fischlmair, S., Zeilinger, W. W., Vega-Beltrán, J. C., Beckman, J. E.: Properties of star formation in the spiral arms of barred galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 735–738
- Bäs-Fischlmair, S., Zeilinger, W. W., Vega-Beltrán, J. C., Beckman, J. E.: The Structure and Distribution of Star Formation in Barred Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 154
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Multi-phase Chemo-dynamical SPH code for Galaxy Evolution. Test of the Code. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 865–868
- Berczik, P., Hensler, G., Theis, C., Spurzem, R.: Chemodynamical Modeling of Dwarf Galaxy Evolution. Test of the Code. In: Kiss, C., Kun, M., Könyves, V. (eds.): *The interaction of stars with their environment II*. Proc. Workshop, Budapest, 15–18 May 2002. *Commun. Konkoly Obs.* **103** (2003), 155–158
- Bois, E., Rambaux, N., Kiseleva-Eggleton, L., Pilat-Lohinger, E.: Conditions of Dynamical Stability for the HD 160691 Planetary System. In: Combes, F., Barrret, D., Conti, T. (eds.): *SF2A-2003: Semaine de l’Astrophysique Francaise*. EdP-Sci., Conf. Ser. (2003), 65
- Breger, M.: Are delta Scuti pulsations regular? In: Sterken, C. (ed.): *Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 193–201
- Breger, M.: Gravity Modes in Delta Scuti Stars In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 137–140
- Brunner, N., Zeilinger, W. W.: Dwarf Elliptical Galaxies with Off-center Nuclei. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 156
- Chernyshova, I. V., Andrievsky, S. M., Weiss, W. W., Paunzen, E., Korotin, S. A., Beletsky, Yu. V., Heiter, U., Handler, G., Weber, M.: Spectral investigation of new candidates to lambda Bootis type stars stellar atmospheres. In: Perrin, G., Malbet, F., (eds.): *Observing with the VLTI*. *EAS Publ. Ser.* **6** (2003), 271
- Daller, T., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W.: Spherical Models for Early-type Galaxies with Cuspy Mass Densities. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 157
- Daszynska-Daszkiwicz, J., Dziembowski, W. A., Pamyatnykh, A. A.: Photometric nonadiabatic observables in rotating  $\beta$  Cephei models. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology across the HR-diagram*. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 133–136
- Dejonghe, H., de Rijcke, S., Hau, G., Zeilinger, W. W.: The Masses of Dwarf Elliptical Galaxies: First Results from an ESO Large Program. In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. *ESO Astrophys. Symp.* (2003), 56
- de Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W., Hau, G. T. K.: Estimating the Masses of Dwarf Ellipticals: First VLT Results In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. *ESO Astrophys. Symp.* (2003), 60
- Dorfi, E. A., Gautschy, A.: Regular and Irregular Pulsations of Luminous Blue Variables. In: Nakada, Y., Honma, M., Seki, M. (eds.): *Mass-losing pulsating stars and their circumstellar matter*. Workshop, May 13–16, 2002, Sendai, Japan. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **283** (2003), 67–74

- Dorfi, E. A., Breitschwerdt, D.: Detailed Galactic Wind Models for the Starburst Galaxies M82 and NGC 253. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 89
- Dvorak, R., Gamsjäger, C.: A New Determination of the Basic Frequencies in Planetary Motion. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 49-60
- Dvorak, R., Funk, B., Freistetter, F., Contopoulos, G.: New insights on the chaotic behaviour of the Standard Map. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 185-199
- Firneis, M. G.: Heliacal Sirius-Dates and First Lunar Crescent Dates depending on Geographical Latitudes for the Use in Absolute Chronology. In: Bietak, M. (ed.): The Synchronisation of Civilisations in the Eastern Mediterranean in the Second Millennium B.C. Verlag der Österr. Akad. d. Wiss., Wien (2003), 58-59
- Firneis, M. G., Rode-Paunzen, M.: Progress Report on Egyptian Astrochronology. In: Bietak, M. (ed.): The Synchronisation of Civilisations in the Eastern Mediterranean in the Second Millennium B.C. **Vol. II**, Verlag der Österr. Akad. d. Wiss., Wien (2003), 47-85
- Freistetter, F.: NEA Dynamics: Classification and Mixing. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 101-108
- Funk, B.: Stability of P-type Orbits in Binaries. *Hvar Obs. Bull.* **26** (2002), 57-61
- Funk, B.: Stability of P-type Orbits in Exoplanetary systems. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 13-23
- Grützbauch, R., Zeilinger, W. W., Focardi, P., Kelm, B., Rampazzo, R.: Isolated groups of galaxies: Gravitational interactions and properties of the group members. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 152
- Handler, G.: Temporal instabilities in the variations of pulsating white dwarf stars. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 247-254
- Handler, G.: The ZZ Leporis stars: variable central stars of young planetary nebulae. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 183-190
- Handler, G.: Group behaviour of the pulsating DB white dwarf stars. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E. (eds.): White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II - Mathematics, Physics and Chemistry **105** (2003), 255-258
- Handler, G.: Merging Data from Large and Small Telescopes - Good or Bad? And: How Useful is the Application of Statistical Weights to Time-Series Photometric Measurements? In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): The Sixth WET Workshop Proceedings. *Baltic Astron.* **12** (2003), 253-270
- Handler, G.: Results on (Un)Published WET Runs on Pulsating DB White Dwarfs. In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): The Sixth WET Workshop Proceedings. *Baltic Astron.* **12** (2003), 11-22
- Handler, G.: Combining Aperture and PSF-Fitting Photometry. In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): The Sixth WET Workshop Proceedings. *Baltic Astron.* **12** (2003), 243-246
- Harfst, S., Theis, C., Hensler, G.: Exchange Processes in a Multi-Phase ISM. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III - From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16-20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 869-872

- Hensler, G.: The Chemo-dynamical Treatment of Galaxy Evolution. In: Charbonnel, C., Schaerer, D., Meynet, G.C. (eds.): CNO in the Universe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **304** (2003), 371–383
- Hensler, G., Tschöke, D., Bomans, D. J., Boselli, A.: The gaseous Halo of the Virgo Cluster Galaxy NGC 4569, In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 467–470
- Hron, J., Aringer, B., Gautschi-Loidl, R., Höfner, S., Jørgensen, U. G.: Synthetic spectra for pulsating red giants: status, limitations and applications. In: Lejeune, Th., Fernandes, J. (eds.): Observed HR diagrams and stellar evolution. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **274** (2002), 110–115
- Hron, J., Wuchterl, G.: How many stars do we still see? A nationwide Public experiment to determine the visual limiting magnitude. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 14
- Hron, J., Nowotny, W., Galsterer, W., Höfner, S.: Modelling Pulsating Red Giants: Intensity Profiles and Visibilities, In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 60–61
- Jäger, C., Dorschner, J., Mutschke, H., Posch, Th., Kerschbaum, F.: Asteromineralogy of O-rich Evolved Stars. I. Silicates. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 74–75
- Kallinger, T., Kaiser, A., Stütz, Ch., Weiss, W. W., Zwintz, K., Bigot, L.: MOST and CO-ROT high precision photometry simulations of the roAp star 10 Aquilae. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), P473–475
- Kamp, I., Paunzen, E.: Interaction Between a Star and a Diffuse Interstellar Cloud. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 65
- Kautsch, S. J., Zeilinger, W. W.: UV and optical spectral properties in early-type galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 929–932
- Kautsch, S. J., Zeilinger, W. W.: Stellar populations in the centers of active early-type galaxies In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 153
- Kautsch, S. J., Zeilinger, W. W.: UV Spectral Properties and Line indices of Active Early-Type Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 38
- Käuff, H.-U., Sterzik, M. F., Siebenmorgen, R., Weilenmann, U., Relke, H., Hron, J., Sperl, M.: TIMMI2 ESO’s Thermal Infrared Multimode Instrument: Technical Description and Some Scientific Results. In: Masanori, I., Moorwood, A.F.M. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-based Telescopes. Proc. SPIE, **4841** (2003), 117–128
- Kelm, B., Focardi, P., Grützbauch, R., Zeilinger, W. W., Rampazzo, R.: Galaxy Systems in Low Density Environments: The NGC 4756 System. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): Masses of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp. (2003), 54
- Kerschbaum, F., Oloffson, H., Posch, Th., González Delgado, D., Bergmann, P., Mutschke, H., Jäger, C., Dorschner, J., Schöier, F.: Gas and Dust Mass Loss of O-rich AGB-stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): The Cosmic Circuit of Matter. Rev. Mod. Astron. **16** (2003), 171–189



- Kolenberg, K., Aerts, C., Chadid, M., Gillet, D.: Can a magnetic field explain the Blazhko effect in RR Lyrae?, In: Balona, L., Henrichs, H. F., Medupe, R. (eds.): Magnetic Fields in O, B and A stars: Origin and connection to pulsation, rotation and mass loss. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **305** (2003), 167-177
- Kolenberg, K., Aerts, C., Fokin, A., Dziembowski, W., Chadid, M., Gillet, D.: An Interpretation of the line profile variations in RR Lyrae. In: Sterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 171-176
- Koprolin, W., Zeilinger, W. W.: Physical Properties of the Stellar Population and the Gas in BCD Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 155
- Kurtz, D. W., Kawaler, S. D., Riddle, R. L. et al. (Handler, G.): High Precision with the Whole Earth Telescope: Lessons and Some Results from XCOV20 for the roAp Star HR1217. In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): The Sixth WET Workshop Proceedings. *Baltic Astron.* **12** (2003), 105-117
- Lammer, H., Dvorak, R., Pilat-Lohinger, E., Funk, B., Freistetter, F., Ribas, I., Selsis, F., Guinan, E. F., Weiss, W. W., Bauer, S. J.: Atmosphere and orbital stability of exosolar planets orbiting gamma Cephei. EGS-AGU-EUG Joint Assembly. Abstr. meeting held in Nice (6-11 April 2003), abstract No. 12443
- Landstreet, J. D., Kochukhov, O., Kupka, F., Ryabchikova, T., Weiss, W. W.: Observations of rapid radial velocity variations of spectral lines in rapidly oscillating Ap (roAp) stars. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P347-P350
- Löger, T., Firneis, M. G.: Spin-Orbit Resonances of Non-spherical Natural Satellites in the Solar System. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 123-134
- Lüftinger, T., Ryabchikova, T. A., Weiss, W. W., Kochukhov, O., Piskunov, N. E., Kuschnig, R., Wade, G. A., Doppler and Zeeman Doppler imaging of (ro)Ap stars. In: Balona, L., Henrichs, H. F., Medupe, R. (eds.): Magnetic Fields in O, B and A stars: Origin and connection to pulsation, rotation and mass loss. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **305** (2003), 92-97
- Mathias, P., Chapellier, E., Le Contel, J.-M., Sareyan, J.-P., Garrido, R., Rodríguez, E., Poretti, E., Arrellano Ferro, A., Alvarez, L., Eyer, L. P. L., Aerts, C., Weiss, W., Zhou, A.: Multisite multitechnique monitoring of a large Sample of  $\gamma$  Doradus candidates. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P359-P361
- Metcalfe, T. S., Handler, G.: The  $^{12}\text{C}(\alpha,\gamma)^{16}\text{O}$  nuclear reaction rate from asteroseismology of the DBV white dwarf CBS 114. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P533-P536
- Michielsen, D., De Rijcke, S., Dejonghe, H., Zeilinger, W. W., Hau, G. K. T.: H $\alpha$  regions in FCC046 and FCC207 In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III - From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16-20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 635-638
- Mittermayer, P., Weiss, W. W.: Atmospheric parameters and abundances of the  $\delta$  Scuti star FG Vir. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P541-P544
- Mukadam, A. S., Kepler, S. O., Winget, D. E. et al. (Handler, G.): Constraining the Evolution of ZZ Ceti. In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): The Sixth WET Workshop Proceedings. *Baltic Astron.* **12** (2003), 71-103

- Nowotny, S., Kerschbaum, F., Olofsson, H., Schwarz, H.E.: The AGB populations of Local Group galaxies. In: Lejeune, Th., Fernandes, J. (eds.): Observed HR diagrams and stellar evolution. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **274** (2002), 472–475
- Pamyatnykh, A. A.: Theoretical clues for mode identification - instability ranges and rotational splitting patterns. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 97–107
- Pikall, H., Hron, J., Netopil, M., Posch, Th., Wuchterl, G., Zeitlinger, N.: How many stars do we still see? In: Schwarz, H. (ed.): Light Pollution: The Global View. *Astrophys. Space Sci. Libr.* **284** (2003), 287
- Pikall, H., Wuchterl, G., Netopil, M., Hron, J., Posch, Th., Zeitlinger, N.: First Results of a Simple Light-pollution Experiment. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 53
- Pilat-Lohinger, E.: Eccentric Orbits in Double stars. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 35-45
- Posch, T., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Fabian, D., Clément, D., Dorschner, J.: Features of oxide dust particles in circumstellar shells of AGB stars. In: Gry, C., Peschke, S., Matagne, J., Garcia-Lario, P., Lorente, R., Salama, A. (eds.): Exploiting the ISO Archive. *Infrared Astronomy in the Internet Age. ESA SP-511* (2003), 141
- Posch, Th., Ottensamer, R., Kerschbaum, F., Wuchterl, G.: Measuring the Night Sky Brightness with Solar Panels. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 53
- Posch, Th., Hron, J.: The Brightness of the Night Sky in Urban Areas. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 14
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Fabian, D., Mutschke, H., Dorschner, J., Jäger, C.: Asteromineralogy of O-rich Evolved Stars. II. Oxides. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 75
- Posch, Th., Kerschbaum, F., Mutschke, H., Fabian, D., Clément, D., Dorschner, J.: Features of oxide dust particles in circumstellar shells of AGB stars. In: Gry, C., Peschke, S., Matagne, J., Garcia-Lario, P., Lorente, R., Salama, A. (eds.): Exploiting the ISO Data Archive. *Infrared Astronomy in the Internet Age. ESA SP-511* (2003), 141
- Priebe, B.: Escapes and Collisions in the inner Solar system. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 111–120
- Racoveanu, O., Freistetter, F.: Different Types of Motion in the Copenhagen Problem: Analysis of Fractal Dimensions. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 149–159
- Rakos, K., Schombert, J., Odell, A., Maitzen, M.: The Ages and Metallicities of Ellipticals from Continuum Colors. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 803–806
- Reegen, P.: The  $\delta$  Scuti star HR 6290: high-precision robotic photometry. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P379–P382

- Rieschick, A., Hensler, G.: Chemodynamical Mixing Cycles in Dwarf Galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 861–864
- Rodler, F., Breger, M., Zima, W., Bischof, K. M., Antoci, V., Handler, G., Pamyatnykh, A. A., Reegen, P., Lorenz, D., Steiniger, B., Garrido, R.: Recent Work of the Delta Scuti Network. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P387–P390
- Rodriguez, E., Handler, G., Costa, V., Garcia, J. M.: HD 205: a new multiperiodic  $\delta$  Sct variable with a very complex spectrum. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P393–P396
- Ryabchikova, T. A.: Horizontal and vertical element distributions in Ap stars. In: Balona, L., Henrichs, H. F., Medupe, R. (eds.): Magnetic Fields in O, B and A stars: Origin and connection to pulsation, rotation and mass loss. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **305** (2003), 181–189
- Ryabchikova, T., Wade, G., LeBlanc, F.: Observational evidences for the stratification of chemical abundances in stellar atmospheres. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): Modelling of Stellar Atmospheres. Proc. IAU Symp. **210** (2003), 301–312
- Schuh, S. L., Nagel, T., Deetjen, J. L. et al. (Handler, G.): Preliminary results of the WET Xcov22 campaign at Calar Alto Observatory. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E. (eds.): White Dwarfs. NATO Sci. Ser.II – Mathematics, Physics and Chemistry **105** (2003), 263–264
- Schuh, S. L., Heber, U., Dreizler, S. et al. (Handler, G.): PG 1605+072 in WET XCov22: Support for the Multi Site Spectroscopic Telescope. In: Meistas, E.G., Solheim, J.-E., (eds.): The Sixth WET Workshop Proceedings. *Baltic Astron.* **12** (2003), 55–70
- Schwarz, R., Gyergyovits, M.: Stability of Trojans with high inclined orbits. In: Freistetter, F., Dvorak, R., Erdi, B. (eds.): Proc. 3rd Austrian Hungarian Workshop on Trojans and related Topics. Eötvös Univ. Press, Budapest (2003), 71–84
- Steff, S., Nowotny-Schipper, W., Reunanen, J.: The circumstellar disk of the Be star 28 ( $\omega$ ) CMA. *EAS Publ. Ser.* **6** (2003), 257–259
- Steiniger, B., Paparo, M., Viraaghalmy, G., Zsuffa, D., Breger, M.: The White Dwarfs PG1144+005 and G117-B15A. In: Šterken, C. (ed.): Interplay Between Periodic, Cyclic and Stochastic Variability in Selected Areas of the H-R Diagram. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **292** (2003), 237
- Tanvuia, L., Zeilinger, W. W., Focardi, P., Kelm, B., Rampazzo, R.: Environmental effects on galaxy properties. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 459–462
- Tanvuia, L., Zeilinger, W. W., Kelm, B., Focardi, B., Rampazzo, R.: Small Scale Systems of Galaxies: Environmental Effects on Galaxy Formation and Evolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 54–55
- Turcotte, S., Aerts, C., Knoglinger, P.: Searching for line profile variability in HgMn stars. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P405–P408
- Zeilinger, W. W., De Rijcke, S., Dejonghe, H., Hau, G. K. T.: The dynamical structure of dwarf elliptical galaxies. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 607–610

- Zima, W., Heiter, U., Cottrell, P. L., Lehmann, H., Mathias, P., Poretti, E., Breger, M.: The 2002 DSN Campaign of FG Vir: Mode identification by high resolution spectroscopy - preliminary results. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P489–P492
- Zwintz, K., Weiss, W. W.: Pulsating Pre-Main Sequence Stars in NGC 6383? In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): Asteroseismology across the HR-diagram. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), P457–P460
- ### 8.3 Sonstige Veröffentlichungen
- Hron, J., Posch, Th.: Faszination Nachthimmel. In: Die Helle Not. Künstliche Lichtquellen – Ein unterschätztes Naturschutzproblem. Hrsg. von der Wiener Umwelthanwaltschaft. Innsbruck und Wien 2003
- Hron, J., Maitzen, H.M., Zeilinger, W.W., Hartl, H., Schindler, S., Hanslmeier, A., Ohler, F.: Vorbereitung des Beitritts zum European Southern Observatory: Erhebung und Bewertung der Perspektiven und Potenziale für Forschung, Bildung, Technologie, Innovation und Wirtschaft. Hrsg. Österr. Ges. f. Astronomie und Astrophysik, Technopolis Forschungs- und Beratungsges.m.b.H., Wien 2003
- Dejonghe, H., De Rijcke, S., Zeilinger, W. W., Hau, G. K. T.: The Dynamics of Dwarf Elliptical Galaxies. *Messenger* **112** (2003), 47–50
- Ferrari d'Ochieppo, K.: Der Stern von Bethlehem in astronomischer Sicht. Legende oder Tatsache? 4. Auflage, Brunnenverlag Gießen, (2003)
- Maitzen, H. M.: Moderne Astronomie versus Alte Astrologie. In: Montags-Akademie der Karl-Franzens-Universität Graz, SS 2003, m/n medienverlag (Graz) (2003), 13–15
- Paunzen, E., Heiter, U., Iliev, I. Kh., Kamp, I., Weiss, W. W.: The group of lambda Bootis stars. In: Pandala, S.G. (ed.): Recent Research Developments in Astronomy and Astrophysics. *Research Signpost* **203** / 1
- Ryabchikova, T. A.: Importance of Stark Damping in the Study of Abundance Stratification in Ap Stars. *Publ. Astron. Obs. Belgrade* **76** (2003), 176
- Steininger, B., Paparo, M., Viraghalmy, G., Zuffa, D., Breger, M.: New Observations of the Pulsating DA White Dwarf G117–B15A. *Inf. Bull. Var. Stars* **5430** (2003)
- Zima, W., Heiter, U., Cottrell, P. L., Lehmann, H., Mathias, P., Poretti, E., Breger, M.: The 2002 DSN Campaign of FG Vir: Mode Identification by High Resolution Spectroscopy – Preliminary Results. Kluwer Academic Publishers, ISBN: 1-4020-1173-3, (2003), 489

## 9 Öffentlichkeitsarbeit:

Das Institut beteiligte sich am Astronomietag 2003 (400 Besucher), der ScienceWeek (290 Besucher) und dem Kinderferienspiel der Stadt Wien (65 Kinder), zusätzlich wurden regelmäßig Führungen gehalten; besonderes Interesse fanden die „Marsnächte“. Insgesamt nahmen 3184 Personen an all diesen Veranstaltungen teil.

Neben der Beantwortung zahlreicher Anfragen waren Institutsmitglieder an Fernseh- bzw. Rundfunksendungen sowie bei Interviews für mehrere Printmedien beteiligt. Das Institut arbeitet auch am Internet-Wissenschaftskanal des Österreichischen Rundfunks mit (<http://science.orf.at>). Wie immer war die Bibliothek des Instituts mehrmals wöchentlich öffentlich zugänglich.

Herr Hensler hielt einen öffentlichen Vortrag im Deutschen Museum Bonn.

M. Breger

## Würzburg

Lehrstuhl für Astronomie  
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik  
der Universität Würzburg

Am Hubland, 97074 Würzburg  
Telefon: (0931)888-5031, Telefax: (0931)888-4603  
E-Mail: mannheim@astro.uni-wuerzburg.de

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. K. Mannheim [-5030], Prof. Dr. J. Niemeyer [-5033],  
apl. Prof. Dr. F. Schmitz [-4931].

Im Ruhestand: Prof. Dr. F.-L. Deubner [-4973], Prof. Dr. J. Isserstedt.

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

PhD E. Colombo, Dr. M. Merck [-4933].

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. J. Albert i Fort [-5037], Dipl.-Phys. T. Bretz [-5034], Dipl.-Phys. D. Dorner [-5037], Dipl.-Phys. T. Kneiske [-5038], Dipl.-Phys. T. Koslowski [-4972], Dipl.-Phys. D. Nürnberger, M.S. J. Pfannes [-4932], Dipl.-Phys. M. Wagner [-4972].

*Diplomanden:*

D. Elsässer, I. Golombek, A. Maier, M. Meyer, T. Pfau.

*Sekretariat und Verwaltung:*

G. Heyder [-5031]

### 2 Gäste

Renaud Parentani (Universite de Tours), Roberto Ragazzoni (Osservatorio di Arcetri, MPIA), Karsten Danzmann (Hannover), Julia Becker (Wuppertal), Martin Kestel (Penn State), Marek Kowalski (DESY-Zeuthen), MAGIC Collaboration, MAGIC Steering Committee, Webredaktion des Netzwerks Astroteilchenphysik in Deutschland.

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Sternatmosphären

Die Natur der im diagnostischen Diagramm der Sonnenatmosphäre als f-Mode bezeichneten Struktur ist umstritten. Es wurde begonnen zu untersuchen, ob hier an Stelle eines wirklichen Modes mehr eine Resonanz vorliegt (F. Schmitz). Die Untersuchungen zu Resonanzoszillationen von Atmosphären wurden fortgesetzt (F. Schmitz mit B. Fleck, ESTEC/Washington). Diverse Untersuchungen zum Ausbreitungsverhalten von Wellen in Modellatmosphären wurden weitergeführt (F. Schmitz mit M. Wagner).

#### 3.2 Theoretische Astrophysik

##### a) Radiojets / Blazare

Die Polarisation der Synchrotronstrahlung von extragalaktischen Jets gibt Aufschluß über deren Plasmazusammensetzung. Neue Beobachtungen von Zirkularpolarisation im optischen Wellenlängenbereich (K. Mannheim mit S. Wagner, LSW Heidelberg) stellen eine Herausforderung an theoretische Modelle dar, die systematisch untersucht werden (K. Mannheim mit F. Rieger, Dublin). Die Dissipation der in den Jets gespeicherten kinetischen und Poynting-Energie erfolgt durch Teilchenbeschleunigung und nichtthermische Strahlungsprozesse. Es wurden neuartige Beschleunigungsmechanismen wie die Scherbeschleunigung (K. Mannheim mit F. Rieger, Dublin) sowie die Auswirkungen der Ausdehnung von plasmaturbulenten Gebieten auf die Spektren beschleunigter Teilchen untersucht (K. Mannheim mit T. Pfau, lfd. Diplomarbeit). Diese Untersuchungen liefern Hinweise auf die Interpretation ausgedehnter Emissionsgebiete im optischen und Röntgenbereich, wie sie durch hochauflösende Beobachtungen mit HST und Chandra festgestellt wurden.

##### b) Hydrodynamische Simulationen von SN Ia

Um die Genauigkeit der derzeit besten kosmologischen Entfernungsmaßstäbe, Supernovae vom Typ Ia, weiter zu verbessern, soll der Explosionsmechanismus dieser Ereignisse mit Hilfe mehrdimensionaler Computersimulationen erforscht werden. Durch die hohe Komplexität des Problems sind viele Details der physikalischen Prozesse, und damit die genaue Abhängigkeit der Explosionseigenschaften von den Anfangsbedingungen, weiterhin unbekannt. Wir untersuchen die Dynamik der Explosionen in mehreren Raumdimensionen, wenn die thermonukleare Brennfront zunächst mit Unterschall propagiert (Deflagration) und anschließend spontan in eine Überschall-Brennfront (Detonation) übergeht (J. Niemeyer mit I. Golombek, lfd. Diplomarbeit). Ebenso planen wir, den Einfluß der Rotation des Sterns auf die Explosionsdynamik in zwei und drei Raumdimensionen zu klären (J. Niemeyer, J. Pfannes).

##### c) Beobachtende Kosmologie

Beobachtungen der Sternbildungsrate im frühen Universum schränken Modelle des metagalaktischen Strahlungsfelds sehr stark ein. Mit Hilfe weniger Parameter kann das zeitlich sich entwickelnde metagalaktische Strahlungsfeld modelliert werden (K. Mannheim mit T. Kneiske und D. Hartmann/Clemson University). Dieses Strahlungsfeld bewirkt eine Abschwächung der Gammastrahlung von Quellen in kosmologischen Entfernungen durch Paarbildung. Beobachtungen des Horizonts für Gammastrahlung können zur indirekten Bestimmung der kosmologischen Konstanten herangezogen werden.

##### d) Kosmologie

Die Theorie inflationärer Störungen basiert auf Quantenfluktuationen eines Skalarfeldes, deren Wellenlänge aufgrund der nahezu exponentiellen Expansion des Universums während der Inflation von mikroskopischen auf kosmologische Skalen gedehnt wird. Diese Eigenschaft eröffnet die prinzipielle Möglichkeit, durch kosmologische Beobachtungen Rückschlüsse auf die Physik in der Nähe der Plancklänge zu ziehen. Es ist möglich, daß in diesem Bereich Effekte der Quantengravitation wichtig werden, welche sich ansonsten der

experimentellen Beobachtung entziehen. In diesem Zusammenhang untersuchen wir den Einfluß einer nichtlinearen Heisenbergrelation und der nichtkommutativen Geometrie auf das inflationäre Störungsspektrum (J. Niemeyer, M. Wagner, T. Koslowski).

### 3.3 Gamma-Astronomie

Nach Inbetriebnahme des MAGIC Teleskops am 10.10.2003, an dessen Aufbau der Lehrstuhl für Astronomie substantiell (Verbundforschung Astroteilchenphysik) beteiligt ist, folgte die Kommissionierung der einzelnen Baugruppen des Detektionssystems. Mitarbeiter des Lehrstuhls (M. Merck, Th. Bretz, D. Dorner) haben Arbeiten am Antriebs- und Steuerungssystem sowie an der automatischen Spiegelkontrolle durchgeführt. Erste Daten wurden in einem Bootcamp in Würzburg untersucht und die Datenanalysesoftware getestet. Die Einrichtung eines geregelten Beobachtungsbetriebs (Koordinator: K. Mannheim) ist nach der wissenschaftlichen Verifikation der spezifizierten Leistung des Teleskops geplant. Eine Ausschreibung für Gastbeobachtungen (im Rahmen der IAC-Vereinbarungen) wird anschließend erfolgen. Am Lehrstuhl werden Beobachtungen von Gammaquellen durchgeführt und analysiert (M. Meyer, J. Albert, D. Dorner, M. Merck).

### 3.4 Astroteilchenphysik

Gammastrahlung und Neutrinos durch die Vernichtung von supersymmetrischen Dunkelmaterieteilchen kann mit Cherenkov-Teleskopen nachgewiesen werden. Das Spektrum der erwarteten Gammastrahlung hängt vom Charakter der leichtesten, stabilen Teilchen der Supersymmetrie ab, den wir mithilfe des DARK SUSY Codes (K. Mannheim mit D. Elsäßer und J. Edsjö/Stockholm) und des MSUGRA Codes (mit P. Flix/IFAE Barcelona und A. Biland/ETH Zürich) einschränken und scannen. Zur Bestimmung der optimalen Beobachtungsstrategie mit abbildenden Luft-Cherenkovteleskopen werden verschiedene Dunkelmaterieprofile sowie nichtthermische Quellprofile betrachtet. Die Propagation von Hochenergie-neutrinos über kosmologische Entfernungen führt zur Beimischung von Tau-Neutrinos (K. Mannheim mit Ch. Hettlage/Göttingen) und einer möglichen Kopplung an die Dunklere Energie im schwachen Sektor (H. Paes, Würzburg).

## 4 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Dorner, Daniela, „System zum Ausrichten und Nachführen des MAGIC Teleskops“, Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Würzburg, Diplomarbeit, 2003

## 5 Auswärtige Tätigkeiten

### 5.1 Nationale und internationale Tagungen

(R: Review, V: Vortrag, P: Poster)

Bretz, Th., Dorner, D., Wagner, R., „The tracking system of the MAGIC Telescope“, 28th ICRC, Japan (2003)(P)

Bretz, Th., Dorner, D., Wagner, R., „The tracking system of the MAGIC Telescope“, Astroteilchenphysik in Deutschland, Universität und Forschungszentrum Karlsruhe, 16.–18.9.2003 (P)

Bretz, Th., Wagner, R., „The MAGIC analysis and reconstruction software“, 28th ICRC, Japan (2003) (P)

Bretz, Th., Wagner, R., „The MAGIC analysis and reconstruction software“, Astroteilchenphysik in Deutschland, Universität und Forschungszentrum Karlsruhe, 16.–18.9.2003 (P)

Kneiske, T., „Multi-wavelength observations with the MAGIC Telescope“, Frascati Workshop on Multifrequency behavior of high-energy cosmic sources, Volcano, Italien, 26.–31.5.2003 (V)

Kneiske, T., „Metagalactic radiation field and effects on gamma ray propagation“, Workshop Astroteilchenphysik in Deutschland, Karlsruhe 16.–18.9.2003 (P)

Mannheim, K., „Sources and expected fluxes of high-energy cosmic neutrinos“, APPEC Review, München, 30.–31.1.2003 (R)

Mannheim, K., „What theory expects from the next generation of Imaging Air Cherenkov Telescopes“, Workshop on Gamma-ray astrophysics, MAGIC inauguration, Santa Cruz, Spanien, 8.–10.10.2003 (V)

Mannheim, K., „VHE Gamma Rays and Neutrinos“, EUSO General Meeting, München, 17.–20.11.2003 (R)

Merck, M., „Tscherenkov Teleskope der (über-) nächsten Generation“, DPG Frühjahrstagung 2003, Aachen, 12.03.2003 (V)

Merck, M., „ECO-1000: A 1000 m2 Cherenkov Telescope“, ApPEC Peer Review Committee Meeting, Amsterdam, 3.–4.7.2003 (V)

Merck, M., „Extending the Cherenkov Technique Down to an Energy Threshold of a few GeV, ECO-1000: A Ultimate Instrument for Ground-Based Gamma-ray Astronomy“, 28th ICRC, Tsukuba, Japan, 30.7.–6.8.2003 (V)

Merck, M., „Microquasars and Microblazars as Potential Targets of Ground Based Cherenkov Telescopes“, 28th ICRC, Tsukuba, Japan, 30.7.–6.8.2003 (P)

Merck, M., „ECO-1000 Planing the next generation of IACTs“, Astroteilchenphysik in Deutschland, Karlsruhe, 16.–18.9.2003 (V)

Niemeyer, J.C., „Turbulent Thermonuclear Combustion“, RTN Workshop on The Physics of Type Ia Supernova Explosions, Schloss Ringberg, 10.–15.3.2003 (R)

Niemeyer, J.C., „Dark Energy“, Workshop über Astroteilchenphysik in Deutschland, Karlsruhe, 17.9.2003 (R)

Niemeyer, J.C., „Dark Energy“, ECT\*/RTN Workshop on Thermonuclear Supernovae and Cosmology, Trento, Italy, 22.–27.9.2003 (V)

## 5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Mannheim, K., „Searching for neutralino Dark Matter with gamma ray and neutrino telescopes“, Kolloquium, AIP, 28.11.2003

Niemeyer, J.C., „The Physics of Supernova Ia Explosions“, MPI für Chemie, Mainz, 5.5.2003

## 5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

ORM/La Palma (Aufbau und Betrieb des MAGIC Teleskops)

## 5.4 Kooperationen

MAGIC Kollaboration

EUSO Kollaboration

Virtuelles Institut zur Erforschung der Hochenergiekomponente der kosmischen Strahlung (VIHKOS)

ESF Network Neutrino-Astrophysics

Redaktion Astroteilchenphysik in Deutschland ([www.astroteilchenphysik.de](http://www.astroteilchenphysik.de))



## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Kneiske, T.M., Bretz, Th., Mannheim, K., Hartmann, D.H.: Implications of cosmological gamma-ray absorption. II. Modification of gamma-ray spectra. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 807
- Lorenz, E., Gebauer, H.-J., Kranich, D., Merck, M., Mirzoyan, R.: Progress in the development of a high QE, red extended hybrid photomultiplier for the second phase of the MAGIC telescope. *Nucl. Instr. Meth.* **A504** (2003), 280
- Merck, M., Lorenz, E., Mirzoyan, R.: MAGIC 2: an ultimate imaging Cherenkov telescope. In: Gorham, P.W. (ed.): *Particle Astrophysics Instrumentation*. Proc. SPIE **4858** (2003), 327
- Rieger, F.M., Mannheim, K.: On the central black hole mass in Mkn 501. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 121
- Röpke, F.K., Niemeyer, J.C., Hillebrandt, W.: On the Small-Scale Stability of Thermo-nuclear Flames in Type Ia Supernovae. *Astrophys. J.* **588** (2003), 952
- Schmitz, F., Fleck, B.: Towards an explanation of features in the diagnostic diagram of a model atmosphere. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 723

#### *Eingereicht, im Druck:*

- Baixas, . . . , C., Bretz, . . . , T., Colombo, E., . . . , Kestel, M., Kneiske, T., . . . , Mannheim, K., . . . , Merck, M. . . . : Commissioning and first tests of the MAGIC telescope. *Nucl. Instr. Meth. A*
- Gebauer, J., Ferenc, D., Kranich, D., Lorenz, E., Merck, M., Mirzoyan, R.: Evaluation of a new high QE photomultiplier for air cherenkov telescopes. *Nucl. Instr. Meth. A*
- Roepke, F.K., Hillebrandt, W., Niemeyer, J.C.: The Cellular Burning Regime in Type Ia Supernova Explosions – I. *Astron. Astrophys.*
- Roepke, F.K., Hillebrandt, W., Niemeyer, J.C.: The Cellular Burning Regime in Type Ia Supernova Explosions – II. *Astron. Astrophys.*
- Rieger, F., Mannheim, K.: Internal Faraday rotation and high rotation measures in quasars. *Astron. Astrophys.*

### 6.2 Konferenzbeiträge

#### *Erschienen:*

- Bretz, Th., Wagner, R., for the MAGIC Collaboration: The MAGIC analysis and reconstruction software. In: 28th ICRC, *Univers. Acad. Press* (2003), 2947
- Bretz, Th., Dorner, D., Wagner, R., for the MAGIC Collaboration: The tracking system of the MAGIC telescope. In: 28th ICRC, *Univers. Acad. Press* (2003), 2943
- Hartmann, D.H., Kneiske, T.M., Mannheim, K., Watanabe, K.: Gamma-ray bursts and the cosmic radiation background. In: *Gamma-ray burst and afterglow astronomy*. Workshop. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **662** (2003), 442
- Merck, M. et al.: Extending The Cherenkov Technique Down To An Energy Threshold Of A Few GeV: The Ultimate Instrument For Ground-Based Gamma-Ray Astronomy. In: 28th ICRC, *Univers. Acad. Press* (2003), 2911
- Merck, M. for the MAGIC Collaboration: Microquasars and Microblazars as Potential Targets of Ground Based Cherenkov Telescopes. In: 28th ICRC, *Univers. Acad. Press* (2003), 2529

Rieger, F., Mannheim, K.: The Periodial Variability and the Central Black Hole System in Mkn 501. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 83

Karl Mannheim

# Zürich

## Institut für Astronomie

ETH Zentrum, CH-8092 Zürich  
Tel. +41-44-6323813, Telefax: +41-1-6321205  
Internet: <http://www.astro.phys.ethz.ch/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A.O. Benz [-24223], Prof. Dr. C. M. Carollo [-33725], Prof. Dr. S. J. Lilly [-33828], Prof. Dr. J.O. Stenflo [-23804] (Vorsteher).

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. K. Arzner [-23814], Dr. S. Berdyugina [-23632], Dr. K.R. Briggs [-27987], Prof. Dr. A. Csillaghy [-25182], Dr. V. Debattista [-32824], Dr. I. Ferreras [-34268], Dr. D. Fluri [-22527], Dr. S. Folini [-23633], Dr. M. Güdel [-27129], Dr. C. Maier [-32770], Dr. P. Norberg [-32854], Prof. Dr. H. Nussbaumer [-23631], Dr. G. Paesold, Dr. A. Pasquali [-33273], Dr. C. Porciani [-32849], Dr. H.R. Schild, [-23631], Dr. H.M. Schmid [-27386], Dr. K. V. Tran [-33280], Dr. F. van den Bosch [-36394], Dr. R. Walder [-23633].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. U. Burch, Dipl.-Phys. A. Dutton, Dipl.-Phys. A. Feller, Dipl.-Phys. M. Fivian, Dipl.-Phys. D. Gisler, Dipl.-Phys. P. Grigis, Dipl.-Phys. M. Haberreiter, Dipl.-Phys. P. Harjunpää, Dipl.-Phys. R. Holzreuter, Dipl.-Phys. F. Joos, Dipl.-Phys. J. Klement, Dipl.-Phys. R. Knaack, Dipl.-Phys. T. Lisker, Dipl.-Phys. S. Motamen, Dipl.-Phys. P. Saint-Hilaire, Dipl.-Phys. M. Schmid, Dipl.-Phys. P. Stäuber, Dipl.-Phys. A. Telleschi, Dipl.-Phys. T. Wenzler, Dipl.-Phys. M. Zemp.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

B. Codoni [-23813], C. Aurelio [-32553].

##### *Technisches Personal:*

Dr. H.P. Povel [-24222], Dipl.-El.Ing. P. Steiner (Systemprogrammierer) [-24213], F. Aebersold (Werkstatteleiter) [-23807], Dipl. Ing. C. Monstein [-24224], Ing. HTL M. Arnold [-20729], Ing. HTL S. Hagenbuch [-24222], Ing. HTL H. Meyer [-24217].

### 2 Gäste

M. Arnaboldi (Turin), C. Baugh (Durham), M. Bianda (Locarno), A. Brandon (Santa Cruz), M. Brodwin (Toronto), M. Faurobert (Nice), E. van Dishoeck (Leiden),

A. Dekel (Jerusalem), A.G. Gandorfer (Katlenburg-Lindau), T. de Graauw (SRON Groningen, NL), E. Grebel (Basel), V.V. Ivanov (St.-Petersburg), N.A. Krivova (Katlenburg-Lindau), S. Krucker (UC Berkeley), R. Güsten (MPI Bonn), P. Madau (Santa Cruz), Ch. Maier (Heidelberg), S. Marsden (Toulouse), P. Papadopoulos (Leiden), J. Peacock (Edinburgh), S. Petroni (Pisa), P. Popowski (Garching), J. Poutanen (Oulu), M. Santos (Cambridge), M. Sawicki (Victoria), P. Schilke (MPI Bonn), J. Sellwood (New Jersey), A. Semenova (Katlenburg-Lindau), A. Shapiro (St.-Petersburg), J. Silk (Oxford), S. Skinner (Boulder), N. Turok (Cambridge), S.K. Solanki (Katlenburg-Lindau), R. Wechsler (Chicago), T. Zurbuchen (Univ. Michigan).

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Physik der Sonne

##### *Solare Polarimetrie mit ZIMPOL*

Das am Institut entwickelte ZIMPOL 2 System für Vektorpolarimetrie wurde mit Erfolg an verschiedenen Sonnentelaskopen eingesetzt: am McMath-Pierce-Teleskop auf Kitt Peak (Arizona) im März, am schwedischen Teleskop auf La Palma im Oktober und am IRSOL (Istituto Ricerche Solari Locarno) während des restlichen Jahres.

Die Kitt Peak-Beobachtungen wurden mit einer UV-empfindlichen Version von ZIMPOL und mit dem Spektrographen am McMath-Pierce-Teleskop durchgeführt. zweidimensionale Spektren der vier Stokesparameter wurden in ausgewählten Spektralfenstern aufgenommen, vorwiegend im UV und in verschiedenen magnetischen und nicht-magnetischen Regionen auf der Sonne. Stark polarisierte Spektralsignaturen von seltenen Elementen wurden gefunden und untersucht, wie z. B. von Europium, Yttrium, Samarium und Rutenium. Die molekulare Streupolarisation und der Hanle-Effekt von  $C_2$  und CN wurden in magnetischen Gebieten nahe dem Sonnenrand aufgezeichnet. Horizontale chromosphärische Magnetfelder in den zentralen Regionen der Sonnenscheibe wurden mittels der Hanle-Signaturen in Vorwärtsstreuung in den Ca I-4227- und Na I-D<sub>2</sub>-5890-Å-Linien untersucht. Die besonders starken Streupolarisationssignaturen von Chrom und Titan wurden studiert.

In La Palma wurde der Strahlengang des schwedischen Teleskops mit Hilfe eines dichroischen Strahlteilers in einen UV- und in einen visuellen Kanal aufgespalten und in beiden Kanälen gleichzeitig mit je einem ZIMPOL-System beobachtet. Die Zielsetzung war monochromatische Vektorpolarimetrie mit höchstmöglicher räumlicher Auflösung unter Zuhilfenahme der adaptiven Optik des Teleskops. Im visuellen Kanal wurde das eine ZIMPOL-System zusammen mit dem 60-mÅ-SOUP-Filter für die Fe I-6302-Å-Linie verwendet. Die vier Stokesparameter wurden mit zwei synchronisierten ferroelektrischen Flüssigkristall-Modulatoren gleichzeitig moduliert. Mit diesem System wurden hochauflösende Vektormagnetogramme der photosphärischen Magnetfelder in verschiedenen magnetischen Gebieten aufgezeichnet. Im UV-Kanal wurde das zweite ZIMPOL-System zusammen mit zwei verschiedenen Schmalbandfiltern verwendet: ein 1,5-Å-Filter zentriert auf die Ca K-3933-Å-Linie und ein 10-Å-Filter zentriert bei 3875 Å neben dem CN-Bandkopf. Die Beobachtungen mit dem Ca K-Filter konzentrierten sich auf die Untersuchung der chromosphärischen räumlichen Strukturierung der Streupolarisation und des Hanle-Effekts, insbesondere des Hanle-Effekts in Vorwärtsstreuung als Signatur der horizontalen Magnetfelder. Für die Polarisationsmodulation kam ein piezoelastischer Modulator zum Einsatz.

Die IRSOL-Beobachtungen haben sich während des Jahres mit verschiedenen wissenschaftlichen Themen befasst, insbesondere mit der Suche nach „impact polarization“ in Sonneneruptionen, mit Vektorpolarimetrie von Protuberanzen in der Helium D<sub>3</sub>-Linie und mit einer Untersuchung von turbulenten Magnetfeldern mit dem molekularen Hanle-Effekt in  $C_2$ . Das „impact polarization“-Programm für Vektorpolarimetrie in der H $\alpha$ -Linie hat nun ein grosses statistisches Material von vielen Flares, insbesondere von einem der grössten X-class-Flares vom Oktober 2003. In keinem einzigen Fall wurden Signaturen von „impact

polarization“ gefunden, im krassen Widerspruch zu den vielen Berichten in der Literatur. Da ZIMPOL eine viel höhere Genauigkeit aufweist als andere Polarimeter, und da durch die spezielle Art der Polarisationsmodulation bei ZIMPOL die kritischen systematischen Fehler der anderen Polarimeter vermieden werden, können wir jetzt definitiv die solare „impact polarization“ als nicht-existent abschreiben (J.O. Stenflo, A. Feller, D. Gisler, H. Povel, S. Hagenbuch, in Zusammenarbeit mit A. Gandorfer, Katlenburg-Lindau, M. Bianda und R. Ramelli, Locarno, und C.U. Keller, Tucson.)

#### *Laborexperiment zur anomalen Polarisation in der Natrium-D<sub>1</sub>-Linie*

Seit vielen Jahren ist die beobachtete Streupolarisation in der solaren Na I-D<sub>1</sub>-5896-Å-Linie ein ungelöstes Rätsel geblieben. Die Standardtheorie der Quantenmechanik sagt voraus, dass diese Linie unpolarisierbar ist. Dies steht im Widerspruch zu den Messungen, welche eine sehr deutliche Polarisationspitze, zentriert auf die D<sub>1</sub>-Linie, zeigen. Theoretische Erklärungsversuche mit optischem Pumpen des Grundzustands des Hyperfeinstruktur-Multipletts in Natrium haben versagt, da sie Spektralsignaturen mit falscher Symmetrie und zwei Größenordnungen zu kleiner Amplitude voraussagen. Das gleiche Problem stellt sich für die Barium II-4934-Å-Linie, deren Quantenzahlen mit denjenigen von Na D<sub>1</sub> identisch sind, inklusive Kernspin. Gemäss Standard-Quantenmechanik sollte auch diese Linie unpolarisierbar sein, obwohl die Beobachtungen immer eine deutliche zentrierte Polarisationsnatur zeigen.

Nun stellte sich die Frage: Liegt das Problem in der Sonnenphysik oder in der Quantenmechanik? Um diese Frage abschliessend zu beantworten, haben wir ein Laborexperiment aufgebaut, um die Streupolarisation der Na-D<sub>1</sub>-Linie bei 90° Streuwinkel zu messen. Zu diesem Zweck hat A. Cacciani eine Natriumzelle für uns angefertigt. Zur Beleuchtung wurde eine Niederdruck-Natriumlampe verwendet in Kombination mit Blockingfiltern und einem 20-Å-Interferenzfilter. Um die D<sub>1</sub>- und die D<sub>2</sub>-Linien im gestreuten Strahl sauber und kontrolliert spektral trennen zu können, wurde ein voll abstimmbares Lyotelement eingesetzt. Zur Polarisationsanalyse wurde ein piezoelastischer Modulator verwendet in Kombination mit einem Photomultiplikator und einem Lock-in Verstärker. Die Eigenschaften der verschiedenen Komponenten wurden gründlich separat untersucht, und Streupolarisationsmessungen für verschiedenen Zelltemperaturen wurden gemacht.

Die Resultate dieses Experiments zeigen eindeutig, dass die Na-D<sub>1</sub>-Linie deutlich polarisiert, konsistent mit den solaren Messungen aber im Widerspruch zu den Erwartungen der Standard-Quantenmechanik. Die vorher gestellte Frage hat deshalb jetzt eine klare Antwort: Das Problem der D<sub>1</sub>-Linie liegt nicht in der Sonnenphysik, sondern in der Quantenmechanik. Eine Erklärung mit optischem Pumpen ist deswegen ausgeschlossen, da die Intensität der Lampe völlig unzureichend war, um den Grundzustand innerhalb der verfügbaren Zeitskala pumpen zu können. Da noch keine andere Erklärung vorliegt, bleibt die D<sub>1</sub>-Polarisation rätselhaft (J.O. Stenflo und A. Feller, in Zusammenarbeit mit A. Cacciani, Rom).

#### *Theorie zur Interpretation des zweiten Sonnenspektrums*

Zur Interpretation der beobachteten Streupolarisation im sogenannten „zweiten Sonnenspektrum“ sind theoretische Modellberechnungen unerlässlich. Wir haben unsere bestehenden Strahlungstransport-Programme weiter ausgebaut und erweitert. Einerseits haben wir einen effizienten Algorithmus entwickelt und implementiert, welcher das polarisierte Strahlungstransportproblem selbstkonsistent unter Berücksichtigung von Stössen und Hanle-Effekt löst. Dieser Algorithmus ist etwa 100 bis 1000 mal schneller und benötigt 100 mal weniger Speicherplatz als herkömmliche Methoden (D.M. Fluri, N.K. Nagendra, H. Frisch). Ausserdem haben wir einen existierenden Non-LTE-Code, welcher Intensitätsspektren berechnen kann, mit unserem Streupolarisations-Code verknüpft, um vor allem starke chromosphärische Linien wie Na I D<sub>1</sub> und D<sub>2</sub> zu modellieren und atmosphärische Parameter wie Temperatur und schwache Magnetfelder in der Photosphäre und der unteren Chromosphäre zu diagnostizieren (R. Holzreuter und D.M. Fluri).

Die theoretischen Werkzeuge haben wir auf verschiedene offene Probleme angewandt. Einerseits haben wir die bei den meisten Linien im „zweiten Sonnenspektrum“ beobachtete Depolarisation des Kontinuums genauer untersucht. Wir haben gezeigt, dass die Depolarisation stark von den Details der Linienentstehung und insbesondere von der Entstehungshöhe der Linien abhängt (D.M. Fluri, J.O. Stenflo). Andererseits haben wir die Na I-D<sub>1</sub>- und D<sub>2</sub>-Linien modelliert, welche zu den auffälligsten Strukturen im „zweiten Sonnenspektrum“ gehören. Wir konnten die gesamte Struktur der D<sub>2</sub>-Linie erklären. Insbesondere konnten wir zeigen, dass der Dreifach-Peak in der D<sub>2</sub>-Linie hauptsächlich auf Strahlungstransport-Effekte zurückgeführt werden kann und der bisherige Erklärungsversuch von E. Landi Degl'Innocenti mit Hilfe von Hyperfeinstruktur und „lower-level“-Polarisation nur kleine Modifikationen bewirkt. Der zentrale Polarisations-Peak in der D<sub>1</sub>-Linie (siehe auch den Abschnitt über das Laborexperiment zur anomalen Polarisation in der Natrium-D<sub>1</sub>-Linie) kann jedoch weiterhin nicht durch die aktuelle Theorie erklärt werden (D.M. Fluri, R. Holzreuter, J. Klement und J.O. Stenflo).

#### *Aktive heliographische Längen bei Sonnenflecken*

Eine neue Analyse der Daten über Sonnenfleckenregionen der letzten 120 Jahre hat ergeben, dass Sonnenflecken in der nördlichen bzw. südlichen Hemisphäre vorzugsweise bei zwei festen heliographischen Längen auftreten, welche um 180 Grad getrennt sind. Diese aktiven heliographischen Längen verschieben sich relativ zum Carrington-Meridian kontinuierlich aber mit variabler Rate, behalten jedoch eine quasi-feste Struktur bei. Die Verschiebung der aktiven heliographischen Längen wird bestimmt durch die Änderung der mittleren heliographischen Breite, in welcher Sonnenflecken auftreten und durch die differentielle Rotation der Sonne. Folglich kann aus der Beobachtung der aktiven heliographischen Längen die differentielle Rotation berechnet werden, welche in Übereinstimmung mit Beobachtungen von SOHO/MDI steht. Jeweils eine der beiden aktiven heliographischen Längen in der Nord- bzw. Südhalbkugel ist die dominante, aktivere Region, wobei sie sich periodisch in dieser Funktion abwechseln. Dieses Verhalten ist ähnlich wie das „flip-flop“-Phänomen bei Sternflecken. Die Periode dieser Oszillationen betragen 3,8 und 3,65 Jahre in der Nord- bzw. Südhalbkugel. Die Differenz zwischen den beiden Perioden ist signifikant und könnte mit der bekannten Asymmetrie der solaren Aktivität zusammenhängen. Unsere Resultate liefern neue beobachtete Randbedingungen, welche durch aktuelle Dynamo-Modelle erfüllt werden müssen und erhärten die Vorstellung, dass die magnetische Aktivität von Sternen in ähnlicher Weise wie auf der Sonne zustandekommt (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit I.G. Usoskin, Finland).

#### *Drei-dimensionale Struktur eines normalen Sonnenflecks*

Wir haben die magnetische und thermische Struktur sowie die Geschwindigkeitsverteilung eines normalen Sonnenflecks, welcher nahe der Mitte der Sonnenscheibe beobachtet wurde, aus spektropolarimetrischen Daten hergeleitet, die wir mit dem Teneriffa-Infrarot-Polarimeter (TIP) erhalten haben. Sämtliche atmosphärischen Daten an jedem einzelnen Punkt innerhalb des Sonnenflecks haben wir durch Inversion zweier Fe I-Linien bei 15 648,5 Å und 15 652,8 Å sowie zweier naher OH-Linien berechnet. Dadurch haben wir Karten des Temperaturverlaufs, des Geschwindigkeitsfeldes (Komponente in Sehstrahlrichtung) sowie der Inklination und Deklination des Magnetfeldes als Funktion des Ortes innerhalb des Sonnenflecks und der Höhe in der Atmosphäre erhalten. Die Stärke des Magnetfeldes nimmt mit zunehmender Höhe im ganzen Sonnenfleck ab, wobei der vertikale Gradient in der Umbra besonders gross ist. Wir konnten ebenfalls die sogenannten „Spines“ in der Penumbra beobachten. Diese bestehen aus radialen Strukturen mit stärkeren und mehr vertikalen Magnetfeldern als in der unmittelbaren Umgebung. Aus den Geschwindigkeitsfeldern ist klar ersichtlich, dass der Evershed-Fluss die „Spines“ vermeidet und sich hauptsächlich in den stärker geneigten Feldregionen dazwischen konzentriert (S.V. Berdyugina und C. Frutiger, in Zusammenarbeit mit S.K. Mathew, A. Lagg, S.K. Solanki, M. Collados, J.M. Borrero, N. Krupp, J. Woch, Katlenburg-Lindau).

*Molekularer Zeeman-Effekt und Diagnose von solaren und stellaren Magnetfeldern*

Wir haben die Möglichkeiten untersucht, inwiefern Moleküllinien zu diagnostischen Zwecken verwendet werden können, um die magnetische und thermische Struktur von Sonnenflecken und Sternflecken auf kühlen Sternen zu erhalten. Dazu haben wir den Strahlungstransport der Stokesparameter in durch Zeeman-Effekt aufgespaltenen Moleküllinien beschrieben und die Stokes-Spektren von TiO-, OH-, CH- und FeH-Linien berechnet. Die synthetischen Linienprofile wurden anschliessend mit Beobachtungen verglichen. Es hat sich gezeigt, dass die Spektren von TiO, OH und FeH geeignet sind, um Magnetfelder in Sonnenflecken zu diagnostizieren. Dasselbe gilt auch für Flecken auf kühlen Sternen, wobei jedoch die Stokes-V-Profile von OH ein sehr grosses Signal-Rausch-Verhältnis voraussetzen. Ausserdem haben wir das Potential verschiedener Molekülbanden untersucht, um Bilder der Sonnenoberfläche mit hohem Kontrast aufzunehmen. Die violetten CN- und CH-Banden ergaben sich als besonders geeignet für Bilder der Photosphäre, während sich die TiO-Banden hervorragend für Beobachtungen der Umbra von Sonnenflecken eignen. Die UV-Banden von OH-Molekülen können sowohl für die Photosphäre als auch für Sonnenflecken verwendet werden (S.V. Berdyugina und C. Frutiger, in Zusammenarbeit mit S.K. Solanki, Katlenburg-Lindau).

*Warum solare Magnetfeldkonzentrationen in Molekülbanden besonders hell sind*

Mit Hilfe von realistischen magnetohydrodynamischen Simulationen haben wir gezeigt, dass die hellen Strukturen in Beobachtungen im „G-Band“ (ein durch Linien von CH-Molekülen dominiertes Spektralband), exakt mit kleinskaligen Konzentrationen von starken Magnetfeldern auf der sichtbaren Sonnenoberfläche zusammenfallen. Die Helligkeit wird durch die deutlich tiefere Konzentration von CH-Molekülen innerhalb kleiner und dünner Magnetfeldstrukturen verursacht. Dadurch wird das Modell der Strahlungsheizung von Magnetfeldkonzentrationen bestätigt. Unsere Resultate liefern eine gute Basis für Studien über die Evolution und die Dynamik kleinskaliger solarer Magnetfeldverteilungen mit Hilfe von „G-Band“-Beobachtungen (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit M. Schüssler, S. Shelyag, A. Vögler, S.K. Solanki, Katlenburg-Lindau).

*Struktur und Dynamik einer Sonnenflecken-Lichtbrücke*

Hochauflösende Bilder einer Sonnenflecken-Lichtbrücke in mehreren Wellenlängen konnten am 25. September 2002 mit dem schwedischen 1-m-Sonnenteleskop auf La Palma aufgenommen werden. Die Aufnahmen zeigen körnige Strukturen von Punkten mit Durchmessern von 100 km (was der Auflösungsgrenze entspricht), welche auf beiden Seiten einer dunklen, 380 km breiten Linie in der Mitte längs der Lichtbrücke angeordnet sind. Aus Filmen dieser mit einem TiO-Filter erhaltenen Daten wird ersichtlich, dass sich die einzelnen Punkte kontinuierlich und alle in die gleiche Richtung entlang der Lichtbrücke mit einer Geschwindigkeit von 900 m/s verschieben. Bewegungen in den grösseren „Körnern“ lassen einen konvektiven Ursprung der Strukturen vermuten. Ein C2.0-Flare mit einem Band entlang der Lichtbrücke deutet auf das Vorhandensein von grossen magnetischen Spannungen hin (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit T.E. Berger, USA).

*Die Nord-Süd Asymmetrie des solaren Magnetfeldes*

Das Magnetfeld der Sonne und die damit verbundene magnetische Aktivität zeigt periodische Schwankungen, die sich über viele Jahre oder auch nur über mehrere Tage erstrecken können. Die Kenntnis solcher Variationen trägt dazu bei, die Entstehung der Magnetfelder und verwandte Prozesse besser zu verstehen und bestehende Theorien, insbesondere über den solaren Dynamo, zu modifizieren. Interessanterweise zeigen die vorhandenen Datensätze des solaren Magnetfeldes eine teilweise recht ausgeprägte Asymmetrie zwischen der Nord- und der Südhalbkugel der Sonne in dem Sinne, dass über längere Zeiträume jeweils die eine Hemisphäre deutlich aktiver zu sein scheint als die andere. Dieses interessante Phänomen wurde bisher nur ansatzweise erforscht. Wir haben deshalb die monatlichen Sonnenfleckenzahlen (verfügbar von 1874 bis 2003) und Magnetfeldkarten der Sonnenoberfläche (von 1975 bis 2003) auf ihre Asymmetrie untersucht und mehrere interessante

Eigenschaften gefunden, so zum Beispiel eine ausgeprägte Variation mit einer Periode von 1,7 Jahren in den letzten Jahrzehnten. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte im Umstand liegen, dass magnetische Gebiete auf der Nord- und der Südhalbkugel unterschiedlich schnell zu rotieren scheinen, was bisher noch nicht theoretisch erklärt werden kann (R. Knaack, J.O. Stenflo, S.V. Berdyugina).

#### *Modellierung solarer Helligkeitsschwankungen*

Von zentraler Bedeutung für das Verständnis solarer Helligkeitsschwankungen ist die Frage, ob das Magnetfeld der Oberfläche der Sonne dafür verantwortlich ist. Um diese Frage zu klären, haben M. Fligge, S.K. Solanki, N.A. Krivova und Y.C. Unruh ein Modell zur Rekonstruktion der totalen und spektralen Helligkeitsschwankungen der Sonne, das die Verteilung des Magnetfeldes auf der Sonnenoberfläche berücksichtigt, für den Zeitraum zwischen Minimum und Maximum des Aktivitätszyklusses (1996 und 2002) angewandt. In diesem 4-Komponenten-Modell, welches zwischen Sonnenflecken (Umbra und Penumbra), Sonnenfackeln und ruhiger Sonne unterscheidet, werden die Position und Grösse dieser vier verschiedenen magnetischen Komponenten der Sonnenoberfläche mit Hilfe von MDI/SOHO-Magnetogrammen und den entsprechenden Kontinuumsintensitätsbildern extrahiert. Die Resultate zeigen eine erstaunliche Übereinstimmung mit Messungen von VIRGO und legen den Schluss nahe, dass das Magnetfeld auf der Sonnenoberfläche die Helligkeitsschwankungen dominiert.

Die obig beschriebenen Rekonstruktionen basieren auf MDI/SOHO-Daten. Diese Beobachtungsdaten sind nur für den Zeitraum zwischen 1996 und heute erhältlich. Es ist jedoch wichtig, die Rekonstruktionen für eine Zeit vor der SOHO-Satellitenzeit zu erstellen. Dies ist bis zurück ins Jahr 1974 mit den Beobachtungen vom National Solar Observatory – Kitt Peak Vakuum Telescope (NSO/KPVT) möglich. Dabei sind folgende zwei Datensätze erhältlich. Einer davon ist der Datensatz, aufgenommen mit dem älteren 512-channel-Diode-Array-Magnetographen für die Zeitperiode von August 1974 bis April 1992. Der andere, neuere Datensatz wurde mit dem NASA/NSO-Spektromagnetographen (SPM) vom NSO/KPVT für die Zeitperiode von April 1992 bis Dezember 2001 gemessen.

Als ersten Schritt haben wir die Rekonstruktionen der totalen solaren Helligkeit für den Zeitraum von 1996 bis 2001, basierend auf den neueren NASA/NSO-SPM-Daten, erstellt. Dies gab uns die Möglichkeit, diese Resultate mit den Rekonstruktionen aus MDI/SOHO-Daten direkt zu vergleichen. Die SPM- und MDI-Rekonstruktionen stimmen sehr gut überein. Als zweiten Schritt haben wir die SPM-Rekonstruktionen der totalen solaren Helligkeit für die ganze Zeitperiode von April 1992 bis Dezember 2001 erweitert. Die Resultate konnten dann für diese Zeit mit den Composite-Messungen der totalen solaren Helligkeit (Version 25, erhältlich unter: [www.pmodwrc.ch](http://www.pmodwrc.ch)) verglichen werden. Auch diese Resultate zeigen eine sehr gute Übereinstimmung mit den Messungen.

Im Moment sind wir daran, die Rekonstruktionen bis zurück zum Jahre 1974 zu erstellen. Dabei verwenden wir den älteren NSO/KPVT-512-channel-Diode-Array-Magnetograph-Datensatz (T. Wenzler, D.M. Fluri, in Zusammenarbeit mit S.K. Solanki und N.A. Krivova, Katlenburg-Lindau).

#### *Energie von Sonneneruptionen*

Der Satellit namens Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI), zu dem das Institut einen bedeutenden Software-Beitrag leistet, beobachtet die Sonne kontinuierlich im Bereich von 3 keV bis 17 MeV. Die Energieauflösung von RHESSI ist mehr als eine Zehnerpotenz besser als in früheren Satelliten. Zum ersten Mal lässt sich der Übergang von thermischer Emission bei niedrigen Energien (kleiner als etwa 10 keV) und nichtthermischer Röntgenemission (grösser als etwa 25 keV) untersuchen. Dieser Energiebereich ist wichtig, weil er Information über jene Elektronen enthält, die den grössten Anteil zur nichtthermischen Energie von Flares beitragen. In verschiedenen Flares haben wir die untere Grenze der Potenzverteilung in Photonenergie bestimmen können und somit die gesamte Energie der nichtthermischen Elektronen. Aus dem genauen Verlauf des Spektrums lassen



sich ferner Korrekturen für unvollständige Ionisation des Targets und der solare Albedoeffekt abschätzen. Dank dieser Mittel kann heute die nichtthermische Energie um eine Zehnerpotenz besser bestimmt werden. Auch die thermische Energie wird aus RHESSI-Beobachtungen des Emissionsmasses und der räumlichen Ausdehnung relativ genau abgeschätzt. Gemäss dieser bisher genauesten Bestimmungen beider Energien übertrifft die nichtthermische Energie die thermische meistens nur um einige zehn Prozente. Dies widerspricht dem Standardmodell von Flares, bei dem die nichtthermische Energie für alle sekundären Phänomene verantwortlich ist und daher um mindestens eine Zehnerpotenz grösser sein sollte (P. Saint-Hilaire, A.O. Benz).

#### *Spektralevolution von Flares*

RHESSI-Beobachtungen von Röntgenspektren von Flares zeigen, dass impulsive Flares ein härteres Spektrum haben zum Zeitpunkt der maximalen Flussstärke. Der zeitliche Verlauf des Spektralindex kann mit der Lichtkurve bei einer festen Energie verglichen werden. Die beiden Kurven antikorrelieren sehr gut. Wir finden in erster Näherung eine Potenzgesetzabhängigkeit zwischen Fluss und Spektralindex. Diese Beobachtungen können mit den Voraussagen von theoretischen Beschleunigungsmodellen verglichen werden, um sie zu testen oder um Einschränkungen der Modellparameter zu finden. Der Mittelwert der Messungen stimmt gut mit den Voraussagen des Transit-time-damping-Modells überein. Unerklärlich ist jedoch, warum die einzelnen Messungen um diesen Wert streuen (P. Grigis, A.O. Benz).

#### *Räumlich aufgelöste Spektrographie der Röntgenstrahlung von Flares*

Das RHESSI-Instrument hat ausgezeichnete Auflösung sowohl im Raum wie im Spektrum. Um beides zu verbinden, haben wir ein Programm entwickelt, das automatisch Röntgenquellen im Bild identifiziert und ihr Spektrum bestimmt. Das Spektrum wird verwendet, um thermische und nichtthermische Strahlungen zu bestimmen und um Temperaturen, Emissionsmasse und Spektralindizes zu messen. Die Daten werden für jedes Flare berechnet und im HESSI European Data Center (HEDC) der ETH gespeichert. Die routinemässig bestimmten Spektrogramme zeigen grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Quellen. Fusspunkte haben hohe Temperaturen und ein hartes nichtthermisches Spektrum. Koronale Quellen sind kühler und weicher. Das neue Programm gibt zum Beispiel gute erste Überblicke über die komplexen Emissionsbilder der grossen Flares vom Oktober und November 2003. Erstaunlich viele Quellen sind koronal. Ob sie alle von Beschleunigungsregionen stammen, muss sich erst noch bestätigen. Wir arbeiten an einer statistischen Untersuchung koronaler Quellen, was durch die Datenaufbereitung, die Archivierung und der schnelle Zugriff im HEDC wesentlich erleichtert wird (P. Saint-Hilaire).

#### *Kohärente Radiostrahlung und Elektronenbeschleunigung in solaren Flares*

Der Ramaty High Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI)-Satellit hat bereits mehr als 1000 Sonneneruptionen grösser als C5 registriert. Rund 200 von ihnen wurden genügend vollständig aufgezeichnet und ereigneten sich während der Beobachtungszeit des ETH-Radiospektrometers Phoenix-2. Diese grosse Zahl von Ereignissen erlaubt zum ersten Mal eine systematische Suche nach koinzidenten Radioemissionen und ihre statistische Erfassung im Bereich von 100 MHz bis 4 GHz. Noch häufiger als die bekannte assoziierte Gyrosynchrotronstrahlung bei Zentimeterwellen sind die Emissionen von Elektronenstrahlen (Typ III) im Meter- und Dezimeterbereich. Ebenfalls häufig sind die typisch dezimetrischen Emissionen von pulsierenden Kontinua, oft in der Frequenz driftend, und schmalbandige Spikes. Dezimetrische Typ-IV-Bursts mit den bekannten Feinstrukturen sind sehr selten und ereignen sich meist nur bei grossen Ereignissen. Überraschenderweise weisen 16% der Ereignisse überhaupt keine kohärente Radioemission auf, obwohl der Frequenzbereich Phoenix-2 wesentlich breiter und die Empfindlichkeit von RHESSI grösser ist als in früheren Untersuchungen. Diese Resultate zeigen, dass der Beschleunigungsmechanismus kein zuverlässiger Radiostrahler ist und somit gewisse vorgeschlagene Mechanismen ausgeschlossen werden können (A.O. Benz, P. Grigis).

*Röntgen- und Mikrowellenbeobachtungen von Mikroflares*

RHESSI-Beobachtungen der Sonne im Röntgenbereich zeigen eine grosse Flussvariabilität: Mikroflares ereignen sich ständig. Die Emission besteht aus thermischen Emission von heissem ( $\approx 10$  Millionen Kelvin) Plasma und Strahlung von beschleunigten, nichtthermischen Teilchen. Die nichtthermische Population kann auch im Mikrowellenbereich verfolgt werden. Die entsprechende Emission bei 17 und 34 GHz wird in Bildern des Radioheliographs von Nobeyama (Japan) nachgewiesen. Räumliche und spektrale Daten bestätigen, dass sich die Mikroflares ähnlich wie grössere Flares verhalten (P. Grigis, A.O. Benz, in Zusammenarbeit mit M.R. Kundu, Univ. Maryland und weiteren Kollaboratoren in den USA).

*Radiostrahlung von Elektronenbeams*

Elektronen, die in der Korona auch ausserhalb von Flares beschleunigt werden, emittieren auf ihrem Weg ins interplanetare Medium Radiostrahlung vom Typ III. Der Emissionsprozess beginnt mit einer Plasmainstabilität des Beams, die elektrostatische Dichtewellen erzeugt, welche dann an ionenakustischen Wellen in Radiostrahlung umgewandelt werden. Dieser Prozess ist nicht linear und wird nach gängigen Vorstellungen von Inhomogenitäten im Plasma beschränkt. Wenn dies so ist, gilt die stochastische Zuwachstheorie (SGT). An 230 koronalen Type-III-Bursts haben wir zum ersten Mal die Input-Parameter gemessen, welche die Theorie braucht, um die Emissionstärke zu erklären. Die Beobachtungen bestätigen die Theorie nicht. Eine mögliche Erklärung ist die Verschiedenheit der Plasmaparameter der Korona in verschiedenen aktiven Regionen (S. Hirt, A.O. Benz, in Zusammenarbeit mit I. Cairns, Sydney).

*Lokalisierung von Radioquellen in Flares*

Jeden Sommer gibt es drei Monate, während derer die Sonne von Kalifornien und der Schweiz bis zu zwei Stunden gleichzeitig beobachtet werden kann. Wir haben in den Jahren 2002 und 2003 je ein interessantes Ereignis gefunden, für welches der Owens Vally Solar Array die räumliche Lokalisierung der kohärenten Radioemission bei einigen Frequenzen über 1 GHz registrierte und das Phoenix-2-Spektrometer die Emission mittels des Spektrums identifizieren konnte. Die Radiostrahlung von Dezimeterstrahlung bei verschiedenen Frequenzen stammt aus verschiedenen Höhen und verschiedenen Typen von Dezimeteremission aus verschiedenen Gebieten der aktiven Region (A.O. Benz, G. Paesold, in Zusammenarbeit mit D. Gary, NJIT).

*Nanoflares und Koronaheizung*

Wir haben Änderungen in der Materiedichte (Emissionsmass) und Temperatur der Korona untersucht, um zeitabhängige Phänomene der Koronaheizung studieren. Solche Veränderungen werden Mikroflares in aktiven Regionen und Nanoflares in ruhigen Gebieten genannt. Die Veränderungen bedeuten, dass Energie zugeführt wird. Die Energiezufuhr pro Zeiteinheit ist eine untere Grenze der Koronaheizung. Messungen von EIT/SOHO und TRACE haben sich bisher in der Literatur um mehr etwa zwei Zehnerpotenzen widersprochen. Es ist und gelungen, den Grund dafür in einem einfachen Fehler der Auswertung zu eruieren und die beiden Instrumente in guten Einklang zu bringen. TRACE kann somit gebraucht werden, um die EIT-Messungen zu kleineren Ereignissen um einen Faktor zehn zu erweitern. Die Heizleistung integriert über den gesamten Beobachtungsbereich wird somit etwa verdoppelt und beträgt nun etwa 10% der benötigten Energie, wenn auf versteckte Energie in Expansion (Enthalpie) und Rekonnektionsbewegungen korrigiert wird. Die grössten Unsicherheiten sind der Korrekturfaktor sowie Flares unterhalb der Empfindlichkeitsschwelle (A.O. Benz, in Zusammenarbeit mit S. Krucker, UC Berkeley).

*Teilchenbeschleunigung in multiplen Dissipationsregionen*

Eugene Parker's Idee einer komplexen Korona mit vielfach verwundenen Diskontinuitäten und lokalisierten Dissipationsregionen wird als Szenario für effiziente Teilchenbeschleunigung aufgegriffen. Konkret untersuchen wir ein 'Turbulenz'-Modell, in welchem das Vek-

torpotential als MHD-kompatibles zeitabhängiges Gauss-Feld modelliert wird, und wo beim Überschreiten eines kritischen elektrischen Stromes ein super-Dreicer Ohmsches Feld auftritt. In diesem Medium werden Testteilchen (Protonen und Elektronen) numerisch verfolgt, und die Entwicklung einer Population im Hinblick auf Abweichungen von konventioneller Diffusion untersucht. Es stellt sich heraus, dass die Beimischung von Ohm-Feldern die Teilchenbeschleunigung stark erhöht, wobei allerdings bei Feldern  $> 1000E_{\text{Dreicer}}$  nurmehr Subdiffusion des kinetischen Impulses beobachtet wird (K. Arzner, PSI, in Zusammenarbeit mit L. Vlahos, Thessaloniki).

### 3.2 Physik der Sterne

#### *Einfluss von UV- und Röntgenstrahlung auf die molekulare Entwicklung bei der Sternentstehung*

Wir haben mit dem JCMT in Hawaii junge stellare Objekte (YSO) in Moleküllinien beobachtet, die möglicherweise als Tracer für intensive Hochenergiestrahlung in Betracht kommen. Die UV- und Röntgenstrahlung ionisiert den inneren Teil der Akkretionsscheibe und die zirkumstellare Enveloppe. Die ionisierten Atome und Moleküle sind chemisch äußerst reaktiv und verändern die chemische Zusammensetzung im Bereich der Umlaufbahnen entstehender Planeten. Es ist uns zum ersten Mal gelungen,  $\text{CO}^+$  in einem massereichen YSO, W3 IRS5, nachzuweisen. Dieses Molekül wurde vermutlich mittels Photodissoziation und Ionisation durch die intensive UV- und Röntgenstrahlung der Korona des jungen stellaren Objekts produziert. Um die Effekte der Strahlung auf die Umgebung des YSOs zu studieren, verwenden wir zeit- und tiefenabhängige Modelle der UV- und Röntgenchemie. Wir finden, dass Moleküle wie  $\text{CO}^+$  und NO als Tracer der sehr frühen Röntgenstrahlung verwendet werden können, auch zu Zeiten wenn das YSO noch so stark eingebettet ist, dass keine UV- oder Röntgenstrahlung entweichen kann (P. Stäuber, A.O. Benz, in Zusammenarbeit mit E.v. Dishoeck, Leiden, S. Doty, Denison Univ.).

#### *Oberflächen-Strukturen von stellaren, nicht-radialen Pulsationen*

Die Technik, um aus der punktförmigen, nicht aufgelösten Lichtquelle eines Sterns dessen Oberfläche zu rekonstruieren, wurde für Studien über stellare, nicht-radiale Pulsationen verwendet. Als Basis diente die Inversion von ganzen Zeitserien variabler Linienprofile, ohne irgendwelche Annahmen über die spezifische Form der Pulsationen. Die Inversionen resultierten in Bildern der Sternoberfläche, in welchen häufig verschiedene Moden unterschieden und die Quantenzahlen der Pulsationen bestimmt werden können. Wir haben die Möglichkeiten dieser Methode zunächst mit simulierten Daten untersucht. Anschliessend haben wir die Methode auf hochaufgelöste Spektren des rasch rotierenden  $\beta$  Cep-Sterns  $\alpha^1$  Sco angewandt, welche starke Variationen der Linienprofile im Si III-4552-, 4567-, 4574-Å-Triplet zeigen. Unter der Annahme, dass die Pulsationen nur Temperatur-Fluktuationen bewirken, konnten wir den dominanten Pulsations-Mode erhalten. Wir konnten die Quantenzahlen der Pulsation schätzen und die Verteilung des Pulsations-Musters mit geographischer Breite studieren. Zusätzlich zum bekannten, dominierenden Mode fanden wir Spuren eines zweiten Pulsations-Modes. Unsere Arbeit hat gezeigt, dass die angewandte Technik der Rekonstruktion von Sternoberflächen nützlich ist, um Pulsations-Moden zu identifizieren (S.V. Berdyugina, in Zusammenarbeit mit J.H. Telting, NOT La Palma, H. Korhonen, AIP Potsdam, C. Schrijvers, Amsterdam).

#### *Magnetfelder in Weissen Zwergen*

Spektropolarimetrische Messungen von 12 normalen (DA), hellen Weissen Zwergen wurde mit dem VLT durchgeführt. Dabei wurden in drei Objekten Magnetfelder zwischen 2 und 4 kGauss gefunden. Abgesehen vom sehr hellen Weissen Zwerg 40 Eri B ( $m_V = 8,5$  mag) sind dies die ersten schwachen Magnetfelder ( $< 30$  kG), die in Weissen Zwergen entdeckt wurden. Bisher war nicht klar, ob ein signifikanter Anteil der Weissen Zwerge magnetische Felder dieser Stärke besitzen. Theoretisch wurden solche Felder postuliert unter der Annahme, dass der magnetische Fluss durch den Äquator eines Sterns während der Stern-

evolution erhalten bleibt. Auf Grund dieser Hypothese resultieren aus den nicht messbaren, aber postulierten schwachen Magnetfeldern ( $\sim 1$  G) normaler Sterne durch Kontraktion des Kerns verstärkte Magnetfelder im Bereich  $\sim$  kG für die resultierenden Weissen Zwerge. Dank des VLT ist es nun möglich, kG-Felder für viele Weisse Zwerge ( $m_V = 12\text{--}15$  mag) mit Hilfe des Zeeman-Effekts zu messen. Unsere Detektionsrate von 25% (3/12) scheint nun tatsächlich zu bestätigen, dass ein grosser Teil der Weissen Zwerge solche Magnetfelder besitzen. Diese Entdeckung, falls sie durch weitere Messungen bestätigt wird, ermöglicht es, aus Messungen der Magnetfelder in Weissen Zwergen Rückschlüsse über die nicht messbaren (gemittelten) Magnetfelder normaler Hauptreihen-Sterne zu ziehen (H.M. Schmid in Zusammenarbeit mit R. Aznar Cuadrado, S. Solanki, MPI für Aeronomie, S. Jordan, Tübingen, und R. Napiwotzki, Leicester).

#### *Analytische Flare-Statistik*

Es wird ein exakt lösbares statistisches Modell zur Erfassung überlagerter stellarer (oder solarer) Flares vorgeschlagen. Eine beobachtete Sequenz von Photonen-Ankunftszeiten wird dabei als Poisson-Abtastung eines Schrot-Rauschens interpretiert, dessen Amplitudenverteilung analytisch auf die erwartete Häufigkeitsverteilung der Photonen-Wartezeiten und gebinnten Zählraten umgerechnet werden kann. Bei der Anwendung der Methode auf eine Beobachtung von AD Leo ergibt sich, dass dessen Flare-Amplituden einem Potenzgesetz folgen, dessen Index rund 2,3 beträgt. Dies stimmt gut mit existierenden Studien derselben Daten überein, welche mit – viel aufwendigeren – Monte-Carlo-Simulationen gewonnen wurden (K. Arzner, M. Güdel, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia Univ.).

#### *Koronale Röntgenspektroskopie von sonnenähnlichen Sternen*

Mehrere XMM-Newton-Spektren von Hauptreihensternen mit sonnenähnlicher Masse, aber verschiedenem Alter, wurden auf koronale Elementhäufigkeiten und thermische Struktur untersucht (47 Cas [Alter 0,1 Gyr], EK Dra [0,1 Gyr],  $\pi^1$  UMa [0,3 Gyr],  $\chi^1$  Ori [0,3 Gyr] und  $\kappa^1$  Cet [0,75 Gyr]). Die Häufigkeiten und das differentielle Emissionsmass (DEM) wurden mit iterativen Methoden aus Flüssen einzelner Spektrallinien berechnet. Das DEM der jüngeren, aktiveren Sterne (47 Cas und EK Dra) zeigt eine heisse Komponente bei ungefähr  $T = 20$  MK und kühles Plasma bei  $T \approx 7$  MK, während bei den älteren Sternen ( $\pi^1$  UMa,  $\chi^1$  Ori und  $\kappa^1$  Cet) die heisse Komponente nicht existiert. Für die älteren Sterne beobachten wir den sogenannten FIP-Effekt: die Häufigkeiten der Elemente mit einem ersten Ionisationspotential (First Ionization Potential, FIP) unterhalb von 10 eV sind angereichert relativ zu den Elementen mit höherem FIP. Dieser Effekt wurde auch in der Korona der Sonne beobachtet. Bei aktiveren Sternen kehrt sich der Effekt jedoch um („inverser FIP-Effekt“). Bei EK Dra beobachten wir eine flache Verteilung der Häufigkeiten, während beim aktivsten Stern, 47 Cas, Elemente mit höheren ersten Ionisationspotentialen häufiger sind. Damit stellt sich der FIP- oder I-FIP-Effekt als abhängig von der Sternevolution heraus (A. Telleschi, M. Güdel, K. Briggs, PSI, in Zusammenarbeit mit J.-U. Ness, Hamburg, R. Mewe und A.J. Raassen, Utrecht).

#### *Energiefreisetzung auf aktiven Sternen*

Kühle Sterne setzen während Flares in ihren Koronen grosse Mengen Energie in Röntgenemission um, die detaillierte Diagnostik für den Energiefreisetzungsprozess und die Geometrie der magnetischen Gebiete hergibt. Mit XMM-Newton ist es uns gelungen, auf dem nächsten Stern zur Sonne, Proxima Centauri, ein sehr starkes Röntgenflare in seiner ganzen Entwicklung zu verfolgen und hydrodynamisch zu simulieren. Das Flare erhöhte die gesamte Röntgenstrahlung des Sterns um ca. einen Faktor 100 und zeigte im Spektrum erstmals klare Hinweise einer Elektronen-Dichteentwicklung von ca.  $3 \times 10^9 \text{ cm}^{-3}$  auf  $4 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  zumindest im kühleren Plasma. Der Energieinput kommt wahrscheinlich von hochenergetischen Elektronen, da während des Flare-Anstiegs sehr starke optische Emission beobachtet wurde (Elektron-Impakt in der Chromosphäre). Das ganze Flare wurde sowohl mit vereinfachten „2-Ribbon“-Modellen wie auch mit selbstkonsistenten hydrodynamischen Simulationen modelliert. Die Resultate stimmen gut überein. Es wurden explizite Hinwei-

se auf mehrfache magnetische Loops sowie auf zwei Heizungsprozesse gefunden (impulsive Energiefreisetzung an den Loop-Fusspunkten am Anfang, gefolgt von langsam abnehmender Heizung in der Korona während des Flare-Zerfalls). Die magnetischen Loops erreichen eine Höhe von ca. einem Sternradius (ca. 1/7 des Sonnenradius). Solche Ereignisse sind auch statistisch wichtig. Wie in einer langen Zeitserie des Doppelsystems UV Ceti gezeigt werden konnte, ist die Röntgenemission kontinuierlich variabel, was darauf hindeutet, dass Flare-Prozesse wesentlich an der gesamten Röntgenemission beteiligt sind (M. Güdel, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia Univ./New York, F. Reale und G. Peres, Palermo, S. Skinner und J. Linsky, Colorado).

*Sternentstehung: Sterne kleiner Masse*

XMM-Newton und Chandra ermöglichen erstmals den Zugang zu Sternentstehungsgebieten im Röntgenbereich mit hoher räumlicher Auflösung und hoher Empfindlichkeit. In einem Grossprojekt wird das Sternentstehungsgebiet in der Taurus-Molekülwolke mit beiden Satelliten sowohl räumlich wie auch spektroskopisch untersucht. Das Projekt wird von Surveys im Optischen und im nahen Infrarot (mit dem Canada-France-Hawaii Telescope), im Millimeter-Gebiet und im Radiobereich begleitet. Hauptthemen der Untersuchungen sind: Evolution von Protosternen, Scheiben-Stern-Wechselwirkungen, Braune Zwerge, Chemie in Scheiben und in der Hülle, Flare-Energiefreisetzungen, Jets, und Aufbau und Zusammensetzung der Molekülwolken. Erste Resultate wurden für das Mehrfach-System T Tau erhalten. Es stellt sich als relativ starke Röntgenquelle mit hohen Temperaturen heraus, und zwar ist im Gegensatz zum Radiobereich die nördliche Komponente stärker. Dies wird auf verschiedene Röntgen-Absorption durch molekulares Gas zurückgeführt. Mehrere Protosterne, die starke Jets ausstossen, wurden mit Chandra aufgenommen (zwei weitere Quellen befinden sich in den Orion-Sternentstehungsgebieten). Erste Analysen zeigen Röntgenquellen nahe bei den Infrarot-Protosternen. Ein Beitrag der Jets zur Röntgenemission ist nicht auszuschliessen (M. Güdel, K. Briggs, A. Telleschi, PSI, in Zusammenarbeit mit mehreren externen Instituten).

*Sternentstehung: Sterne grosser Masse*

Herbig Be/Ae-Sterne sind Quellen von Röntgenemission, jedoch ist der Ursprung dieser Strahlung nicht identifiziert. Wir haben neue Beobachtungen mit XMM-Newton und Chandra erhalten, zusätzlich zu Archivdaten, die mit verschiedenen Hypothesen getestet wurden. Zum ersten Mal wurden Röntgen-Emissionslinien in den Spektren dieser Sterne identifiziert, die auf Temperaturen bis über 30 Millionen Grad hinweisen. Dies unterstützt Modelle, die auf magnetisch eingeschlossene Koronen aufbauen. Zwei Alternativen wurden weiter untersucht: i) Die Emission kommt vom Herbig-Stern selber. Ein Modell spekuliert, dass das koronale Magnetfeld letztlich durch Energie in der differentiellen Rotation im Sterninnern erzeugt wird („shear dynamo“). Die Voraussagen stimmen grob mit den Beobachtungen überein, allerdings sind die Röntgenleuchtkräfte tendenziell zu schwach. ii) Die Röntgenemission stammt von einem kühleren Begleiter (T Tau-Stern). Dies wäre kompatibel mit dem beobachteten Röntgenfluss. Die Distanz eines bisher nicht bekannten Begleiters muss aber weniger als 0,6 arcsec betragen. Eine klare Entscheidung für eines der beiden Modelle braucht weitere Beobachtungen (M. Güdel, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia Univ., N.Y., S. Skinner, Colorado, und K. Smith, Bonn).

*Röntgenstrahlung von  $\gamma^2$  Velorum*

Im  $\gamma^2$  Velorum-System umkreist ein O-Stern (mit schwachem Wind) einen Wolf-Rayet-Stern mit einem dichten Wind. Der schon früher beobachtete Röntgen-Fluss ist abhängig von der Orbit-Phase und ist besonders hoch, wenn die Wind-Schockzone durch die WR-Wind-Kavität hinter dem O-Stern beobachtet werden kann. Das XMM-Newton-Observatorium wurde benutzt, um das System in zwei Phasen zu beobachten, einmal in Richtung der Wind-Kavität und einmal orthogonal dazu. Die Hauptkomponente der Röntgenemission wurde als thermisches Plasma mit Temperaturen von 3–20 Millionen Grad modelliert und dem Wind-Schock zugeschrieben. Diese Komponente wird in der zweiten Beobachtung

sehr stark vom WR-Wind absorbiert. Die Absorption wurde mit Modellen des WR-Windes getestet, woraus Aussagen über Wind-Clumping gemacht werden konnten. Eine weitere, bisher unbekannte, Photoionisations-Röntgenkomponente wurde in hochaufgelösten Spektren identifiziert; sie ist der variablen WR-Wind-Absorption nicht unterworfen und muss sich deshalb in beträchtlicher Distanz von der Schock-Zone befinden (H. Schild und M. Güdel, PSI, in Zusammenarbeit mit W. Schmutz, Davos, T. Dumm, Zürich, M. Audard und M. Leutenegger, Columbia N.Y., R. Mewe, A. Raassen, und K. van der Hucht, Utrecht).

#### *Röntgenemission junger Sterne im Orion-Sternentstehungsgebiet*

Die energiereiche Röntgenemission junger ( $t \sim 1-10$  Myr) Sterne von solarer oder subsolarer Masse mit Leuchtkräften  $L_X$  bis zum  $10^4$ fachen der Sonne hat ihren Ursprung in Magnetfeldern. Die komplexe Umgebung eines solchen Sterns kann eine zirkumstellare Scheibe, Akkretionsströme auf den Stern und polare Ausflüsse enthalten, alle verbunden mit Magnetfeldern. Dadurch ergeben sich verschiedene Möglichkeiten für den Ort und den Mechanismus der Plasmaheizung, und entsprechende Modelle werden mit Rotationsparametern und Signaturen der Akkretion getestet. Wir benutzen Beobachtungen mit XMM-Newton, um das Orion-Sternentstehungsgebiet über ein Gebiet von  $2^\circ \times 0,5^\circ$  mit mehreren hundert Sternen zu durchmustern. Resultate von einem Teil der Daten ergeben, dass jene Sterne niedriger Masse, welche einen optischen U-Band-Exzess als Signatur von starker Akkretion zeigen, eine normierte ( $L_X/L_{bol}$ ) Röntgen-Leuchtkraft zeigen, die 2 bis 3mal tiefer liegt als bei Sternen ohne starke Akkretion. Die deutet darauf hin, dass die magnetische Aktivität vor allem auf den Sternen selber stattfindet und nicht in der Akkretionsscheibe oder in den Magnetfeldern zwischen Scheibe und Stern. Eine Abschwächung des stellaren Dynamos kann wegen des Fehlens einer Korrelation zwischen Aktivität und Rotation ausgeschlossen werden. Möglicherweise verändern Akkretionsströme die magnetisch geschlossenen koronalen Gebiete und verringern das koronale Volumen für Röntgenemission (K.R. Briggs, M. Güdel, PSI, in Zusammenarbeit mit M. Audard, Columbia Univ. N.Y.; K.W. Smith, Bonn; R. Mewe & A.J.F. den Bogende, Utrecht).

### 3.3 Extragalaktische Astronomie

#### *Beobachtungen des Universums bei hoher Rotverschiebung*

S. Lilly und V. Tran haben ihre Entwicklung einer Technik fortgesetzt, mit der schwache Emissionslinien bei sehr hohen Rotverschiebungen detektiert werden sollen. Besondere Betonung liegt dabei auf dem Ziel, Galaxien bei  $z \sim 6,5$  aufzuspüren, was der höchsten bislang beobachteten Rotverschiebung entspricht. Diese Rotverschiebung ist darum interessant, weil es Hinweise gibt, dass sie sich gerade ein wenig weiter weg befindet als der Punkt, wo die Reionisation des Universums stattgefunden hat. Die anschließende Analyse der ersten Daten, die in Zusammenarbeit mit D. Crampton (HIA, Victoria) erhoben wurden, ergaben keine Ly $\alpha$  emittierende Galaxien bei  $z \sim 6,5$  auf einer Fläche von  $10 \text{ arcmin}^2$ . Die limitierende Empfindlichkeit war  $2,5 \cdot 10^{-17} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ . Das ganze Dutzend der Emissionsliniengalaxien, das gesehen wurde, konnte zuverlässig mit niedrigerer Rotverschiebung assoziiert werden. Dies geschah basierend auf photometrischen Schätzungen für die Rotverschiebung anhand tiefer Aufnahmen, ausgeführt von M. Brodwin (Univ. Toronto).

Dieses Programm wurde jetzt zum FORS-2-Spektrograph auf dem VLT transferiert, was zu einer viel grösseren Empfindlichkeit führt, die bis zu  $3 \cdot 10^{-18} \text{ erg s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$  geht, und zudem zu einer vergrößerten spektralen und räumlichen Auflösung. Eine totale Fläche von  $20 \text{ arcmin}^2$  wurde mit dem VLT untersucht. Die Daten werden momentan analysiert. C. Maier hat sein Projekt über die Suche nach Emissionsliniengalaxien bei hohen Rotverschiebungen ( $z > 5$ ) im CADIS Projekt fortgesetzt. In diesem wird die Auswahl von Emissionsliniengalaxien mit der Hilfe von Schmalband-Fabry-Perot-Aufnahmen getroffen. Ein wichtiges Resultat ist, dass helle Lyman- $\alpha$  emittierende Galaxien bei  $z > 5$  deutlich seltener sind als man aufgrund der Werte bei  $z \sim 3$  erwarten könnte, falls die Population mit kosmischer Zeit unverändert geblieben wäre.

A. Pasquali nimmt an den APPLES- und GRAPES-Untersuchungen mit dem ACS-Gitterspektrograph auf HST teil (PIs: J. Rhoads und S. Malhotra, STScI, Baltimore). Das Ziel dieser Erhebungen ist die Messung der morphologischen Parameter von Feldgalaxien als Funktion von Rotverschiebung und das Finden von Zusammenhängen zwischen Morphologie und spektralen Eigenschaften (z. B. Sternentstehung). Dieses Projekt ist noch nicht abgeschlossen, hat aber schon zu der Entdeckung von einer bislang unbekanntem spärlichen Zwerggalaxie mit laufender Sternentstehung im Feld geführt.

Aufgrund des weitverbreiteten Interesses für den Gebrauch von Gravitationslinsen zur Suche nach sehr schwachen und fernen Galaxien haben C. Porciani, S. Lilly und T. Lisker eine Untersuchung der möglichen systematischen Fehler durchgeführt, die durch Schätzungen für die statistischen Eigenschaften wie z. B. die Leuchtkraftfunktion der abgebildeten Population, entstehen könnten. Für gewisse Schätzverfahren treten in solchen Untersuchungen unter Umständen systematische Fehler auf. Diese können aber zu einem grossen Teil eliminiert werden, wenn bessere Schätzverfahren gebraucht werden (S. Lilly, V. Tran, C. Porciani, A. Pasquali, C. Maier und T. Lisker).

#### *Durch Staub verdeckte Galaxien mit hoher Leuchtkraft*

An der Analyse des Canada-UK Deep Submillimeter Surveys (CUDSS) wurde weiter gearbeitet. Quellen und Identifikationen wurden für das 3-h- und 14-h-Feld publiziert. Die Quellen in der Untersuchung, die heller sind als 3 mJy, sind verantwortlich für 13 Prozent der extragalaktischen Hintergrundstrahlung bei 850  $\mu\text{m}$  (nach der Korrektur für flux boosting, 20 Prozent ohne Korrektur). Dies ist in ungefähre Übereinstimmung mit früheren Schätzungen durch andere Gruppen. Die Quellen scheinen am Himmel stark zusammengeballt zu sein, besonders, wenn die ausgedehnte Rotverschiebungsverteilung der Quellen berücksichtigt wird. Die meisten der Identifikationen sind sehr rot in den Farben, nahe zum Infrarot, und viele wurden als sogenannte extrem rote Objekte klassifiziert. Sie zeigen normalerweise gestörte Morphologien. Mit einer Kombination verschiedener Methoden wurde der untere Grenzwert der durchschnittlichen Rotverschiebung der Population auf  $z_{\text{med}} > 1,4$  geschätzt (S. Lilly, in Zusammenarbeit mit T. Webb, Leiden, und anderen Mitgliedern der CUDSS-Zusammenarbeit, namentlich S. Eales und W. Gear, Cardiff).

Erste Resultate von XMM-Newton-Beobachtungen des CUDSS-Feldes wurden in einem gemeinsamen CUDSS-Projekt analysiert. Keine der 27 SCUBA-Quellen im 3-h-Feld wurde von XMM detektiert, während eine der 23 SCUBA-Quellen im 14-h-Feld offensichtlich mit einer Quelle von Röntgenstrahlen zusammenfällt. Die SCUBA Population ist als ganzes nicht massgeblich detektiert worden, weder im 0,5–2-keV- noch im 2–10-keV-Röntgenband. Dies galt auch noch, als der Röntgenfluss bei den SCUBA-Positionen in beiden Feldern aufaddiert wurde. Die 18 Röntgenquellen in der CUDSS-3-h-Karte verursachen einen Submillimeter-Flux von  $0,48 \mp 0,27$  mJy. Indem wir dieses Resultat verwenden, können wir einen oberen Grenzwert für den Beitrag von AGN zur Submillimeter-Hintergrundstrahlung bei 850  $\mu\text{m}$  von unter 7 % festlegen. Andererseits können wir den Beitrag von Submillimeter-Quellen zu der 0,5–2-keV-Röntgen-Hintergrundstrahlung auf unter 16,5 % schätzen. Diese Resultate unterstützen die Folgerung, dass die zwei Hintergrundstrahlungen durch verschiedene Prozesse ausgelöst werden, in einem Fall durch Nukleosynthese in Sternen, im anderen durch Akkretion zu schwarzen Löchern (S. Lilly, in Zusammenarbeit mit T. Waskett, Cardiff).

In einem dritten gemeinsamen CUDSS-Projekt mit Webb und anderen CUDSS-Team-Mitgliedern wurden die Submillimeteigenschaften von Lyman-break-Galaxien (LBGs) untersucht. Die durchschnittliche Submillimeter-Emission von drei grossen Datensätzen von LBG wurden analysiert. In jedem der Fälle war die durchschnittliche sub-mm-Flussdichte sehr klein und kaum von Null unterscheidbar. LBGs können daher nicht mehr als 20 % zur 850- $\mu\text{m}$ -Hintergrundstrahlung beitragen. Es wurde jedoch ein signifikantes cross-clustering-Signal zwischen den LBGs und den SCUBA-Quellen festgestellt, was darauf hinweist, dass einige der letztgenannten mit Strukturen assoziiert sind, die von den LBGs bereits skizziert werden (S. Lilly).

*Theoretische Studien in der Kosmologie**Kosmologischer Strahlungstransfer*

Numerische Methoden für die detaillierte Behandlung des Strahlungstransports in einem kosmologischen Rahmen sind eine herausfordernde Aufgabe wegen der komplexen mathematischen Struktur und der hohen Dimensionalität des Problems (das Strahlungsfeld hängt von drei räumlichen Koordinaten, zwei Winkeln, Frequenz und Zeit ab). Wir haben eine Strahl-Verfolgungsmethode entwickelt, um den Strahlungstransport im IGM bei hoher Rotverschiebung zu untersuchen, wobei besondere Aufmerksamkeit der Frage der inhomogenen Reionisation galt. Diese Methode ist perfekt dafür geeignet, Strahlungstransport innerhalb einer Box einer vorausberechneten kosmologischen Simulation zu berechnen, in Grössenordnungen der typischen Abständen zwischen den Quellen von ionisierendem Flux (C. Porciani).

*Entstehung von Strukturen auf grossen Skalen*

C. Porciani untersucht das Potential der Umformulierung von Modellen für die Struktur-entstehung im Universum, motiviert durch viele Beispiele von Verbindungen zwischen der Schrödinger-Gleichung und Fluid-dynamik. Das Ziel ist die Konstruktion eines nützlichen Instrumentes zur Entwicklung von Dichtefluktuationen im nicht-linearen Bereich, über den Zusammenbruch der analytischen Standardtheorie für Störungen hinaus.

Zusammen mit Munshi (Cambridge Univ.) und Wang (Univ. Oklahoma), hat C. Porciani die Entwicklung von Galaxienhaufenbildung in einer weiten Klasse von Dunkle-Energie-Szenarien entwickelt. Die Forscher sind zum Schluss gekommen, dass es im Moment nicht möglich ist, aufgrund der beobachteten Galaxienhaufenbildung starke Beschränkungen für die dunkle Energie festzulegen. Allerdings zeigen ihre Resultate klar das Potential von zukünftigen homogenen, tiefen und weiten Untersuchungen für die Bestimmung der wichtigsten Eigenschaften. Insbesondere sind die Häufigkeit und die räumliche Verteilung von Galaxienhaufen ein empfindlicher Test für dunkle Energie bei mittleren Rotverschiebungen (C. Porciani).

*Kosmischer Neutrino-hintergrund*

Obwohl die Neutrinoastronomie noch in ihren Kinderschuhen steckt, erwartet man, dass sie spektakuläre neue Sichtweisen des Universums eröffnen wird. Ein wichtiges Problem in ihrer Entwicklung ist die Bestimmung der Neutrino-Hintergrundstrahlung als Funktion der Energie. Viele verschiedene Quellen tragen möglicherweise dazu bei, von fernen Galaxien bis zu galaktischen Supernovae. Wir berechneten die Flüsse und Energiespektren des kosmischen und galaktischen Neutrino-hintergrundes, die durch thermonukleare Aktivität in Sternen über die gesamte kosmische Zeit erzeugt wurden (C. Porciani, in Zusammenarbeit mit Petroni, Pisa, und Fiorentini, Ferrara).

*Die dynamische Evolution von Galaxien**Sekulare Entwicklung und Entstehung von Bulges*

Hochauflösende, kollisionslose N-Körper-Simulationen zeigen die sekulare Entwicklung von Scheibengalaxien und im besonderen die Eigenschaften von Scheiben, die eine Balken- und vielleicht eine Balkenstauchungsinstabilität erlitten haben. Obwohl wir feststellen, dass die Balken nicht durch die Stauchungsinstabilität zerstört werden, finden wir, wenn wir die radialen Dichteprofile von diesen sekular-entwickelten Scheiben in innere Sersische und äussere exponentielle Komponenten aufteilen, dass für bevorzugte Sichtwinkel die resultierenden strukturellen Parameter, Skalenrelationen und die globale Kinematik der Balkenkomponenten in guter Übereinstimmung sind mit denen, die in der Literatur für viele der Bulges von Galaxien von spätem Typ abgeleitet wurden. Wir sind auch daran, zu untersuchen, wie die Umgebung der Balken ihre Entstehung und Evolution beeinflusst, indem wir die oft aufgestellte, aber nie getestete Hypothese überprüfen, dass triaxiale Halos aus dunkler Materie das Entstehen von starken Balken hemmen. Sogar wenn triaxiale Halos wirklich die Entstehung von starken Balken unterdrücken, da die Scheibenmasse bis zu



einem Punkt wächst, wo sie das Potential dominiert, haben Balken eventuell die Möglichkeit, sich wieder zu bilden (M. Carollo und V. Debattista, in Zusammenarbeit mit L. Mayer und B. Moore, Uni. Zürich).

#### *Die Dynamik von Balken*

Mit der modellunabhängigen Tremaine-Weinberg-Methode untersuchen wir die Geschwindigkeit des Balkenmusters in Galaxien mit verschiedener Leuchtkraft, Umgebungen und Balkenstärken. In NGC 2950, einer nahen und ungestörten SBO-Galaxie mit zwei ineinandergeschachtelten Sternbalken, haben wir direkt feststellen können, dass die zwei Balken mit verschiedenen Geschwindigkeiten rotieren, und dass im besonderen die Rotationsfrequenz des zweiten Balkens höher ist als die des ersten. Das ist das erste Mal, dass dieser Unterschied gemessen wurde (V. Debattista, in Zusammenarbeit mit E.M. Corsini, Padua, J. Aguessi, Canarias, und T. Williams, Rutgers).

Mittels Fabry-Perot-Absorptionslinien-Spektroskopie der SBO-Galaxie NGC 7079 wurden kinematischen Daten bis zu einer I-Band-Oberflächenhelligkeit von 21 Magnituden  $\text{arcsec}^{-2}$  in einem Feld mit einem Radius von 40  $\text{arcsec}$  erfasst. Die Balkenmuster-geschwindigkeit mit NGC 7079, gemessen mit der Tremaine-Weinberg-Methode, ist  $8,3 \pm 0,2 \text{ km s}^{-1} \text{ arcsec}^{-1}$ ; das ist die am genauesten gemessene Mustergeschwindigkeit, die jemals für einen Balken bestimmt wurde.

Ausgehend von der Rotationskurve, mit Korrektur für die asymmetrische Drift, berechnen wir den ko-rotierenden Radius und finden, dass der Balken gerade innerhalb dieses Radius endet. Der zweidimensionale Charakter dieser Daten hat uns erlaubt zu zeigen, dass die Tremaine-Weinberg-Methode empfindlich ist für Fehler im Positionswinkel (position angle, PA) der Scheibe – ein PA-Fehler von 2 Grad kann einen Fehler von der Grössenordnung von 25 Prozent in  $\Omega$  ergeben (V. Debattista und T. Williams).

#### *Wechselwirkungen zwischen Balken mit Halos aus dunkler Materie*

Störungstheoretische Berechnungen sagen voraus, dass die dynamische Reibung zwischen einem rotierenden Balken und einem massereichen Halo aus dunkler Materie einen schnell rotierenden Balken verlangsamen sollte. Mit Hilfe von N-Körper-Simulationen haben wir gezeigt, dass Balken realistischerweise nur dann ihre hohe Geschwindigkeit über die Hubble-Zeit beibehalten können, wenn die Scheibe die Massenverteilung dominiert. Dieses Resultat ist von Bedeutung im Bezug auf die laufende Debatte über Cusps oder Kerne in Galaxien, und es ist nicht in Übereinstimmung mit dem Resultat von kürzlich von Valenzuela und Klypin durchgeführten Studien. Allerdings ist es wahrscheinlich, dass die letztgenannte Studie von unphysikalischer numerischer Viskosität beeinflusst ist (V. Debattista, in Zusammenarbeit mit J. Sellwood, Rutgers).

#### *Dynamik von elliptischen Zwerggalaxien*

Mit einer hochauflösenden N-Körpersimulation haben wir den Abstand zwischen den Kernen und dem Zentrum der Isophoten von elliptischen Zwerggalaxien untersucht. Das Resultat zeigt, dass der Kern durch die einseitige Gegenströmungsinstabilität vom Zentrum wegbewegt werden kann. Die Instabilität ist in abgeflachten Sternsystemen ohne Rotation besonders stark (V. Debattista, in Zusammenarbeit mit S. De Rijcke, Gent).

#### *Die chemische und stellare Evolution von Galaxien*

In 66 CFRS-Galaxien zwischen  $0,47 < z < 0,92$  haben wir die [O/H]-Metallhäufigkeit des sternenbildenden Gases untersucht. Diese Untersuchung basierte auf den Flussverhältnissen von hellen Emissionslinien. Die meisten Galaxien (> 75 Prozent) haben die [O/H]  $\sim 8,9$ -Metallhäufigkeit, die auch lokal in Galaxien von ähnlicher Leuchtkraft beobachtet wird. Eine Minderheit, bis zu 25 %, abhängig von der vorausgesetzten Rötung, scheint deutlich niedrigere Metallhäufigkeiten zu haben, [O/H]  $< 8,6$ . Der hohe Metallgehalt der Mehrheit der Galaxien weist darauf hin, dass ihre Leuchtkraft nicht abnimmt und sie nicht die Vorläufer von Zwerggalaxien mit niedriger Metallhäufigkeit sind.

Die Metallhäufigkeit scheint nicht stark mit der Galaxiengrösse korreliert zu sein, der Stärke von  $H\beta$  oder, zumindest aufgrund der beschränkten Daten, die verfügbar sind, der Kinetik. Sie ist aber stark korreliert mit den Farben des optisch-infraroten Kontinuums, und zwar auf eine Weise, die mit einer Kombination von photosphärischen Effekten, verschiedenem Alter der Sternpopulation und/oder verschiedenem Ausmass von Rötung erklärbar ist. Diese Resultate unterstützen eher ein „down-sizing“-Bild der Galaxienevolution, in welchem die Manifestationen von sternenbildender evolutionärer Aktivität in immer massereicheren Galaxien in früheren Epochen erscheinen, als ein „fading dwarf“-Bild, in welchen die hellen aktiven Galaxien bei hohen Rotverschiebungen stark aufgehellte Zwerggalaxien sind.

Die allgemeine Änderung in der Metallhäufigkeit von sternenformenden Galaxien über die zweite Hälfte des Alters des Universums scheint bescheiden gewesen zu sein,  $\Delta[O/H] = 0,08 \pm 0,06$ . Das ist in Übereinstimmung mit der Alter-Metallgehalts-Beziehung in der galaktischen Scheibe und ist ungefähr konsistent mit Modellen für die chemische Evolution des Universums, im speziellen für jene, die verschiedene Umgebungen berücksichtigen. Das Projekt wird weiterentwickelt durch die Akquisition von infraroten Spektren, um  $H\alpha$  und  $[N\text{sc ii}] 6583$  messen zu können, wodurch die Rötung bestimmt werden kann und die wohlbekannte Entartung in den Schätzungen für die Metallhäufigkeit, die auf optischen Linien basiert, gebrochen werden kann. Galaxien bei ähnlichen Rotverschiebungen und Linienstärken, aber mit schwächerer Kontinuumsleuchtkraft wurden ebenfalls untersucht. Wir bestimmten auch die Metallhäufigkeit von sternenformenden Galaxien, die im CADIS-Survey bei  $0,4 < z < 0,7$  entdeckt wurden. Die Kombination von den Sauerstoffhäufigkeiten in diesen Galaxien mit denen von helleren Galaxien im obengenannten CFRS-basierten Survey und in der Literatur machte es möglich, die Metallhäufigkeit-Leuchtkraft-Beziehung bei mittlerer Rotverschiebung zu bestimmen und die Resultate mit theoretischen chemischen Evolutionsmodellen zu vergleichen (M. Carollo, S. Lilly, C. Maier, in Zusammenarbeit mit A. Stockton, Hawaii).

#### *Die Beschaffenheit von Galaxien in tiefen Surveys*

M. Carollo, I. Ferreras, S. Lilly und T. Lisker haben eine extensive Analyse von Galaxien in den GOODS-Bildern begonnen. Sowohl der frühe Typ Galaxien als auch solche, die aktiv Sterne bilden, wurden mit der Hilfe von photometrischen Rotverschiebungskatalogen analysiert. Mehrere nicht-parametrische Messungen von Morphologien wurden mit den photometrischen Typen verglichen. Letztendlich ist die Absicht, die Sternbildung in diesen Galaxien auf Pixel-für-Pixel-Basis zu studieren, wobei das Limit durch die photometrische Qualität der ACS-Daten gegeben ist. Erste Resultate dieser Untersuchungen wurden benutzt, um wissenschaftliche Angelegenheiten für das COSMOS-Projekt weiterzuentwickeln, eine grosse internationale Zusammenarbeit, die von N. Scoville (Caltech) geleitet wird.

#### *Die Beschaffenheit von Galaxien in Haufen und im Feld bei $0,3 < z < 1,0$*

##### *E+A-Galaxien*

K. Tran hat ihre Untersuchung über Post-starburst-Galaxien, sogenannte E+A-Galaxien, in Galaxienhaufen bei mittlerer Rotverschiebung ( $0,3 < z < 1$ ) abgeschlossen. Sie konnte sich auf eine grosse spektroskopische Datenmenge stützen, aus dessen über 500 Haufenmitgliedern in drei Feldern sie die relativ seltene E+A-Population auswählte. Indem sie bodengebundene Spektroskopie mit HST/WFPC2-Bildern kombinierte, konnte sie die physikalischen Eigenschaften der E+A-Galaxien im Detail studieren. Aus diesen Beobachtungen leitete sie ab, dass E+A eine wichtige Rolle in der Entwicklung der passiven, ruhigen Galaxien spielen, welche die Haufenpopulation dominieren.

Als logische Erweiterung ihrer Haufenstudien began K. Tran auch eine komplementäre Analyse von E+A-Galaxien im mittleren Gebiet der Rotverschiebung. Zusammen mit den Untersuchungen bei  $0,3 < z < 1$  führte diese Erweiterung zu ersten Resultaten über die physikalischen Eigenschaften dieser Systeme. Die ersten Ergebnisse lassen vermuten, dass mindestens 20% der passiven Galaxien im nahen Universum eine E+A-Phase durchliefen

bei  $z < 1$  (K. Tran in Zusammenarbeit mit M. Franx, Leiden, G. Illingworth, UC Santa Cruz, D. Kelson, Carnegie, und P. van Dokkum, Yale).

#### *Theorie der E + A-Galaxien*

Auf der theoretischen Seite wurde ein Projekt begonnen, um abzuklären, ob die Phase der E+A-Galaxien möglicherweise durch die Wechselwirkung mit einem heissen Gas ausgelöst wird, das in Röntgenstrahlen zu beobachten ist. Die Beobachtungen legen nahe, dass die meisten E+A-Galaxien zu Galaxiengruppen gehören statt eine eigentliche Feldpopulation darzustellen. Es ist aber nicht klar, welcher Mechanismus für diese Post-starburst-Phase verantwortlich ist. Um zu testen ob das heisse Gas, das mit den röntgenstarken Galaxiengruppen assoziiert ist, die Sternbildung beschleunigen kann, werden hochauflösende hydrodynamische Simulationen von Scheibengalaxien in Gruppenumgebung durchgeführt (K. Tran, L. Mayer und C. Mastriopetti).

#### *Superhaufen bei $z = 0,45$*

K. Tran hat eine umfassende Untersuchung von SC1120, einem Superhaufen bei  $z = 0,45$  begonnen. Das Hauptziel der Arbeit ist ein kompletter spektroskopischer Überblick über das SC1120-Feld mittels Daten vom VIMOS-Instrument am VLT. Die Rotverschiebungen werden benutzt, um die dynamische Masse des Superhaufens zu bestimmen, welche dann mit den Massen verglichen werden, die aus der weak-lensing-Analyse und den Röntgenbeobachtungen mit dem Chandra-Teleskop stammen. Die Spektren werden auch verwendet, um die Galaxienpopulationen im Superhaufen zu analysieren und zu untersuchen, wie sie sich in diesem ungewöhnlich reichen Umgebung entwickeln und um die Masse der Struktur festzulegen (K. Tran, in Zusammenarbeit mit A. Gonzalez, U. Florida, D. Zaritsky, U. Arizona, und D. Clowe, Bonn).

#### *Zentrale Regionen von Haufen bei mittlerer Rotverschiebung*

Die Studie der S/S0-Galaxien in den zentralen Regionen von 8 Haufen bei mittlerer Rotverschiebung ( $0,4 < z < 0,48$ ) wurde publiziert. Bei dieser Untersuchung wurde sehr genaue optische und infrarote Photometrie verwendet. Wir finden, dass die Leuchtkraftfunktion für rote Galaxien mit  $-25,6 < M_V < -17,6$  gut mit einer Schechterfunktion beschrieben wird, mit einem einzelnen Wert für die charakteristische Magnitude ( $M^*$ ). Der Wert von  $M^*$  bei  $z = 0,45$  scheint heller als der, der im lokalen Haufen beobachtet wurde ( $\Delta M_R = -0,94 \pm 0,41$ ). Dies stimmt mit Modellen von passiver Evolution und mit Untersuchungen der Oberflächenhelligkeit und der fundamentalen Ebene bei diesen Rotverschiebungen überein. Die meisten der einfachen Modelle für Sternpopulationen schaffen es nicht, die Farbänderung im Ruhesystem-, (U-V)- und (V-H)-Evolutionsektor von  $z \sim 0$  rückblickend zu erklären, wobei die Diskrepanz hauptsächlich in den optisch-infraroten Farben auftritt (S. Lilly und der frühere Student F. Barrientos, Univ. Pontificada de Chile).

#### *Modellierung der chemischen Entwicklung von Galaxien*

Daten für die Metallhäufigkeitsverteilung von K-Riesensternen im Galaktischen Bulge wurden mit einem phänomenologischen Modell verglichen, um die Geschichte der Sternentstehung und der chemischen Anreicherung im Galaktischen Bulge zu entschlüsseln. Die Daten setzen eine robuste Beschränkung für die Zeitskala des Einfalls, die kleiner als 1 Gigajahr sein muss. Dieses Resultat ist auch in guter Übereinstimmung mit den grossen [Mg/Fe]-Häufigkeitsverhältnissen, die in diesen Sternen gefunden werden. Diese Beschränkung lässt auf eine kürzere Formationszeit schliessen, als mit dem neuesten Stand der Technik entsprechenden numerischen Simulationen gefunden wird (I. Ferreras, in Zusammenarbeit mit R. Wyse, John Hopkins, und J. Silk, Oxford).

Mit J. Silk (Oxford) und E. Scannapieco (UC Santa Barbara) hat I. Ferreras den Beitrag von sowohl SN1a- als auch SNII-Supernovae zur Metallhäufigkeit des Gases, das ins IGM oder ICM ausgestossen wird, untersucht. Die neusten Daten betreffend die Metallhäufigkeiten und Häufigkeitsverhältnisse in Galaxien des frühen Typs wurden nochmals durchgesehen, um die Dauer des Sternentstehungsprozesses in diesen System zu bestimmen. Das Verhältnis von [Mg/Fe] wird benützt, um eine sehr kurze Formationszeit, d. h.

kürzer als 1 Gigajahr, in massereichen elliptischen Galaxien herzuleiten. Das Resultat wird in Zusammenhang mit der Sternentstehungseffizienz und den Einfallzeitskalen untersucht. Diese sind die zwei wichtigsten phänomenologischen Parameter, die den Aufbau der stellaren Komponenten in Galaxien vorantreiben.

Obengenannte Personen haben herausgefunden, dass diese zwei Parameter entartet sind mit den momentanen Daten, aber dass eine genauere Schätzung der Masse-Metallhäufigkeitsbeziehung im Prinzip die Entartung aufbrechen könnte. I. Ferreras hat zusammen mit S. Yi (Oxford) die Ruhesystem-Spektroskopie im nahen Ultraviolett von zwei schwachen Radioquellen bei  $z \sim 1,5$  vom Leiden Berkeley Deep Survey untersucht. Die Spektren wurden mit einem weitem Raster von einfachen und zusammengesetzten stellaren Populationen verglichen. Obwohl einfache Populationen zu einer ziemlich grossen Alter-Metallhäufigkeits-Entartung führen und zusammengesetzte Modelle weitere Unsicherheiten in der Modellierung verursachen, erlaubt ihnen eine konsistente Mischung von Alter und Metallhäufigkeit dennoch, Beschränkungen für das durchschnittliche Alter dieser zwei elliptischen Galaxien bei hoher Rotverschiebung festzusetzen, und zwar bei etwa 3,5 Gigajahren, mit einem tiefsten möglichen Alter von 2,8 Gigajahren, in einem Vertrauensbereich von 99 Prozent (innerhalb der Annahmen im Modell), was darauf hinweist, dass es einen Höchstwert in der Sternentstehungsrate bei  $z > 4,5$  gab.

I. Ferreras und S. Yi schlagen eine Kombination von genauer optischer und nah-infraroter Breitband-Photometrie und Spektroskopie als bestmögliche Strategie vor, mit dem Ziel, Balmer-Absorption zu untersuchen, die dazu geeignet wäre, systematische Unsicherheiten in den Schätzungen für das Alter zu verringern.

Mit J. Silk (Oxford), B. Ziegler und A. Böhm (Göttingen), hat I. Ferreras die Sternentstehungsgeschichte von einer Reihe von Scheibengalaxien untersucht bei  $0,5 < z < 1$ , vom FORS Deep Field Survey. Breitbandphotometrie wird kombiniert mit einer einfachen Modellierung der Sternentstehungsgeschichte. Eine bedeutende Bimodalität in der Sternentstehungseffizienz wurde gefunden, d. h. in langsam rotierenden Scheiben (unter 120 km/s) ist die Sternentstehungseffizienz kleiner. Das ist in bemerkenswerter Übereinstimmung mit anderen Studien, die auf grösseren nahen Datensätzen (SDSS) oder auf Analyse der Ausdehnung von Staubstreifen basieren und eine ähnliche Bimodalität bei derselben Rotationsgeschwindigkeit vorschlagen. Als nächstes wird man sich jetzt mit der Tully-Fisher-Beziehung befassen, da die Steigung dort mit lokalen Beobachtungen im Widerspruch steht (I. Ferreras, in Zusammenarbeit mit den erwähnten Personen).

#### *Sternpopulationen in den inneren Regionen von Scheibengalaxien*

Daten, die mit der Advanced Camera for Surveys auf dem Hubble Space Telescope erhalten wurden, werden von einem internationalen Team, das von M. Carollo geleitet wird und das damit die nuklearen Sternpopulationen einer Menge von Scheibengalaxien untersucht. Diese Systeme besitzen Bulges, deren Sterndichteverteilungen ähnlich sind wie jene von Scheiben (und nicht wie die von massereichen Sphäroiden). Eine erste Analyse weist darauf hin, dass diese Pseudo-Bulges relativ junge Sternstrukturen sind, gleich alt wie die kompakten Sternhaufen, die in ihren Zentren liegen. Das Resultat weist auf ein Szenario hin, bei dem die Bulges späteren Typs das Ergebnis interner sekularer Evolution der Mutterscheibe sind. Daher kann man annehmen, dass etwa 40 Prozent der lokalen Scheibengalaxienpopulation eventuell kein reguläres Spheroid beinhalten, sondern ein Überbleibsel eines Mergers. Dieses Resultat ist ein wichtiger Input für hochauflösende numerische Simulationen, mit denen die Galaxienpopulation im lokalen Universum reproduziert werden soll (M. Carollo, in Zusammenarbeit mit R. Wyse, JHU).

#### *Beobachtungen von nahen Sternentstehungsregionen*

##### *Super-Sternhaufen in NGC 6240*

Die Sternentstehungsmoden in den extremen Umgebungen von ultrahellen Infrarot-Galaxien wurden mit HST/WFPC2- und HST/NICMOS-Daten untersucht mit dem Ziel, die Eigenschaften (Alter, Masse und intrinsische Rötung) von Super-Sternhaufen in NGC 6240

herzuleiten, der ein Beispiel eines Mergers von zwei massereichen Spiralgalaxien ist. Die Resultate haben gezeigt, dass periphere Sternhaufen, weit weg vom inneren Kern von NGC 6240, so jung und massereich sind wie die Super-Sternhaufen, die in einer Vielzahl von Sternentstehungsgalaxien verschiedener Masse beobachtet wurden. Im Kern von NGC 6240 werden die Sternhaufen eher als H II-Regionen klassifiziert und sind dadurch charakterisiert, dass sie extreme Sternentstehungsraten und ein kleines Alter aufweisen. Es wurde gezeigt, dass sie sowohl die IR- als auch die weichen Röntgenstrahlen von NGC 6240 mit Energie versorgen. Die gleichzeitige Anwesenheit von diesen H II-Regionen und einem binären schwarzen Loch wird wahrscheinlich NGC 6240 in eine kernelliptische Galaxie umwandeln (A. Pasquali, in Zusammenarbeit mit J. Gallagher, Madison, und R. de Grijs, Sheffield)

#### *Sternentstehungsgeschichte bei verschiedenen Wellenlängen*

Spektren aus dem IUE-Archiv und HST/WFPC2- und NICMOS-Bilder von Sternentstehungsgalaxien wurden benutzt, um Anhaltspunkte für die Sternentstehungsgeschichte bei verschiedenen Wellenlängen zu finden. Die angewandte Methode bestimmt, ob die Eigenschaften (d. h. Alter und Masse) von Supersternhaufen, die bei verschiedenen optischen und infraroten Wellenlängen beobachtet werden, die beobachteten UV-Spektren reproduzieren können, und ob eventuelle gefundene Diskrepanzen mit der Hilfe von älteren Sternpopulationen erklärt werden können.

Wir haben ebenfalls die Emission im entfernten Infrarot im IRAS-Band eines Samples von SLOAN-Galaxien, für die optische Spektren erhältlich sind, analysiert. Das Ziel ist, die galaktische Sternentstehungsaktivität bei verschiedenen Wellenlängen und Rotverschiebungen zu studieren und jede mögliche Korrelation mit der galaktischen AGN-Aktivität zu untersuchen (A. Pasquali, in Zusammenarbeit mit P. Castangia, Cagliari, G. Kauffmann, Garching, und T. Heckman, Baltimore).

#### *Statistische Beschreibungen der Galaxienpopulation*

##### *Die räumliche Verteilung von Galaxien im 2dFGRS*

Unter Benutzung des vollen 2dFGRS-Surveys haben wir die Zusammenballung in hoher Ordnung von 2dFGRS-Galaxien untersucht, und zwar als Funktion von Leuchtkraft und mit volumenbeschränkten Datensätzen. Trotz der Tatsache, dass die Interpretation von der Anwesenheit von zwei sehr seltenen Superhaufen im Sample beeinflusst ist, haben sie gezeigt, dass M\*-Galaxien bis zu einer Rotverschiebung von etwa 6 hierarchische Zusammenballungen aufweisen. Es wurde gezeigt, dass die Amplituden hierarchischer Zusammenballungen von Galaxien im 2dFGRS eine schwache Abhängigkeit von der Leuchtkraft haben. Eines der zwei Hauptziele des 2dFGRS-Projektes war, das 2dFGRS-Galaxien-Power-Spektrum zu analysieren. Diese Messung ist ziemlich empfindlich darauf, wie die Auswahlfunktion modelliert wird. Darum ist eine gründliche Untersuchung nötig, die zu einem übergreifenden Verständnis der 2dFGRS-Auswahlfunktion führt. Maximale-Wahrscheinlichkeits-Methoden, um die optimale Auswahlfunktion für jede Untermenge zu finden, aufgeteilt bei Ruhesystemfarbe, um die verschiedenen Auswahlfunktionen so zu kombinieren, dass man die insgesamt 2dFGRS-Auswahlfunktion erhalten kann, die nötig ist, um das totale Powerspektrum zu konstruieren (P. Norberg, in Zusammenarbeit mit D. Croton, Garching, C. Baugh, Durham, J. Peacock, Edinburgh, und anderen Mitgliedern der 2dFGRS-Teams).

##### *Ausgedehnte massereiche Halos aus dunkler Materie*

Mit Hilfe des vollen 2dFGRS-Surveys identifizieren wir isolierte helle Galaxien zusammen mit ihren assoziierten Satelliten. Die Satellitengeschwindigkeitsverteilung, bei grossen Radien gemessen, erlaubt, zusammen mit hochauflösenden N-Körpersimulationen, die unter Benutzung eines semi-analytischen Ansatzes für Galaxienentstehung und -entwicklung mit Galaxien bevölkert werden können, die Masse des Galaxienhalos zu bestimmen und die Existenz von ausgedehnten massereichen Halos aus dunkler Materie um Galaxien nachzuweisen (P. Norberg, in Zusammenarbeit mit C. Frenk, Durham, S. White, Garching, und S. Cole, Durham).

### *Masse-Licht-Verhältnis als Funktion der Gruppenleuchtkraft*

Mit Hilfe eines von Perkolation abgeleiteten Algorithmus, der auf 2dFGRS angewandt wurde, wurde das grösste vorhandene homogene Sample von Galaxiengruppen konstruiert. Wir benützen diesen 2PIGG-Katalog, um den hellen Inhalt von Galaxiensystemen mit verschiedenen Grössen zu studieren. Ein robuster Trend von einem wachsenden Masse-Licht-Verhältnis mit wachsender Gruppenleuchtkraft wurde Daten abgeleitet (P. Norberg, in Zusammenarbeit mit V. Eke, Durham, und anderen Mitgliedern des 2dFGRS-Teams).

### *Verteilung von Quasaren im Universum*

Wir untersuchen die Verteilung von Quasaren im Universum, und was daraus über die Natur von Halos von dunkler Materie, die Quasare beinhalten, gelernt werden kann. Als ein Resultat des Galaxienbildungsprozessen kann ein einzelnes Halo mehrere Galaxien beinhalten. Unter Benützung der Haufenbildungseigenschaften und Häufigkeiten von Galaxien im 2dFGRS wurde die Besetzungszahl des Halos in Galaxien bestimmt (d. h. die durchschnittliche Anzahl von Galaxien in einem Halo von gegebener Masse), und zwar als Funktion des spektralen Typs der Galaxie. Diese Analyse wird nun ausgedehnt auf Quasare, die im grossen 2QZ-Katalog verzeichnet sind (C. Prochiani und P. Norberg, in Zusammenarbeit mit Magliocchetti, SISSA, Trieste).

### *Die bedingte Leuchtkraftfunktion von Galaxien*

Um die Frage abzuklären, wie Galaxien mit Halos und dunkle Materie verknüpft sind, wurde eine neue Methode entwickelt. Sie bringt die beobachtete Leuchtkraftfunktion und die Zusammenballungseigenschaften von Galaxien in einen Zusammenhang, um Beschränkungen für die sogenannte bedingte Leuchtkraftfunktion zu finden, die spezifiziert, wie viele Galaxien mit einer gegebenen Leuchtkraft durchschnittlich ein Halo mit gegebener Masse bevölkern. Die neue Methode wurde mit den Resultaten des entgegengesetzten Ansatzes, der auf ab initio-Modellen für die Formation von Galaxien basiert, verglichen. Wir haben den Formalismus der bedingten Leuchtkraftfunktion benutzt, um stringente Beschränkungen für verschiedene kosmologische Parameter zu finden. Dabei wurde gezeigt, dass das beobachtete Masse-Licht-Verhältnis, kombiniert mit den beobachteten Haufenbildungseigenschaften von Galaxien, auf ein Universum mit einem relativ tiefen Wert von  $\sigma_8$  von 0,75 hinweisen. Die bedingte Leuchtkraftfunktion wurde auch dafür benutzt, Halos aus dunkler Materie in grossen numerischen Simulationen zu bevölkern. Diese wurden verwendet, um Pseudo-Galaxienrotverschiebungssurveys zu konstruieren, die dann dazu gebraucht wurden, die Struktur auf grossen Skalen zu untersuchen. Eine gute Übereinstimmung mit beobachteten Daten konnte wieder nur erzielt werden, wenn ein relativ tiefer Wert von  $\sigma_8$  von 0,75 verwendet wurde. (F. van den Bosch, in Zusammenarbeit mit H.J. Mo und X. Yang, Amherst, Y.P. Jing, Shanghai, und Y.Q. Chu, Hefei, China).

Die bedingte Leuchtkraftfunktion wurde auch dafür benutzt, die Abhängigkeit der Galaxienleuchtkraftfunktion von der Umgebung zu untersuchen. Das Modell sagt voraus, dass die Schechterfunktion eine gute Näherung ist für die die Leuchtkraftfunktionen von Galaxien, und das in praktisch allen Umgebungen. Allerdings wird vorausgesagt, dass die charakteristische Leuchtkraft mit Überdichte ansteigt, während die Steigung am schwachen Ende relativ konstant bleibt. Zusätzliche Voraussagen wurden auch gemacht in Bezug auf die Unterpulationen von Galaxien frühen und späten Typs. Der Formalismus der bedingten Leuchtkraftfunktion wurde benutzt, um die Statistik und die Dynamik von Satellitengalaxien um helle, isolierte Wirtsgalaxien zu untersuchen. Wenn man die Resultate von 2dFGRS mit Pseudo-Galaxienrotverschiebungssurveys vergleicht, erhält man Hinweise darauf, dass ein relativ tiefer Wert von  $\sigma_8$  benötigt wird, oder dann, dass das Masse-Lichtverhältnis von Galaxienhaufen einem relativ hohen Wert entspricht (F. van den Bosch, P. Norberg in Zusammenarbeit mit H.J. Mo, X. Yang und Y.P. Jing).

### *Skalenbeziehungen in Galaxien*

Eine grosse Anzahl von Datensets über Scheibengalaxien wurden kombiniert, um in noch nie erreichter Detailliertheit einige ihren Skalenbeziehungen zu untersuchen. Spezielle Auf-

merksamkeit wurde dabei einer detaillierten Untersuchung von Korrelationen in der Streuung von verschiedenen Skalenrelationen gewidmet (F. van den Bosch, in Zusammenarbeit mit S. Courteau, L.A. MacArthur, Vancouver, A. Dekel, Jerusalem, D.H. McIntosh, Amherst, und D. Dale, Laramie, USA).

Mittels semianalytischer Modelle von Scheibengalaxienentstehung konstruieren wir Pseudo-Galaxiensamples, um damit die Skalenrelationen zwischen Leuchtkraft, Rotationsgeschwindigkeit und Grösse der Scheibe zu untersuchen. Wir benützen die beobachteten Steigungen, Streuungen, Nullpunkte und Korrelationen der Residuen, um Beschränkungen für ihre semi-analytischen Modelle zu finden. Im Vordergrund steht die Frage nach dem Mangel an Korrelation zwischen den Residuen der Geschwindigkeits-Leuchtkraft- und Grösse-Leuchtkraftsbeziehung. Eine mögliche Antwort ist, dass im Durchschnitt die Scheiben submaximal sind und die Scheibe nur 55 Prozent zur totalen zirkularen Geschwindigkeit bei 2,2 Scheibenskalenlängen beiträgt (F. van den Bosch und A. Dutton).

#### *Halos und Cusp*

Hochaufgelöste  $H\alpha$ -Rotationskurven einer Reihe von Zwerggalaxien und Galaxien mit niedriger Oberflächenhelligkeit wurden analysiert, um Beschränkungen für die Steigung der zentralen Masseverteilung festzulegen. In der laufenden Debatte, ob die Rotationskurven von Zwerg- und LSB-Galaxien konsistent seien mit den Voraussagen für ein CDM-Universum, sind wir der Ansicht, dass die momentanen Daten nicht genügend Beweise erbringen, dass Halos mit einem zentralen Cusp ausgeschlossen werden können (F. van den Bosch, in Zusammenarbeit mit R. Swater, JHU, B. Madore, OCIW, und M. Balcells, IAC).

Numerische Simulationen von Strukturentstehung wurden benutzt unter Einbezug von nicht-strahlendem Gas, um die Drehimpulsverteilung im Gas und in der dunklen Materie in CDM-Halos zu berechnen und zu vergleichen. Im speziellen haben wir uns auf den Einfluss von Preheating auf die Drehimpulsverteilung des Gases konzentriert. Es wurde gezeigt, dass, anders als naiverweise erwartet, Preheating den spezifischen Drehimpuls im Gas, das an den Halo aus dunkler Materie gebunden bleibt, reduziert (F. van den Bosch, in Zusammenarbeit mit T. Abel, Penn State, und L. Hernquist, CfA).

#### *Die Verbindung zwischen Galaxie und schwarzem Loch*

##### *Beobachtende Studien von galaktischen Kernen*

M. Carollo hat in Zusammenarbeit mit J. Noel-Storr und J. Van Gorkom (Columbia University), S. Baum und C. O'Dea (STScI), G. Verdoes-Klein (ESO) und P.T. de Zeeuw (Leiden) eine Reihe von Spektren mittlerer Auflösung analysiert. Sie wurden mit dem Space Telescope Imaging Spectrograph an Bord des HST von Emissionsliniengas von den Kernen eines vollständigen Samples von 21 nahen Galaxien frühen Typs mit Radiojets aufgenommen. Für jeden Galaxienkern haben wir spektroskopische Daten in der Region von  $H\alpha$  und die abgeleitete Kinematik studiert. Wir haben dabei gefunden, dass in 67 % der Kerne das Gas offenbar rotiert, und mit einer Ausnahme, dass die Fälle, in denen Rotation nicht gesehen wird, sie entweder face-on gesehen werden oder komplexe zentrale Morphologien haben. In 62 % der Kerne wird der Fit an das zentrale Spektrum mit der Einschliessung von einer breiten Komponente verbessert. Die breiten Komponenten haben eine mittlere Geschwindigkeitsdispersion von etwa  $1500 \text{ km s}^{-1}$ , und sie sind von den schmalbandigen Komponenten (unter der Annahme, das ihr Ursprung in  $H\alpha$  ist) um etwa 0 bis  $1000 \text{ km s}^{-1}$  verschoben.

Im Kontext einer grossen internationalen Zusammenarbeit, die von D. Axon (Rochester) geführt wird, haben M. Carollo und die anderen Mitglieder der Zusammenarbeit HST STiS optische long-slit-Spektren von nuklearen Gasscheiben und STiS optische ( $\sim R$ -Band) und NICMOS infrarote (H)-Bilder des zentralen  $5 \text{ arcsec} \times 5 \text{ arcsec}$ -Bereichs von nahen Scheibengalaxien analysiert. Farbenkarten wurden abgeleitet, um die innere Struktur zu studieren. Eine grosse Vielfalt von Kernstaub- und Gasmorphologien wurde gefunden, von glatten Verteilungen zu wohldefinierten nuklearen Spiralen und Staubstreifen.

Die Spektren wurden gebraucht, um das Geschwindigkeitsfeld von Kernscheiben zu bestimmen und somit die Anwesenheit von zentralen, massereichen schwarzen Löchern in diesen Systemen zu detektieren. Ein erster Versuch in dieser Richtung wurde von A. Marconi (Arctetri) geleitet, um das Geschwindigkeitsfeld des Gases in der Kernregion der Spiralgalaxie NGC 4041 zu kartographieren. Eine kompakte (ungefähr 0,4 arcsec oder 40 pc), rotierende Scheibe mit hoher Oberflächenhelligkeit, die sich am gleichen Ort befindet wie ein Kern-Sternhaufen, wurde in dieser Galaxie detektiert. Die Scheibe ist durch eine Rotationskurve mit einer Peak-zu-Peak-Amplitude von  $\sim 40 \text{ km s}^{-1}$  charakterisiert und ist systematisch blauverschoben um  $< \sim 10\text{--}20 \text{ km s}^{-1}$  im Bezug auf die systemische Geschwindigkeit der Galaxie. Mit der Standardannahme eines konstanten Masse-Licht-Verhältnisses und mit einer Inklination der Kernscheibe, die von derer der äusseren Scheibe übernommen wird, finden wir, dass eine dunkle Punktmasse von etwa  $10^7$  Sonnenmassen benötigt wird, um die beobachtete Rotationskurve zu reproduzieren. Unter Ausweitung der Standardannahmen können die kinematischen Daten jedoch mit der stellaren Massen erklärt werden können. Entweder wird das zentrale Masse-Licht-Verhältnis um einen Faktor  $\sim 2$  vergrössert oder die Inklination der Scheibe variiert. Dieses Modell resultiert in einem  $3\sigma$  oberem Limit von  $6 \times 10^6$  Sonnenmassen für die Masse von jedem sich im Kern befindlichen Schwarzen Loch. Diese Resultate sind nicht inkonsistent mit sowohl der  $M_{BH}$ - als auch der  $L_{sph}$ -Korrelation. Einschränkungen der Massen von schwarzen Löchern in Spiralgalaxien von so spätem Typ wie SBc sind immer noch sehr rar; darum trägt das neue Resultat einen wichtigen neuen Datenpunkt zu unserem Verständnis der Demographie schwarzer Löcher bei (M. Carollo).

#### *Binäre schwarze Löcher und das Dichteprofil von Galaxien*

Wenn zwei Galaxien verschmelzen, bildet sich eventuell ein Doppelsystem von schwarzen Löchern. Die Entstehung des binären schwarzen Lochs und besonders die Zeitskala seiner Formation hängen stark vom zentralen Dichteprofil des Halos aus dunkler Materie ab. Sobald sich das binäre schwarze Loch gebildet hat, beeinflusst es möglicherweise das Dichteprofil des umgebenden Halos aus dunkler Materie stark. Das binäre schwarze Loch könnte Energie zu den umgebenden Teilchen in der zentralen Region von hoher Dichte transportieren, und zwar durch den Slingshoteffekt, was zu einem flacheren zentralen Dichteprofil der dunklen Materie führt, und auch zu einer Population von Teilchen hoher Energie in den äusseren Teilen des Halos. Diese Fragen sollen durch sehr hochauflösende N-Körpersimulationen mit PKDGRAV beantwortet werden. Es wurden Tests durchgeführt, um die optimalen numerischen Parameter und den Bereich der Verlässlichkeit in der Simulation zu finden. Simulationen mit bis zu  $10^8$  Teilchen pro Halo werden entwickelt, um das Dichteprofil bis zu ca. 0,01 Prozent des Virialradius des Halos aus dunkler Materie aufzulösen. Ein neuer Zeitschrittalgorithmus, der auf den lokalen Eigenschaften der Schwerkraft beruht, d. h. der jedem Teilchen erlaubt, sich in einem Zeitschritt proportional zu seiner lokalen dynamischen Zeit zu bewegen, wurde entwickelt und in den N-Körper-Code eingefügt, was erlaubt, adaptive Zeitschritt-Simulationen durchzuführen (M. Zemp und M. Carollo).

#### *Die Massenfunktion in M15*

Die globale Massenfunktion im galaktischen Haufen M15 wurde mittels HST/NICMOS-Aufnahmen und Daten aus der Literatur charakterisiert. Wir haben die Leuchtkraftfunktion, die bei verschiedenen Distanzen vom Haufenzentren bestimmt wurde, mit Modellen der internen dynamischen Entwicklung von Haufen verglichen. Die Resultate zeigen, dass die radialen Variationen der beobachteten Leuchtkraftfunktion von Massensegregation herrühren, und dass die globale Massenfunktion von M15 ein segmentiertes Potenzgesetz ist. Der Vergleich mit Modellen weist auch darauf hin, dass sich eine grosse Anzahl von schweren Sternüberbleibseln im Zentrum des Haufens befinden, was die Massensegregation in M15 erklären kann, ohne dass die Anwesenheit eines schwarzen Lochs mittlerer Masse benötigt wird (A. Pasquali, in Zusammenarbeit mit G. De Marchi, ESTEC).



*Gamma Ray Burst GRB 030329*

Der Gamma Ray Burst vom 29. März 2003 (GRB 030329) war einer der nächsten (800 Mpc) und hellsten seiner Art. Dank der grossen Helligkeit dieser Explosion konnte bewiesen werden, dass GRB mit sehr leuchtkräftigen Supernovae verbunden sind. Das Nachleuchten (Afterglow) dieses Bursts wurde mit dem VLT polarimetrisch und spektropolarimetrisch während etwa eines Monats verfolgt mit dem Ziel, neue Anhaltspunkte über die Struktur des relativistischen Jets zu gewinnen.

Die Daten zeigen, dass die Polarisierung des Nachleuchtens stark variabel, aber immer niedrig war (zu keinem Zeitpunkt über 2,5%) und dass die Polarisierung nicht mit dem Strahlungsfluss korreliert. Die niedrige Polarisierung, die durch Synchrotronstrahlung erzeugt wird, deutet auf eine stark verwickelte Magnetfeldstruktur im Jet. Die Magnetfelder werden wahrscheinlich durch turbulente Zonen hinter dem äusseren Jet-Schock verstärkt. Starke Synchrotron-Emission aus einem eher homogenen Magnetfeld, z. B. aus dem schon vorher vorhandenen interstellaren Magnetfeld, kann mit diesen Beobachtungen ausgeschlossen werden (H.M. Schmid, in Zusammenarbeit mit J. Greiner, Garching, S. Klose, Tautenburg, K. Reinsch, Göttingen und dem GRACE-Konsortium).

### 3.4 Astronomische Instrumentierung

*Hauptoptik und Mixer-Subassemblies für HIFI auf dem Herschel-Satelliten*

Das Institut ist mit einem umfangreichen Projekt am Heterodyne Instrument for the Far Infrared (HIFI) beteiligt, einem der drei Fokalinstrumente des Herschel-Satelliten der ESA. HIFI wird von 2007 an Submillimeter-Wellen mit grosser Empfindlichkeit und spektraler Auflösung messen. Der Forschungsschwerpunkt ist die Sternentstehung und die Beobachtung von Wasserdampf in verschiedenen astronomischen Objekten. Das Institut für Astronomie ist für die Fabrikation der Hauptoptik und Mixersubassemblies verantwortlich, die in der Industrie (HTS Wallisellen) produziert werden. Das Qualifikationsmodell der Hauptoptik wurde ans PI-Institut (SRON, Niederlande) abgeliefert und erfüllt die Spezifikationen. Das Flugmodell ist im Bau. Die Hauptoptik enthält über hundert Aluminiumspiegel, deren Produktion ebenfalls vom Institut für Astronomie in Auftrag gegeben und überwacht wird. Der zweite Beitrag, die Mixersubassemblies, beherbergen die Mischstufe auf Mikrowellenfrequenzen. Jedes der 14 Mixersubassemblies besteht wieder aus hunderten von Elementen, die produziert, zusammengebaut und zur Qualifikation abgeliefert wurden. Am Institut für Feldtheorie und Höchsthochfrequenztechnik der ETH wurde ein weiterer Beitrag, der zweite Zwischenfrequenzverstärker entwickelt, getestet und qualifiziert. Sein Flugmodell wird nun ebenfalls in der Industrie (Contraves) hergestellt. Das Institut für Astronomie wird von 2005 an die Betreuung des gesamten ETH-Teils übernehmen und bereitet sich auf die wissenschaftliche Auswertung der Beobachtungen vor (A.O. Benz, Ch. Monstein, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Feldtheorie und Höchsthochfrequenz ETH und SRON, Groningen).

*James Webb Space Telescope*

S.J. Lilly wirkt als Interdisciplinary Scientist am NASA James Webb Space Telescope (JWST), dem Nachfolger des Hubble-Weltraumteleskops. JWST soll 2010 gestartet werden. Die sechs interdisziplinären Wissenschaftler leiten die endgültige Ausgestaltung im Hinblick auf die wissenschaftliche Nutzung des JWST und werden nach dem Start unter den ersten Benutzern der Anlage sein. S. Lilly ist zudem ein Mitglied des Instrument Definition Team für das NIRCAM-instrument für das JWST (PI: M.J. Rieke, University of Arizona).

*MUSE-Konsortium*

S.J. Lilly und M. Carollo sind Mitglieder des MUSE-Konsortiums (PI: R. Bacon, CNRS Lyon), das eine Phase-A-Studie zu einem neuartigen Konzept für einen „integral field spectrograph“ der zweiten Generation für das VLT durchführt. Das Instrument soll bei der Durchführung hochempfindlicher Suchen nach Emissionslinien von sehr lichtschwachen

Galaxien mit hoher Rotverschiebung sowie zum Studium der Dynamik naher Galaxien eingesetzt werden. Der Beitrag der ETH zu der Phase-A-Studie wird im Bereich der Systementwicklung sowie in der Definition der wissenschaftlichen Zielsetzung für das Instrument bestehen.

#### *ZIMPOL / CHEOPS*

Schmid, Gisler, Joos, Povel und Stenflo sind Mitglieder des CHEOPS-Konsortiums (P.I. M. Feldt, MPA Heidelberg), das bis Ende 2004 eine von der ESO unterstützte Phase A-Studie für ein ehrgeiziges VLT-Instrument zum direkten Nachweis von extra-solaren Planeten durchführt. Wir sind für die Studien über ZIMPOL (Zurich Imaging Polarimeter) zuständig, mit dem das Polarisationsignal des reflektierten Lichts der extra-solaren Planeten detektiert werden soll. Ein grundsätzliches Design-Konzept für ZIMPOL wurde erstellt, auf Grund dessen die Spezifikationen für die einzelnen Komponenten festgelegt werden sollen.

Im Rahmen dieses Projekts wurden auch polarimetrische und spektropolarimetrische Beobachtungen der Gasplaneten im Sonnensystem mit dem ESO-3,6-m-Teleskop auf La Silla durchgeführt. Mit diesen Daten sollen die polarimetrischen Eigenschaften der Methan-Absorptionsbänder im Bereich 0,6 bis 1,0  $\mu\text{m}$ , dem vorgesehenen Wellenlängenbereich für das ZIMPOL-Polarimeter in CHEOPS, untersucht werden. Es wird erwartet, dass die Polarisation in den Methan-Bändern höher ist als im benachbarten Kontinuum. Ist dies tatsächlich der Fall, so liefern Polarisationsmessungen der Methan-Bänder interessante Informationen über den Aufbau der Atmosphären von Gasplaneten in unserem Sonnensystem, und in Zukunft auch für extra-solare Planeten.

#### *Instrumentierung für optische Polarimetrie*

##### *ZIMPOL2*

Drei ZIMPOL2-Systeme, von denen jedes wahlweise mit einem von drei Kamertypen (Standard, UV, Nacht) ausgestattet werden kann, werden intensiv in verschiedenen Observatorien für Sonnen- und Nachtbeobachtungen eingesetzt. Die erforderlichen Arbeiten für ZIMPOL2 betreffen Wartung und Reparatur der Systeme sowie Modifikationen, Verbesserungen und Erweiterungen der Hard- und Software, die durch die sich häufig ändernden Bedürfnisse der unterschiedlichen Beobachtungen gefordert werden.

##### *ZIMPOL3*

Die drei vorhandenen ZIMPOL2-Systeme sollen in naher Zukunft durch eine neue, verbesserte Version, ZIMPOL3, ergänzt oder gegebenenfalls ersetzt werden. Die Hard- und Software dafür befindet sich in der Entwicklung. Die teuren, maskierten Spezial-CCD-Sensoren stammen aus der ZIMPOL2-Produktion. Die Elektronik für ZIMPOL3 wird von S. Hagenbuch entwickelt, gebaut und getestet, die Kontroll- und Steuerungs-Software wird von P. Steiner geschrieben, die mechanischen Komponenten werden von F. Aebersold entworfen und gebaut.

Das neue System weist einen flexiblen, modularen Aufbau auf, der eine einfache Anpassung an neue Erfordernisse und Komponenten, z. B. CCD-Sensoren, ermöglichen soll. Es werden hochintegrierte Spezial-Bauteile verwendet, z. B. ein CCD-Signalprozessor und ein komplexer programmierbarer Logik-Baustein (FPGA). Der weitgehende Einsatz der SMD-Technologie erlaubt einen kompakten und störungsarmen Aufbau. Die neue Kamera kann direkt über eine Netzwerkverbindung bedient werden. Das Herz der Kamera-Elektronik ist ein Embedded Micro-Controller, der mit einem FIFO-Speicher und dem Sequenzer (FPGA) verbunden ist. Der Sequenzer erzeugt die Signale zur Steuerung des CCD-Sensors. Der FIFO-Speicher übernimmt den synchronen Strom der digitalisierten CCD-Signale und wird asynchron vom Micro-Controller ausgelesen.

Der Micro-Controller läuft unter Linux, das einen einfachen Netzwerkzugang über TCP/IP ermöglicht. Die Kamera-Software besteht aus zwei Modulen, dem Net-Server, der u. a. für Steuerbefehle, Fehlerbehandlung und Bilddatenerfassung zuständig ist und dem Hardware-

Driver, der u. a. die Datenströme kontrolliert. Das Konzept der neuen Kamera-Elektronik wurde mit einem Laboraufbau funktionell getestet. Ein Prototyp der ZIMPOL3-Kamera befindet sich in der Entwicklungs- und Testphase.

Bei ZIMPOL2 hat es sich gezeigt, dass die Steuer- und Vorverarbeitungs-Software wesentlich zur Brauchbarkeit des Systems beiträgt. Neben einfacher Bedienbarkeit haben sich Konfigurierbarkeit und Erweiterbarkeit der Software als wichtige Eigenschaften herausgestellt. Diese sollen bei ZIMPOL3 nochmals wesentlich verbessert werden. Das Software-Konzept wurde deshalb weiterentwickelt und insbesondere der Verfügbarkeit von miniaturisierten und leistungsfähigeren Ein-Chip-Computern und anderen Standard-Bausteinen angepasst.

Aus der Systemsicht wird das Instrument als dynamisch konfigurierbar betrachtet aus einer Anzahl von Hard/Software-Einheiten, wie Kameras, Motor-Controller, Modulatoren und reinen Software-Einheiten, wie Vor- und Nachauswertung, Benutzerschnittstellen, Script-Interpretation, die über ein Netzwerk kommunizieren. Aus der Software-Sicht erscheint das Instrument als verteiltes System, das aus verschiedenen auf mehreren Prozessoren laufenden Prozessen besteht, die durch logische Steuer- und Daten-Kanäle verbunden sind und bezüglich eines solchen Kanals (reaktiv) als Server oder (aktiv) als Client auftreten.

Das Software-Konzept basiert auf folgenden sich gegenseitig stützenden Prinzipien: die Einheiten kommunizieren durch textuelle, d. h. Anweisungs-basierte, symbolische und formal einheitlich definierte Duplex-Steuerdatenströme; die funktionalen Einheiten werden von ihren textuellen und graphischen Benutzer-Schnittstellen strikt getrennt; im Normalbetrieb vermittelt ein Script- und Kommandointerpreter zwischen Benutzerschnittstellen und Funktionseinheiten; die Programme der höheren Stufen werden als generische Programme mit dynamisch ladbaren textuellen Beschreibungsdateien, welche das spezifische Verhalten bestimmen, realisiert; funktionale Einheiten liefern den sie benutzenden höheren Einheiten eine formalisierte Beschreibung ihrer Parameter und Anweisungen, so dass sich diese weitgehend automatisch an die aktuelle Konfiguration anpassen können; schliesslich ist das Gesamtsystem strikt Ereignis-getrieben und der Kommandointerpreter und gewisse Funktionseinheiten unterstützen parallele Vorgänge wie z. B. die gleichzeitige mechanische Verstellung optischer Komponenten.

#### *Polarisationsmodulatoren*

Für Modellberechnungen und Optimierungen von unseren aktuellen und zukünftigen Modulatoren wurde ein Simulationsprogramm in Fortran 90 entwickelt. Das Programm erlaubt Simulationen von Modulatorsystemen bestehend aus einer beliebigen Anzahl von fixen und variablen Verzögerungselementen. Es ermöglicht Berechnungen der Stokesparameter, Resonanzmatrizen und Effizienzen als Funktion der Wellenlänge. Damit eine hohe Effizienz und/oder ein guter Achromatismus in einem bestimmten Wellenlängenbereich erreicht werden kann, können mit numerisch Optimierungsroutinen die besten Parameter (Winkel und Verzögerungen) der Einzelkomponenten gefunden werden.

Um mit unserem ZIMPOL2-System alle Stokesparameter gleichzeitig messen zu können, sind zwei Polarisationsmodulatoren erforderlich. Zur Zeit ist das technisch nur mit einer Kombination aus zwei FLCs und zwei fixen Verzögerungsplatten möglich. 2001 wurde ein erster Modulator dieser Art gebaut, mit dem wichtige technische Probleme gelöst wurden. Die Effizienz und der nutzbare Wellenlängenbereich dieses Geräts waren noch ungenügend. Als Weiterentwicklung dieser Technologie wurde ein zweiter Doppelmodulator mit einem verbesserten optische Design gebaut. Der neue Modulator hat eine stark verbesserte Effizienz, so dass Anwendungen im Bereich von 460 bis 700 nm möglich sind. Er ist nicht achromatisch, aber seine Wellenlängenabhängigkeit oberhalb 500 nm ändert sich nur langsam, so dass auch Anwendungen mit Breitbandfiltern (80 nm), wie wir sie in unseren Nachtanwendungen brauchen, möglich sind. Ausführliche Tests im Labor und am IRSOL zeigten, dass der neue Modulator die theoretische Leistungsfähigkeit in der Praxis sehr gut erfüllt.

Drei kundenspezifische Pockels-Zellen wurden bei Meadowlark Optics/USA für uns hergestellt. Die Zellen haben folgende Spezifikationen: 40 mm Durchmesser, 3 mm Dicke, nutzbarer Wellenlängenbereich 320–700 nm, Antireflexions-Beschichtung  $< 1,25\%$ , Verzögerung 10,6 V/nm, Kapazität 140 pF. Bei Verwendung eines Modulations-Schemas mit vier Zuständen (D. Elmore) kann man mit zwei Zellen in Kombination mit ZIMPOL2/3 alle vier Stokesparameter gleichzeitig messen. Für den Betrieb der Zellen werden spezielle Hochspannungstreiber im Institut entwickelt (D. Gisler, A. Feller).

#### *Vektorpolarimetrie von Planeten*

Die im Jahr 2002 begonnenen polarimetrischen Beobachtungen der Planeten mit ZIMPOL wurden im März 2003 auf Kitt Peak fortgeführt. Speziell für Nachtanwendungen angepasste Komponenten von ZIMPOL kamen das ersten Mal wissenschaftlich zur Anwendung. Im einzelnen sind dies: Eine modifizierte ZIMPOL2-Kamera, welche eine verbesserte CCD-Kühlung hat und dadurch Integrationszeiten von bis zu 20 Minuten pro Bild ermöglicht, eine Kamera mit Mikrolinsen auf dem Sensor, damit der Lichtverlust durch die Maske verringert werden kann und ein Prototyp eines achromatischen Modulators, bestehend aus drei FLCs. Es wurden Polarisationsbilder von Venus, Mars, Jupiter und Saturn bei verschiedenen Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich aufgenommen. Im speziellen konnte Saturn mit besserer Auflösung und grösserer polarimetrischer Genauigkeit gemessen werden. Von Jupiter wurden zusätzlich Messungen im UV-Bereich (bis 310 nm) durchgeführt werden.

Ergänzend zu unserem Messprogramm auf Kitt Peak wurden vom Mars während seiner letzten Opposition (August/September) am IRSOL zusätzliche Messungen gemacht. Dabei kam der neue FLC-Doppelmodulator zum Einsatz. (D. Gisler, H.M. Schmid, F. Joos)

#### *Radio-Spektrometer mit FFT-Technologie*

Radio-Spektrometer können wesentlich empfindlicher gemacht werden, wenn sie gleichzeitig auf allen Kanälen messen. Breitbandige Multikanal-Radiospektrometer gibt es bisher nur nach dem akusto-optischen Prinzip. Eine neue Möglichkeit mittels schnellem Sampling und anschliessender Fourier-Transformation ist durch die Fortschritte der Digitalelektronik in Griffweite gerückt. Wir kombinieren mit einer kommerziellen Firma, Acqiris (Genf), und zwei Schweizer Fachhochschulen einen schnellen digitalen Sampler mit einem Rechner (FPGA-Chip), der die Fast-Fourier Transformation des zeitlichen Signalverlaufs genügend schnell schafft, so dass alle Information kontinuierlich erfasst wird. Die totale Bandbreite wird 1 GHz sein bei 16 000 Kanälen. Das Institut für Astronomie ist PI dieses zunächst technischen Projekts und wird das PC-Interface und die Benutzeroberfläche entwickeln. Die Hardware wird kommerziell hergestellt, FFT-Design und FPGA-Implementation geschieht an den Fachhochschulen. Das Multikanal-Spektrometer, ARGOS, wird zunächst für solare Beobachtungen eingesetzt, vor allem für gemeinsame Messungen mit internationalen Interferometern, wo grosse Empfindlichkeit wichtig und das Spektrum eine notwendige Ergänzung ist. Sehr gefragt wird das Multikanal-Spektrometer aber vor allem für Millimeter- und Submillimeter-Astronomie sein, wo seine grosse Stabilität und Frequenzauflösung allen bestehenden Spektrometern überlegen sein wird. Insbesondere wird das Spektrometer nächstes Jahr auf dem Gornergrat (KOSMA) eingesetzt werden, um Moleküllinien in Millimeterwellen zu messen (Ch. Monstein, M. Arnold, F. Aebersold).

#### *Kostengünstiges Breitband-Spektrometer*

Ein neues frequenz-agiles Spektrometer, CALLISTO, im Bereich der Dezimeterwellen ist im Bau. Es besteht aus kommerziellen Komponenten mit sehr geringen Hardware-Kosten. Sie verschwinden neben den Kosten für die Entwicklung des Prototyps und der Software. Lehrlinge können die Hardware leicht nachbauen. Wir haben uns daher entschlossen, mehrere Spektrometer bauen zu lassen. Sie werden für verschiedene Zwecke eingesetzt, zunächst aber zur Beobachtung der Sonnenaktivität mit dem eigenen Teleskop. Später werden wir das Instrument auch an anderen Teleskopen einsetzen. Das amerikanische National Radio Observatory (NRAO) hat uns um eine Kopie des Spektrometers angefragt. Callisto wiegt

nur 1,8 Kilogramm und ist leicht zu transportieren. Das Gerät könnte auch in entlegenen Bergregionen eingesetzt werden, wo der terrestrische Funkverkehr die Messungen weniger stört. Die Beweglichkeit des Spektrometers war ein grosser Vorteil, als wir uns entschlossen, mit ihm die hohe Sonnenaktivität vom Oktober und November 2003 zu registrieren. Callisto wurde innert weniger Stunden am Übungsteleskop für Studenten, Praxos, installiert und erweiterte unseren Beobachtungsbereich auf 40 MHz hinunter. Die ersten Daten sind bereits wissenschaftlich brauchbar und übertreffen die Erwartungen (C. Monstein, H. Meyer).

#### *Verbesserungen am Radiospektrometer Phoenix-2*

Das Radiospektrometer Phoenix-2 ist seit 1998 im Dauerbetrieb und beobachtet seit 2002 ein Übersichtsspektrum von 100 MHz bis 4 GHz der Sonne in Stokes I und V mit einer Zeitauflösung von 0,1 Sekunden. Im vergangenen Jahr wurde die Radiostrahlung der Sonne praktisch lückenlos aufgezeichnet von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang. Das Teleskop wurde weiter ausgebaut. Das Pointing konnte mittels genauer Messungen der Richtcharakteristik der Antenne und eines neuen Regelmechanismus in der Nachführung verbessert werden. Die Sicherheit gegen Hacker und Viren wurde stark erhöht. Die Daten finden vor allem im Zusammenhang mit Röntgenbeobachtungen des RHESSI-Satelliten Verwendung (Ch. Monstein, M. Arnold, H. Meyer, F. Aebersold).

## 4 Veröffentlichungen

### *Erschienen:*

- Arzner, K.: Time-domain demodulation of RHESSI light curves. *Solar Phys.* **210** (2003), 213–227
- Audard, M., Güdel, M., Skinner, S.L.: Separating the X-Ray Emissions of UV Ceti A and B with Chandra. *Astrophys. J.* **589** (2003), 983–987
- Audard, M., Güdel, M., Sres, A., Raassen, A.J.J., Mewe, R.: A Study of Coronal Abundances in RS CVn Binaries. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1137–1149
- Barrientos, L.F., Lilly, S.J.: Evolution of Cluster Elliptical Galaxies. *Astrophys. J.* **596** (2003), 129–142
- Benz, A.O., Saint-Hilaire, P.: Solar flare electron acceleration: comparing theories and observations. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 2415–2423
- Benz, A.O., Grigis, P.C.: Micro-events in the active and quiet solar corona. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1035–1042
- Benz, A.O., Grigis, P.C.: Microflares and hot component in solar active regions. *Solar Phys.* **431** (2003), 431–444
- Benz, A.O.: Solar Activity. *Trans. IAU* **25A** (2003), 75–88
- Benz, A.O.: The Sun and Heliosphere. *Trans. IAU* **25A** (2003), 73–74
- Benz, A.O.: Radio diagnostics of energy release. In: Klein, K.-L. (ed.): *Energy Conversion and Particle Acceleration in the Solar Corona*. *Lect. Not. Phys.* **612** (2003), 80–95
- Berdyugina, S.V., Solanki, S.K., Frutiger C.: The molecular Zeeman effect and diagnostics of solar and stellar magnetic fields II. Synthetic Stokes profiles in the Zeeman regime. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 513–527
- Berdyugina, S.V., Usoskin, I.G.: Active longitudes in sunspot activity: Century scale persistence. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 1121–1128
- Berdyugina, S.V., Telting, J.H., Korhonen, H.: Surface imaging of stellar non-radial pulsations. I. Inversions of simulated data. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 273–280

- Berdyugina, S.V., Telting, J.H., Korhonen, H., Schrijvers, C.: Surface imaging of stellar non-radial pulsations. II. The  $\beta$  Cephei star  $\omega^1$  Sco. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 281–285
- Berdyugina, S.V., Solanki, S.K., Stenflo, J.O.: Molecules as diagnostics of solar and stellar magnetic fields. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization. Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 181–194
- Berdyugina, S.V., Solanki, S.K., Lagg, A.: New Molecular Indicators of Sunspot Magnetic Fields: Infrared OH lines. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 299–305
- Berger, T.E., Berdyugina, S.V.: The observation of sunspot light-bridge structure and dynamics. *Astrophys. J.* **589** (2003), L117–L121
- van den Besselaar, E.J.M., Raassen, A.J.J., Mewe, R., van der Meer, R.L.J., Güdel, M., Audard, M.: AD Leonis: Flares Observed by XMM-Newton and Chandra. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 587–593
- van den Besselaar, E.J.M., Raassen, A.J.J., Mewe, R., van der Meer, R.L.J., Güdel, M., Audard, M.: AD Leonis: Analysis of the X-Ray Spectrum. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1155–1159
- Bianda, M.: Observations of Scattering Polarization and the Hanle Effect in the Sun's Atmosphere. Dissertation, ETH No. 15010 (2003)
- Bianda, M., Stenflo, J.O., Gandorfer, A., Gisler, D.: Enigmatic magnetic field effects in the scattering polarization of the Ca I 4227 Å line In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 61–68
- Briggs, K.R., Pye, J.P.: XMM-Newton and the Pleiades – I. Bright Coronal Sources and the X-ray Emission from Intermediate-Type Stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), 714–726
- Briggs, K.R., Pye, J.P.: Chasing Coronal X-ray Emission to the End of the Pleiades Main Sequence . . . and Beyond? *Adv. Space Res.* **36** (2003), 1081–1085
- Briggs, K.R., Güdel, M., Audard, M., Smith, K., Mewe, R., den Boggende, T.: X-Ray Emission from Pre-Main Sequence Stars in the Orion Star-Forming Region. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 9–10
- Corsini, E.M., Debattista, V.P., & Aguerri, J. A. L: Direct Confirmation of Two Pattern Speeds in the Double Barred Galaxy NGC 2950. *Astrophys. J.* **599** (2003), L29–L32
- Fluri, D.M., Stenflo, J.O.: Depolarizing lines in the Sun's spectrum. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 763–773
- Fluri, D.M., Nagendra, K.N., Frisch, H.: An operator perturbation method for polarized line transfer. VI. Generalized PALI method for Hanle effect with partial frequency redistribution and collisions. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 303–317
- Fluri, D.M.: Radiative Transfer with Polarized Scattering in the Magnetized Solar Atmosphere. Dissertation, ETH No. 15007 (2003)
- Fluri, D.M., Holzreuter, R., Klement, J., Stenflo, J.O.: Radiative transfer in Na I D<sub>2</sub> and D<sub>1</sub>. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization. Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 263–269
- Foucaud, S., McCracken, H.J., Le Fèvre, O., Arnouts, S., Brodwin, M., Lilly, S.J., Cramp-ton, D., Mellier, Y.: The Canada-France deep fields survey-II: Lyman-break galaxies and galaxy clustering at  $z \sim 3$ . *Astrophys. J.* **409** (2003), 835–850
- Güdel, M.: Energy Release in Stellar Coronae – Review. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1011–1020

- Güdel, M., Arzner, K., Audard, M., Mewe, R.: Tomography of a Stellar X-Ray Corona:  $\alpha$  Coronae Borealis. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 155–171
- Güdel, M., Audard, A., Drake, J.J., Kashyap, V.K., Guinan, E.F.: Are Coronae of Magnetically Active Stars Heated by Flares? II. EUV and X-Ray Flare Statistics. *Astrophys. J.* **582** (2003), 423–442
- Güdel, M.: Stellar Coronal Structure and Flares. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 11
- Güdel, M.: The Sun in Time: From PMS to Main Sequence—Review. In: Meunier, N., Arnaud, J. (eds.): *Magnetism and Activity of the Sun and Stars*. (2003), 339–349
- Güdel, M., Audard, M., Mewe, R., Raassen, A.J.J., Behar, E., Foley, C.R., Magee, H., Beasley, A.J., Smith, K., Benz, A.O.: A Systematic Spectroscopic X-Ray Study of Stellar Coronae with XMM-Newton. In: Brown, A., Harper, G.M., Ayres, T.R. (eds.): *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*. 12<sup>th</sup> Cambridge Workshop. (2003), <http://origins.colorado.edu/cs12/>
- Hawkins, E., Maddox, S., Cole, S., Lahav, O., Madgwick, D.S., Norberg, P., Peacock, J.A., et al. (the 2dFGRS Team): The 2dF Galaxy Redshift Survey: correlation functions, peculiar velocities and the matter density of the Universe. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 78–96
- Henault, F., Bacon, R., Bonneville, C., Boudon, D., Davies, R. L., Ferruit, P., Gilmore, G. F., LeFevre, O., Lemonnier, J.-P., Lilly, S. and 4 coauthors: MUSE: a second-generation integral-field spectrograph for the VLT. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 1096–1107
- Hughes M.A. Alonso-Herrero, A., Axon, D., Scaralata, C., Atkinson, J., Batcheldor, D., Binney, J., Capetti, A., Carollo, C.M., Dressel, L and 10 coauthors: An Atlas of Hubble Space Telescope Spectra and Images of Nearby Spiral Galaxies. *Astron. J.* **126** (2003), 742–761
- Lilly, S.J., Carollo, C.M., Stockton, A.N.: The Metallicities of Star-forming Galaxies at Intermediate Redshifts  $0.47 < z < 0.92$ . *Astrophys. J.* **597** (2003), 730–750
- Lilly, S.J.: The Assembly of Galaxies. *BAAS* (2003), 20312403
- Lin, R.P. et al. incl. Benz A.O.: The Reuven Ramaty High-Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI). *Solar Phys.* **210** (2003), 3–32
- Lin, R.P., Dennis, B.R., Benz, A.O. (eds.): *The Reuven Ramaty High-Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI)-Mission Description and Early Results*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 456 pages (2003)
- den Herder, J.-W., et al. incl. Güdel, M.: Performance and Results of the Reflection Grating Spectrometers On-Board XMM-Newton. *Proc. SPIE* **4851** (2003), 196–207
- Kashyap, V., Drake, J.J., Güdel, M., Audard, M.: Modeling Stellar Microflares. In: Feigelson, E.D., Babu, G.J. (eds.): *Statistical Challenges in Modern Astronomy III*. (2003), 451–452
- Klement, J., Stenflo, J.O.: Influence of Collisions and Magnetic Fields on the Polarization of the Na I D<sub>1</sub> and D<sub>2</sub> Lines. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization*. *Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 278–283
- Madgwick, D.S., Hawkins, E., Lahav, O., Maddox, S., Norberg, P., Peacock, J.A., et al. (the 2dFGRS Team): The 2dF Galaxy Redshift Survey: galaxy clustering per spectral type. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 847–856
- Magliocchetti, M. and Porciani, C.: The Halo Distribution of 2dF Galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 186–198
- Magee, H.R.M., Güdel, M., Audard, M., Mewe, R.: An XMM-Newton Observation of the Flare Star AU Mic. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1149–1154

- Marconi A., Axon, D.L., Capetti, A., Maciejewski, W., Atkinson, J., Batcheldor, D., Binney, J., Carollo, C.M., Dressel, L., Ford, H., and 9 coauthors: Is there really a black hole at the center of NGC 4041? Constraints from gas kinematics. *Astrophys. J.* **586** (2003), 868–890
- Mathew, S.K., Lagg, A., Solanki, S.K., Collados, M., Berdyugina, S.V., Frutiger, C., Krupp, N., Woch, J.: Three dimensional structure of a sunspot. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization. Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003)
- Mathew, S.K., Solanki, S.K., Lagg, A., Collados, M., Berdyugina, S.V., Frutiger, C., Krupp, N., Woch, J.: Structure of a simple sunspot from the inversion of IR spectral data. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 388–389
- Mathew, S.K., Lagg, A., Solanki, S.K., Collados, M., Borrero, J.M., Berdyugina, S.V., Krupp, N., Woch, J., Frutiger, C.: Three dimensional structure of a regular sunspot from the inversion of IR Stokes profiles. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 695–710
- Mewe, R., Raassen, A.J.J., Cassinelli, J.P., van der Hucht, K.A., Miller, N.A., Güdel, M.: High-Resolution X-Ray Spectroscopy of  $\tau$  Scorpii (B0.2V) with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 203–211
- Mewe, R., Raassen, A.J.J., Cassinelli, J.P., van der Hucht, K.A., Miller, N.A., Güdel, M.: High-Resolution XMM-Newton X-Ray Spectra of  $\tau$  Scorpii. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1167–1173
- Molotov, I., et al. incl. Benz, A. O.: International Low-Frequency Very-Long-Baseline Interferometry Network Project Milestones. *Astron. Astrophys. Trans.* **22** (2003), 743–752
- Nagendra, K.N., Frisch, H., Fluri, D.M.: Numerical Methods for Solving the Polarized Line Transfer Equations with Partial Frequency Redistribution. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization. Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003)
- Ness, J.-U., Audard, M., Schmitt, J.H.M.M., Güdel, M.: Coronal Densities and Temperatures for Cool Stars in Different Stages of Activity. *Adv. Space Res.* **32** (2003), 937–943
- Ness, J.-U., Schmitt, J.H.M.M., Audard, M., Güdel, M., Mewe, R.: Are Stellar Coronae Optically Thin in X-Rays? A Systematic Investigation of Opacity Effects. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 347–358
- Noel-Storr J., Baum S.A., Verdoes Kleijn G., van der Marel R.P., O’Dea C.P., de Zeeuw P.T., Carollo C.M.: Space Telescope Imaging Spectrograph Spectroscopy of the Emission-Line Gas in the Nuclei of Nearby FR-I Galaxies. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **148** (2003), 419–472
- Norberg, P., Eke, V., and the 2dFGRS Team: Identifying groups and clusters in the 2dFGRS. *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **285** (2003), 205–209
- Olsen, J.E., Kirk, E.C., Lerch, P., Huber, M.E., Arzner, K., Hajdas, W., Zehnder, A., Ott, H.R.: Study of a Mo-Au TES deposited directly on a freestanding membrane. *Nucl. Instrum. Methods A*, December 20, 2003
- Paesold, G., Benz A.O.: Test particle simulation of the Electron Firehose instability. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 711–720
- Paesold, G., Kallenbach, R., Benz, A.O.: Acceleration and Enrichment of  $^3\text{He}$  in Impulsive Solar Flares by Electron Firehose Waves. *Astrophys. J.* **582** (2003), 495–505
- Raassen, A.J.J., van der Hucht, K.A., Mewe, R., Antokhin, I., Rauw, G., Vreux, J.-M., Schmutz, W., Güdel, M.: XMM-Newton High-Resolution X-Ray Spectroscopy of the Wolf-Rayet Object WR25 (HD93162, WN6ha) in the Carina OB1 Association. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 653–666



- Raassen, A.J.J., Mewe, R., Audard, M., Güdel, M.: The X-Ray Spectrum of the Flaring and Quiescent State of AT Microscopii Observed by XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 509–515
- Raassen, A.J.J., van der Hucht, K.A., Mewe, R., Antokhin, I., Rauw, G., Vreux, J.-M., Schmutz, W., Güdel, M.: XMM-Newton High-Resolution X-Ray Spectroscopy of the Wolf-Rayet Object WR25 (WN6HA+04F). *Adv. Space Res.* **32** (2003), 1161–1165
- Rieke, M.J., Baum, Stefi A., Beichman, C.A., Crampton, D., Doyon, R., Eisenstein, D., Greene, T.P., Hodapp, K.-W., Horner, S.D., Johnstone, D., and 10 coauthors including Lilly, S.: NGST NIRCcam Scientific Program and Design Concept. *Proc. SPIE* **4850** (2003), 478–485
- Saint-Hilaire, P., Benz A. O.: Hard X-rays, ejecta, and their associated decimetric radio emission in solar flares. *Solar Phys.* **216** (2003), 205–224
- Saint-Hilaire, P., von Praun, C., Stolte, E., Alonso, G., Benz, A.O., Gross, T.: The RHESSI Experimental Data Center. *Solar Phys.* **210** (2003), 143–164
- Saint-Hilaire, P., Benz, A.O.: Energy budget and imaging spectroscopy of a compact flare. *Solar Phys.* **210** (2003), 287–306
- Schwartz R.A., Hurford G.J., Csillaghy A., McTiernan J., Tolbert K., Zarro D.M.: Data Analysis Software: Rationale and Methods. *Solar Phys.* **210** (2003), 165–191
- Smith, K., Pestalozzi, M., Güdel, M., Conway, J., Benz, A.O.: VLBI Observations of T Tauri South. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 957–967
- Stenflo, J.O.: Spectro-Polarimetry. In: Dwivedi, B.N. (ed.): *Dynamic Sun*. Cambridge Univ. Press (2003), 128–147
- Stenflo, J.O.: Imaging polarimetry: Opportunities and limitations. In: Fineschi, S. (ed.): *Polarimetry in Astronomy*. *Proc. SPIE* **4843** (2003), 76–88
- Stenflo, J.O.: Scattering polarization in magnetic fields: Anomalies, surprises, and enigmas. In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization*. *Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 385–398
- Stenflo, J.O.: Spectro-polarimetric observations: What's next? In: Trujillo Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization*. *Proc. 3rd Int. Workshop. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 583–592
- Stenflo, J.O., Holzreuter, R.: Distribution of magnetic fields at scales beyond the spatial resolution limit. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 169–176
- Stenflo, J.O., Holzreuter, R.: Flux tubes or fractal distributions – on the nature of photospheric magnetic fields. In: Kneer, F. (ed.): *From the Gregory Coudé Telescope to GREGOR: A Development from Past to Future*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 397
- Telleschi, A., Güdel, M., Briggs, K. R., Audard, M., Ness, J.-U., Mewe, R., Raassen, A.J.: Coronal X-Ray Spectroscopy of Solar Analogs. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 110–111
- Tran, K., Franx, M., Illingworth, G. Kelson, D. and van Dokkum, P.: The Nature of E+A Galaxies in Intermediate Redshift Clusters. *Astrophys. J.* **599** (2003) 865–885
- Waskett, T.J., Eales, S.A., Gear, W.K., Puchnarewicz, E.M., Lilly, S., Flores, H., Webb, T., Clements, D., Stevens, J.A., Thuan, T.X.: XMM-Newton surveys of the Canada-France Redshift Survey fields – I. The submillimetre/X-ray relation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 1217–1225
- Webb, T.M.A., Lilly, S.J., Clements, D.L., Eales, S., Yun, M., Brodwin, M., Dunne, L., Gear, W.K.: The Canada-UK Deep Submillimeter Survey. VII. Optical and Near-Infrared Identifications for the 14 Hour Field. *Astrophys. J.* **597** (2003), 680–698

- Webb, T.M.A., Eales, S.A., Lilly, S.J., Clements, D.L., Dunne, L., Gear, W.K., Ivison, R.J., Flores, H., Yun, M.: The Canada-UK Deep Submillimeter Survey. VI. The 3 Hour Field. *Astrophys. J.* **587** (2003), 41–54
- Webb, T.M.A., Eales, S., Foucaud, S., Lilly, S.J., McCracken, H., Adelberger, K., Steidel, C., Shapley, A., Clements, D.L., Dunne, L., and 3 coauthors: The Canada-United Kingdom Deep Submillimeter Survey. V. The Submillimeter Properties of Lyman Break Galaxies. *Astrophys. J.* **582** (2003), 6–16

Arnold O. Benz

## Die Jahrestagung AG 2003 in Freiburg i. Br.

Bericht über die Versammlung

Begrüßungsrede und Ansprache des Präsidenten Joachim Krautter

Laudatio auf Erika Boehm-Vitense  
zur Verleihung der 32. Karl-Schwarzschild-Medaille

Laudatio auf Luis Bellot Rubio  
zur Verleihung des Ludwig-Biermann-Förderpreises

## Die Jahrestagung AG 2003 in Freiburg i. Br.

### Bericht über die Versammlung

Die Albert-Ludwigs-Universität und das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik Freiburg hatte die Astronomische Gesellschaft zur 77. Internationalen Wissenschaftlichen Jahrestagung in die Stadt am Schwarzwald eingeladen. Über 250 Astronominnen und Astronomen folgten der Einladung nach Freiburg, wo nach 1962 und 1990 die dritte Jahrestagung der AG stattfand. Sie erlebten vom 15. bis 20. September 2003 in den Hörsälen der Chemischen Institute der Albert-Ludwigs-Universität ein interessantes Tagungsprogramm und regen und vielfältigen Gedankenaustausch. Die Tagung stand unter dem Motto „The Sun and Planetary Systems“. Während der Tagungswoche fand die 77. Ordentliche Mitgliederversammlung der AG statt<sup>1</sup>. Der Begrüßungsabend am Montag, den 15. September 2003, im Foyer der Chemischen Institute bildete den gelungenen Auftakt der Tagungswoche.

Als Vorsitzender der Astronomischen Gesellschaft eröffnete Joachim Krautter am Dienstag die Tagung<sup>2</sup>. Nach der Begrüßung der Gäste würdigte er Freiburg als die derzeit am schnellsten wachsende Großstadt Baden-Württembergs. Er ging auf die seltsame Verbindung der vorangegangenen AG-Tagungen in Freiburg 1962 und 1990 mit der deutschen Teilung ein und verwies auf die inzwischen sehr ‘normalen’ Zustände in Deutschland. Die Annahme der „Denkschrift Astronomie“ durch die Deutsche Forschungs-Gemeinschaft stellte er als wesentliches forschungspolitisches Ereignis in einer Zeit heraus, in der sich die Situation vor allem an den Universitäten, aber auch an Max-Planck-Instituten und der DLR und auch nicht nur in Deutschland immer weiter verschlechtert. Er appellierte an die Verantwortlichen, die Grundlagenforschung weiter zu fördern, um ein Wegbrechen der angewandten Forschung zu verhindern. Der Präsident stellte den Fortgang der Bemühungen um den astronomischen Schulunterricht durch die dazu gebildete Kommission dar und ging auf die Anstrengungen zur Förderung der Öffentlichkeitsarbeit ein.

Regierungsdirektor Dr. Matthias Schenek hieß die Versammlung namens der Baden-Württembergischen Landesregierung willkommen. Er ging auf die Erwartungshaltung der Öffentlichkeit gegenüber der astronomischen Forschung ein und stellte fest, daß die behandelten Themen in das öffentliche Bewußtsein vordringen, zumal sie auch eine zentrale Bedeutung für das Leben auf der Erde aufwiesen. Daß die Landesregierung sich der Bedeutung der astronomischen Forschung bewußt sei und die erforderlichen Rahmenbedingungen geschaffen habe, begründete er mit der Tatsache, daß fast 30 % der astronomischen Forschungskapazität Deutschlands in Baden-Württemberg angesiedelt sei.

Prof. Dr. Klaus-Werner Benz, Prorektor für Wissenstransfer und Kommunikationstechnologien, begrüßte die Tagungsteilnehmer in Vertretung des Rektors der Albert-Ludwigs-Universität. Er ging besonders auf die Wechselwirkung zwischen Kiepenheuer-Institut und Universität ein, die sich zum beiderseitigen Nutzen entwickelt habe.

Herr Otto Wöhrbach sprach im Namen des Oberbürgermeisters der Stadt Freiburg, Herrn Dr. Dieter Salomon, und der Stadtverwaltung die besten Wünsche zum Gelingen der Ta-

<sup>1</sup>Protokoll der 76. Ordentlichen Mitgliederversammlung siehe Mitteilungen **87** (2004), 864–869

<sup>2</sup>Begrüßungsrede von Joachim Krautter siehe Mitteilungen **87** (2004), 848–851

gung aus. Er ging – auch als Leiter des Freiburger Planetariums – auf den kulturellen Anspruch ein, den die Astronomie zu erfüllen habe und auf den zu Unrecht bestehenden Graben zwischen Geistes- und Naturwissenschaften, denn beide arbeiteten letztlich am gleichen Projekt.

Schließlich dankte Prof. Oskar von der Lühe, der Direktor des gastgebenden Instituts, für die herzlichen Worte, die auch die Bedeutung des Kiepenheuer-Instituts unterstrichen. Er dankte der Universität besonders für die Unterstützung bei der Tagungsorganisation.

Die Begrüßungsworte wurden musikalisch umrahmt vom Quartett *contravers* - vier Flötistinnen, die sich schon während ihres Studiums an der Freiburger Musikhochschule zu kammermusikalischem Zusammenspiel gefunden hatten. Neben Flötenquartetten von Joseph Bodin de Boismortier (1691–1755) und Friedrich Hartmann Graf (1727–1795) wurde mit „Just a short version“ von Wil Offermans (geb. 1960) ein interessantes zeitgenössisches – für ungeübte Ohren schmerzhaftes – Stück geboten.

Die Verleihung der 32. Karl-Schwarzschild-Medaille an Frau Prof. Erika Boehm-Vitense, Seattle, USA, bildete den Höhepunkt der Eröffnungsveranstaltung<sup>3</sup>. Die Karl-Schwarzschild-Vorlesung der Preisträgerin stand unter dem Thema „What Hyades F Stars Tell us about Heating Mechanisms in Stellar Transition Layers and Coronae“<sup>4</sup>.

Den Sonderpreis der Astronomischen Gesellschaft im Bundeswettbewerb „Jugend forscht“ erhielt im Jahre 2003 der Schüler Thomas Erfurth (Berlin) für den Aufbau einer Meßeinrichtung und den Nachweis variabler Polarisierung bei Aktiven Galaxien.

Mit dem 15. Ludwig-Biermann-Förderpreis ist in Freiburg Dr. Luis Bellot Rubio, Freiburg i. Br., ausgezeichnet worden<sup>5</sup>. Sein Vortrag war dem Thema „The Structure of Sunspots as Inferred from Spectropolarimetric Measurements“ gewidmet<sup>6</sup>.

Wie bei den vergangenen Jahrestagungen der Astronomischen Gesellschaft wurde das Hauptanliegen der Tagung, wissenschaftliche Ideen, Erfahrungen und Ergebnisse auszutauschen, durch Übersichtsvorträge, Highlight-Berichte, Splintertreffen sowie durch Posterbeiträge verwirklicht. Es gab auch wieder einen Vortrag zu einem aktuellen Thema. Von Dienstag bis Freitag wurden die folgenden Beiträge geboten:

#### 5 Übersichtsvorträge<sup>7</sup>

Interferometric Imaging in Astronomy: A Personal Retrospective (Jacques M. Beckers, Chicago, USA),

Distant Supernovae and Cosmology (Bruno Leibundgut, Garching),

The New World of Scattering Physics Seen by High-precision Imaging Polarimetry (Jan O. Stenflo, Zürich),

Helioseismology (Michael Stix, Freiburg i.Br.),

Planet Formation – Is the Solar System misleading? (Günther Wuchterl, Garching).

#### 6 Highlight-Vorträge<sup>7</sup>

Omega Centauri – an Ultra Compact Dwarf Galaxy? (Mike Fellhauer, Kiel),

Jupiter's Dust Disk: An Astrophysical Laboratory (Harald Krüger, Heidelberg),

High-resolution X-ray plasma diagnostics of stellar coronae (Jan-Uwe Ness, Hamburg),

Structure and Dynamics of the Lower Corona of the Sun (Hardi Peter, Freiburg),

Experimental studies on the dusty history of the solar system (Torsten Poppe, Jena),

Simulations of Solar Magneto-Convection (Alexander Vögler, Katlenburg-Lindau).

<sup>3</sup>Laudatio auf Erika Boehm-Vitense siehe Mitteilungen **87** (2004), 852–853

<sup>4</sup>Die 32. Karl-Schwarzschild-Vorlesung ist in Rev. Mod. Astron. **17** (2004), 1–20 veröffentlicht

<sup>5</sup>Laudatio auf Luis Bellot Rubio siehe Mitteilungen **87** (2004), 854–855

<sup>6</sup>Vortrag des Ludwig-Biermann-Preisträgers 2003 siehe Rev. Mod. Astron. **17** (2004), 21–50

<sup>7</sup>Übersichts-, Highlight-Vorträge und „Aktuelles Thema“ siehe Rev. Mod. Astron. **17** (2004)

*Aktuelles Thema*

The James Webb Space Telescope – Shedding Light on the Dark Ages of the Universe  
(Dietrich Lemke, Heidelberg).

*10 Splintertreffen*<sup>8</sup>

Observation and Modelling of Planetary Atmospheres

(Koordinatoren: Paul Hartogh, Claudia-Veronika Meister; Anzahl der Vorträge: 7),

The Coronae and Winds of the Sun and Solar-like Stars

(Koordinatoren: Hardi Peter, Reiner Hammer; Anzahl der Vorträge: 17),

High Resolution Solar Observation Techniques with Adaptive Optics

(Koordinatoren: Oskar von der Lühe, Franz Kneer, Dirk Soltau, Thomas Berkefeld; Anzahl der Vorträge: 11),

Polarimetry in Solar and Stellar Physics – Techniques, Observations and Diagnostics

(Koordinator: Horst Balthasar; Anzahl der Vorträge: 7),

Star and Planet Formation – the Role of Binaries and Angular Momentum

(Koordinatoren: Eike Guenther, Günther Wuchterl, Ralph Neuhäuser; Anzahl der Vorträge: 14),

Evolution of Quasars

(Koordinatoren: Martin Haas, Peter Biermann, Rolf Chini, Günther Hasinger, Stefan Wagner, Lutz Wisotzki; Anzahl der Vorträge: 19),

Environmental Effects on Galaxy Evolution

(Koordinatoren: Gerhard Hensler, Andi Burkert, Pavel Kroupa, Elke Schumacher; Anzahl der Vorträge: 8),

Interferometry with Large Telescopes

(Koordinatoren: Günter Wiedemann, Bringfried Stecklum, Jürgen Steinacker; Anzahl der Vorträge: 8),

MHD Day

(Koordinatoren: Wolfgang Dobler, Oskar Steiner, Michael Stix; Anzahl der Vorträge: 29),

The Heliosphere inside the Local ISM – an astrophysical in-situ laboratory

(Koordinatoren: Dieter Breitschwerdt, Horst Fichtner, Bernd Heber, Klaus Scherer; Anzahl der Vorträge: 13).

*Kolloquium des Arbeitskreises Astronomiegeschichte*<sup>9</sup>:

Entwicklung der Sonnenforschung

(Koordinatoren: Gudrun Wolfschmidt, Wolfgang Schmidt, Axel Wittmann; Anzahl der Vorträge: 13).

Die *Posterausstellung* umfaßte insgesamt ca. 110 Wandzeitungen, die zum Teil den Themen der Splintertreffen zugeordnet waren<sup>10</sup>.

Sami Solanki, Katlenburg-Lindau, gab im *öffentlichen Abendvortrag* eine Antwort auf die Frage „Die Sonne, ein Motor für globale Klimaänderungen?“. Mit diesem Vortrag im gut-besetzten Auditorium Maximum der Universität Freiburg hat die AG den traditionellen Dank an die gastgebende Stadt und ihre Bewohner abgestattet.

Zu einer *Lehrerfortbildungsveranstaltung* war an dem die Tagungswoche beschließenden Sonnabend zum Observatorium Schauinsland eingeladen worden. Nach der Eröffnung durch Herrn Wöhl sprachen die Herren Peter, Schlichenmaier, von der Lühe und ein Mitarbeiter des Freiburger Planetariums.

Am Montag, den 15. September, trat der Rat Deutscher Sternwarten zu einer Sitzung in den Tagungsräumen der Astronomischen Gesellschaft zusammen.

<sup>8</sup>Kurzfassungen der Vorträge bei den Splintertreffen siehe Astron. Nachr. **324** (2003), Suppl. Issue 3

<sup>9</sup>Kurzfassungen der Vorträge siehe Astron. Nachr. **324** (2003), Suppl. Issue 3

<sup>10</sup>Poster-Abstracts siehe Astron. Nachr. **324** (2003), Suppl. Issue 3

Als problematisch und kontraproduktiv müssen allerdings die Tagungen der Astroteilchenphysiker nur ca. 120 km von Freiburg entfernt und die Tagung der ESO über adaptive Optik in der AG-Tagungswoche angesehen werden.

Die Stadt Freiburg hatte die Tagungsteilnehmer zu einem Empfang im Historischen Kaufhaus am Münsterplatz am Dienstag abend eingeladen.

Der Ausflug nach Achkarren im Kaiserstuhl am Mittwoch nachmittag mit Besuchen von Weinkeller und -museum, einer Weinprobe und dem Konferenz-Abendessen wurde zu nützlichen und geselligen Gesprächen unter den Astronominnen und Astronomen gern genutzt.

Am Freitag nachmittag bestand Gelegenheit zur Besichtigung des Observatoriums Schauinsland.

Zum Schluß des wissenschaftlichen Teils der Tagung hielt der Präsident der AG, Joachim Krautter, einen Rückblick auf die Tagungswoche, auf die verschiedenen behandelten Aspekte von der Sonnenforschung bis hin zu kosmologischen Themen. Er dankte den Koordinatoren für spannende Splintertreffen, bemängelte aber auch als unkollegial, daß sich eine ganze Reihe von Splinterteilnehmern nicht zur Tagung angemeldet hätten.

Zur Aufwertung der Posterpräsentationen hatte ein Wettbewerb stattgefunden, um die didaktisch besten Poster auszuzeichnen. Herr Ronald Weinberger als Sprecher der Preisfindungskommission, der außerdem die Herren von der Lühe und Hensler angehörten, erinnerte an die Kriterien: 1. angemessenes Text-/Abbildungsverhältnis, 2. gute Lesbarkeit, 3. Konzentration auf das wissenschaftlich Wesentliche und 4. die ansprechende optische Gestaltung. Die drei erstplatzierten Poster wurden der Versammlung präsentiert:

„An extremely Young Massive Stellar Object Near IRAS 07029–1215“  
von J. Forbrich, K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein und Th. Henning (1. Platz),

„Protoplanetary Disks Around Solar-type Stars: Temperature and Chemistry“  
von I. Kamp (2. Platz) sowie

„Condensation in Cool Coronal Loops and its Effect on Transition Region Lines“  
von D. A. N. Müller, V. H. Hansteen und H. Peter (3. Platz).

Die drei Poster wurden in die AG-Website aufgenommen.

Der Präsident faßte zusammen, daß die Tagung hervorragend organisiert worden sei, der architektonisch interessante Rundbau einen ansprechenden, hellen und freundlichen Rahmen geliefert habe und ausgiebige Zeit für nützliche Pausendiskussionen am Rande der Tagung geblieben sei. Er beglückwünschte das LOC und sprach Frau Cornelia Schröttenhammer vom Congress & Seminar Management seinen besonderen Dank für die gedeihliche Zusammenarbeit aus. Dem speziellen Dank an Frau Heidrun Strohbach und Frau Ute Rynarzewski vom gastgebenden Institut folgte eine Einladung an das LOC zu einem gemeinsamen Essen zum Tagungsabschluß.

Besonderer Dank gilt den folgenden Institutionen für die Unterstützung der Tagung: der EADS Astrium GmbH, der Badenova AG & Co. KG, der CREASO GmbH, der Stadt Freiburg im Breisgau, den Firmen Kayser-Threde GmbH und MAN AG, der Sparkasse Freiburg – Nördlicher Breisgau, Sun Microsystems GmbH und der Winzergenossenschaft Achkarren im Kaiserstuhl EG.

Schließlich sei durch den Berichterstatter namens des Vorstandes all denen gedankt, die am außerordentlich gelungenen Ablauf der Tagung durch ihre Mitwirkung im lokalen Organisationskomitee unmittelbaren Anteil hatten: Oskar von der Lühe (Vorsitz), Wolfgang Dobler, Reiner Hammer, Christian Hupfer, Hardi Peter, Ute Rynarzewski, Wolfgang Schmidt, Michael Stix und Hubertus Wöhl, Frau Cornelia Schröttenhammer vom Congress & Seminar Management Gröbenzell sowie nicht zuletzt besonders auch den Damen und Herren des Tagungsbüros.

Reinhard E. Schielicke, Schriftführer

## Begrüßungsrede und Ansprache des Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft

Joachim Krautter, bei der Eröffnung der  
77. Wissenschaftlichen Jahrestagung AG 2003 in Freiburg i. Br.

Verehrte Gäste, sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,

im Namen der Astronomischen Gesellschaft heiße ich Sie herzlich willkommen, und ich eröffne hiermit die Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft, auf der die 77. Ordentliche Mitgliederversammlung der Astronomischen Gesellschaft stattfinden wird.

Es ist mir eine große Freude, unsere Gäste willkommen zu heißen, auch wenn ich natürlich nicht alle persönlich nennen kann: Ich begrüße Herrn Dr. Matthias Schenek, der Herrn Ministerialdirektor Wolfgang Fröhlich vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst als Vertreter des Landes Baden-Württemberg vertritt, Herrn Prof. Dr. Klaus-Werner Benz, den Prorektor für Wissenschaftstransfer und Kommunikationstechnologien der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg, Herrn Dr. Hermann-Friedrich Wagner vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Herrn Dr. Stefan Krckeberg von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Herrn Otto Whrbach, den Leiter des Freiburger Planetariums als Vertreter der Stadt Freiburg und Herrn Prof. Dr. Oskar von der Lühe, den Direktor des Kiepenheuer-Instituts für Sonnenphysik. Ganz besonders möchte ich unsere diesjährige Karl-Schwarzschild-Preisträgerin, Frau Prof. Dr. Erika Boehm-Vitense, willkommen heißen, die zusammen mit ihrem Mann, Prof. Dr. Karl-Heinz Böhm, aus Seattle nach Freiburg kam und damit wohl die weiteste Anfahrt aller Tagungsteilnehmer hatte.

Diese Tagung ist die dritte Tagung der Astronomischen Gesellschaft, die hier in Freiburg, dieser wunderbaren Stadt am Rande des Südschwarzwaldes, stattfindet. Als ein Beweis für die Attraktivität von Freiburg fand ich letzte Woche in einer baden-württembergischen Tageszeitung, daß Freiburg die am schnellsten wachsende Großstadt in Baden-Württemberg ist. Wir freuen uns sehr, daß wir hier unsere Herbsttagung abhalten können.

Die beiden ersten AG-Tagungen in Freiburg fanden 1962 und 1990 statt. Wie einer meiner Vorgänger im Amt, der verstorbene Kollege Prof. Egon Horst Schröter in seiner Begrüßungsrede 1990 bemerkte, waren beide Jahre auf seltsame Weise mit der jüngeren deutschen Geschichte verbunden: 1962 war das Jahr nach dem Mauerbau und nur zwei Kollegen aus der DDR durften an der Freiburger Tagung teilnehmen. 1990 war das Jahr, nachdem die Mauer endlich gefallen war und sehr viele Kollegen aus dem östlichen Teil Deutschlands konnten nach mehr als zwanzigjähriger vollständiger Abwesenheit wieder an der AG-Herbsttagung teilnehmen. Dreizehn Jahre nach diesem Ereignis haben wir keine unmittelbare Verbindung zur deutschen Geschichte, wir sind sehr froh, daß wir inzwischen wieder sehr 'normale' Zustände in Deutschland haben.



Die Astronomie hat in den letzten Jahren eine rasche Entwicklung genommen. Neue Großteleskope wie das Very Large Telescope des European Southern Observatory gingen in Betrieb und gaben uns faszinierende und bahnbrechende neue Ergebnisse. Erwähnen möchte ich nur die Entdeckung extrasolarer Planeten (auch wenn erdähnliche noch ausstehen), schwarze Löcher in Galaxienkernen, die Identifikation der Gammastrahlen-Ausbruchsquellen, die beschleunigte Expansion des Universums, dunkle Materie und die dunkle Energie, eine von Null verschiedene Energiedichte des Vakuums, die eine fundamentale Herausforderung an die Physik darstellt. Erwähnt werden sollte auch, daß durch Beobachtungen solarer Neutrinos eine endliche Ruhemasse des Neutrinos und Neutrinooszillationen nachgewiesen werden konnten, ebenfalls fundamentale Ergebnisse für die Physik.

Ein wichtiges forschungspolitisches Ereignis in diesem Jahr ist die Annahme der neuen Denkschrift durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Sie wird in naher Zukunft im Rahmen einer Pressekonferenz der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Leider konnte dies aus zeitlichen Gründen nicht bei dieser Tagung realisiert werden. Wir alle hoffen, daß die in dieser Denkschrift aufgezeigten Perspektiven in Zukunft realisiert werden. Leider aber habe nicht nur ich daran größere Zweifel, denn in letzter Zeit bläst uns der Wind gewaltig ins Gesicht. Grund ist natürlich die desaströse Lage der öffentlichen Finanzen, die sich in den letzten Jahren noch verschärft hat. Lassen Sie mich einige Punkte herausgreifen:

In einer sehr schwierigen Situation befinden sich die Universitäten, wobei diese allerdings von Bundesland zu Bundesland stark unterschiedlich ist. Die finanzielle Ausstattung und die Personaldecke einiger Universitätsinstitute werden immer schlechter. Zum Beispiel: an einem Institut im Norden Deutschlands, das bis vor kurzem zwei C4-Ordinarien und zwei C3-Stellen hatte, sind nur noch genau die Hälfte dieser Stellen übrig, nämlich eine C4- und eine C3-Stelle. Auch an anderen Universitäten werden systematisch Stellen abgebaut. Es wird dort immer schwieriger, den Lehr- und Forschungsverpflichtungen gerecht zu werden. Es muß an dieser Stelle erwähnt werden, daß es ein Süd-Nord-Gefälle gibt, denn die beiden Länder, die sich am meisten in der Astronomie engagieren, sind Baden-Württemberg und Bayern. Im Zuge von Schwerpunktbildung und Profilierung an Universitäten hat Baden-Württemberg drei astronomische Zentren, Heidelberg, Tübingen und natürlich Freiburg, wo neben den Universitäten auch an mehreren Landes- und Max-Planck-Instituten astronomische Forschung betrieben wird. Wir hoffen, daß hier keine Verschlechterung eintreten wird.

Auch die Max-Planck-Gesellschaft mußte in letzter Zeit strukturelle Sparmaßnahmen durchführen, die zum Teil sehr schmerzhaft Eingriffe mit sich brachten. So wird z. B. die Abteilung von Prof. Wielebinski am MPI für Radioastronomie in Bonn nach dessen Emeritierung geschlossen, und langfristig wird die MPG auch aus Großprojekten aussteigen. Eine Aufgabe des Calar Alto würde bedeuten, daß es auf der Nordhalbkugel kein für deutsche Astronomen allgemein zugängliches Observatorium mehr geben würde.

Große Sorge bereitet uns die Situation in der Raumfahrt. Seit Anfang der neunziger Jahre sank der Etat des DLR für Extraterrestrische Forschung von ca. 60 Millionen Euro jährlich auf weniger als die Hälfte für 2004 und die folgenden Jahre. Spielraum für neue Projekte, insbesondere in der Grundlagenforschung, gibt es kaum mehr. Ich sehe die große Gefahr, daß in den letzten zwei Jahrzehnten entstandenes Know-how, wie z. B. in der Röntgenastronomie, mangels Projekten verlorenght. In diesem Zusammenhang möchte ich auf den ganz ausgezeichneten Artikel von Prof. Karl-Heinz Glaßmeier hinweisen, der vor einigen Wochen im Physik Journal erschien und der die Situation in der deutschen Raumfahrt meines Erachtens sehr gut beschreibt.

Neue Aspekte zeichnen sich für unsere österreichischen Kollegen ab, denn die Bemühungen Österreichs um einen ESO-Beitritt laufen und scheinen, vorsichtig optimistisch formuliert, aus jetziger Sicht eine positive Entwicklung zu nehmen. Wir alle hoffen, daß dieser Prozeß bald zu einem positiven Abschluß kommen wird und daß die österreichischen Kollegen bald so von der ESO profitieren können, wie wir in Deutschland und die Schweizer Kollegen dies schon seit langem tun. Leider gilt ansonsten für Österreich ähnliches wie für die

Bundesrepublik Deutschland: Auch in Österreich sehen sich die Universitäten massiven finanziellen Kürzungen ausgesetzt, die Forschung und Lehre signifikant beeinträchtigen. Ebenso wurden die Mittel für den *Fonds zu Förderung der wissenschaftlichen Forschung* (in etwa das österreichische Pendant zur DFG) um 18 Prozent gekürzt. Da dieser Fond in Österreich die einzige Möglichkeit ist, Grundlagenforschung zu finanzieren, muß man die Konsequenzen derartiger Kürzungen nicht weiter beschreiben.

Von großer Wichtigkeit für die deutsche Astronomie ist die überregionale Förderung durch die Bundesrepublik Deutschland, in die sich die DFG und das Bundesministerium für Bildung und Forschung teilen, wobei das Ministerium vor allem die Großforschung, Großgeräte und die internationalen Beteiligungen der Bundesrepublik an Organisationen wie ESO oder ESA fördert. In diesem Zusammenhang möchte ich auch die Verbundforschung erwähnen, die für das BMBF vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, dem DLR, durchgeführt wird und die in den letzten 15 Jahren eine für die Astronomie äußerst nützliche Einrichtung war. Viele hervorragende Projekte kamen zustande, und durch die Verbundforschung hatten auch kleine Institute die Möglichkeit, sich direkt an Großforschung zu beteiligen. Wir hoffen, daß dieses sehr erfolgreiche Instrument der Verbundforschung in der bisherigen Höhe und Form weitergeführt wird.

Der Verlust oder auch nur die Abnahme der wissenschaftlichen Konkurrenzfähigkeit wäre für Länder wie Deutschland, Österreich oder die Schweiz fatal, denn wie jeder weiß, leben wir weniger und weniger von der Industrieproduktion, die in anderen Ländern – und da brauchen wir gar nicht mehr bis nach Ostasien zu gehen – auf lange Zeit sehr viel billiger ist.

Ich möchte hier eindringlich an alle verantwortlichen Kräfte in unseren Ländern appellieren: Unterstützen Sie die Grundlagenforschung! Und gerade Astronomie ist für die Grundlagenforschung von höchster Wichtigkeit. Das Universum ist das größte Laboratorium, das wir kennen; in ihm können wir Zustände studieren, extrem dünne Vacua, extrem dichte Materie, extrem heiße Materie, die wir sonst nirgendwo anders untersuchen können. Astronomie liefert die fundamentalen neuen Herausforderungen der Physik! Wenn es keine Grundlagenforschung mehr gibt, wird sehr schnell die Basis für die angewandte Forschung wegbrechen.

Gastgeber dieser Tagung sind die Albrecht-Ludwigs-Universität und das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, ein Zentrum der deutschen Sonnenforschung. Neben den eigentlichen wissenschaftlichen Projekten, die sich mit den derzeit aktuellsten Fragen der Sonnenforschung beschäftigen, ist das Institut an vielen instrumentellen Projekten beteiligt, an bodengebundenen Teleskopen, vorwiegend am Observatorium Teneriffa sowie an Weltraumexperimenten. Das Kiepenheuer-Institut leistet weltweit anerkannte hervorragende Arbeit. Dies wird nicht zuletzt auch dadurch deutlich, daß der diesjährige Gewinner des *'Ludwig-Biermann-Förderpreises'*, Dr. Luis Bellot Rubio aus diesem Institut kommt. Ich möchte hier ausdrücklich den Kollegen vom Kiepenheuer-Institut für die Ausrichtung dieser Tagung und für den großen Arbeitsaufwand bei der Vorbereitung und Durchführung danken. Danken möchte ich auch allen Institutionen, die diese Tagung unterstützen, und den Sponsoren, die im Tagungsheft genannt sind.

Ein Schwerpunkt dieser Tagung hier in Freiburg, die unter dem Motto *The Sun and Planetary Systems – Paradigms for the Universe* steht, ist natürlich die Sonnenphysik und die Untersuchung von sonnenähnlichen Sternen. Jedoch sind diese Themen nur ein Teil dieser Tagung, insgesamt zehn Splinter Meetings beschäftigen sich mit Themen von planetaren Atmosphären bis zur Entwicklung von Quasaren und auch instrumentelle Themen kommen nicht zu kurz.

Ziel der Astronomischen Gesellschaft ist es, die Beteiligung an den Herbsttagungen zu erhöhen. Wie früher sollte die Herbsttagung ein Treffpunkt und eine Stätte der Begegnung für alle Mitglieder der AG sein, Jung und Alt, Studenten, Mittelbau und Direktoren. Ich bin mir bewußt, daß die Zahl der Spezialtagungen groß ist, aber warum sollten wir nicht schaffen, was bei unseren Kollegen der American Astronomical Society üblich ist,

deren Jahrestagungen das von uns erst angestrebte Forum sind. In diesem Zusammenhang sind wir sehr dankbar, daß der Rat Deutscher Sternwarten nun schon das zweite Jahr eine seiner regulären Sitzungen im Zusammenhang mit der AG an deren Tagungsort abhält. Ich möchte mich hierfür ausdrücklich beim derzeitigen Ratsvorsitzenden, Prof. Detlev Köster, bedanken. Äußerst problematisch und kontraproduktiv ist allerdings, daß in der Woche, in der die AG-Tagung stattfindet, die Astroteilchenphysiker 120 km weiter im Norden eine eigene Tagung abhalten und daß die ESO ebenfalls eine Tagung über adaptive Optik abhält.

Leider führt die Astronomie im Schulunterricht ein Schattendasein, Fortschritte konnten trotz mancher Anstrengungen in den letzten Jahrzehnten nicht erreicht werden. Die Mitgliederversammlung der Astronomischen Gesellschaft beschloß deshalb vor einem Jahr, eine *'Kommission Astronomie/Astrophysik in Unterricht und Lehre'* einzusetzen, die eine neue längerfristige Strategie ausarbeitet, Astronomie und Astrophysik im Unterricht an den Schulen mehr Beachtung zu verschaffen. Unter ihrem Vorsitzenden Dr. Andreas Schulz war die Kommission sehr aktiv, erste Ergebnisse können am Stand dieser Kommission hier auf dieser Tagung eingesehen werden. Astronomie ist für junge Menschen eine der interessantesten Naturwissenschaften, dies wird auch durch die Ergebnisse des Wettbewerbs *'Jugend forscht'* aufgezeigt, dessen Gewinner im Fach Astronomie, Thomas Erfurth aus Berlin, den Sonderpreis der Astronomischen Gesellschaft erhalten hat.

Aber nicht nur Kommissionsarbeit wird von der Astronomischen Gesellschaft geleistet; traditionsgemäß wird, wie bei jeder Herbsttagung der AG, am Samstag eine Lehrerfortbildung stattfinden.

Auch in der Öffentlichkeitsarbeit ist die Astronomische Gesellschaft aktiv. Am Donnerstagabend wird im Rahmen dieser Tagung ein öffentlicher Vortrag stattfinden, bei dem Prof. Sami Solanki über ein sehr aktuelles Thema reden wird: *Die Sonne, ein Motor für globale Klimaveränderungen?*

Ich wünsche Ihnen allen eine erfolgreiche Tagung, von der jeder etwas mit nach Hause nehmen kann, gute Gespräche mit den Kollegen und ansonsten eine angenehme Woche hier in Freiburg.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Laudatio zur Verleihung  
der 32. Karl-Schwarzschild-Medaille**

Ladies and gentlemen,  
dear colleagues,

I feel deeply honored to introduce to you the 32<sup>nd</sup> Karl-Schwarzschild laureat,

**Professor Dr. Erika Boehm-Vitense,**  
University of Washington, Seattle

who accepted our invitation to give this year's Karl-Schwarzschild lecture. The first Karl-Schwarzschild lecture was given in 1959. The intention of this lecture is to honor both outstanding and eminent contemporary astrophysicists and the memory of Karl Schwarzschild, the most famous German astrophysicist of the 20th century who died in young years during first world war. From 1986 on the laureat has also been honored with a medal showing the portrait of Karl Schwarzschild.

The Karl-Schwarzschild medal 2003 is awarded to Prof. Boehm-Vitense for her fundamental work in stellar atmospheres and stellar structure.

Erika Vitense was born in 1923 in Kurau in Schleswig-Holstein in the northern part of Germany. In 1943 she started to study physics in Tübingen and moved 1945 to the place which should be so important for her further scientific career, to Kiel. Albrecht Unsöld became her thesis supervisor. Erika Vitense graduated in 1951; for her thesis whose topic was *‘Über die mittleren Zustandsgrößen der Sternatmosphären als Funktion von Effektivtemperatur und Leuchtkraft’* she got the university prize for the best doctoral thesis. She then spent several years in Kiel, where she got married to Karl-Heinz Boehm. After a year as research assistant at Lick observatory Erika Boehm-Vitense returned to Kiel. In the mid sixtieth the Boehms moved to Heidelberg and in 1968 to Seattle, where they still live.

Prof. Boehm-Vitense's scientific career spans more than half a century, the focus of her work was always the physics of stellar atmospheres. She started with a paper on the absorption coefficient in stellar atmospheres. Her efforts for measuring the hydrogen absorption coefficients at the institute for physics in Kiel became legendary. Her compact and very informative diagrams from 1950 are used in many textbooks and are used in nearly all lectures on stellar atmospheres.

In 1953 Erika Boehm-Vitense started to model convection zones in stars. The results on the mechanism of energy transport by the combination of radiation and turbulent motion, the mixing length theory, is world-wide connected to the name Boehm-Vitense. Basing on previous work by Prandtl, Biermann and Unsöld she developed a scheme which is still used in its original form in most models of the stellar interior and atmosphere. During the

following years Prof. Boehm-Vitense used her model to study the dependence of stellar convection zones on effective temperature, luminosity and metallicity. In particular she studied the question whether convection zones can appear in F and A type stars. One can say without any exaggeration: Without the fundamental studies of Prof. Erika Boehm-Vitense we would know much less about convection in stars.

The next topic Erika Boehm-Vitense turned her interests to were chromospheres and transition layers in giant stars. Among many important contributions I would like to particularly point out her explanation of the Linsky-Haisch boundary line for transition layers. In the title of the paper Erika Boehm-Vitense called it in a modest way ‘*a simple explanation*’, but it exactly hits the nail on the head. In order to get a broader empirical basis Prof. Boehm-Vitense initiated many IUE observations.

Data from another space observatory, the HST, were the basis Prof. Boehm-Vitense used for her next prominent scientific work, the study of barium stars. Thanks to her work the binary nature of these stars (consisting of a peculiar object and a white dwarf) has now been well established.

Outstanding contributions made Erika Boehm-Vitense on the field of Cepheids. Here she investigated in particular how the masses are related to the pulsation period. The critical parameter is the opacity which, as it turned out, plays a much more critical role as in the atmospheres of normal, non-pulsating stars. One could say that with her studies of opacities in Cepheids Erika Boehm-Vitense returns to the topics of her early scientific career, the wheel comes full circle.

Erika Boehm-Vitense’s merits in science are, of course, recognized by prizes and awards. Among them I would like to mention a Alexander von Humboldt Stiftung award, Visiting Fellow at JILA, and the Annie J. Cannon prize of the American Astronomical Society.

But a laudatio on Prof. Boehm-Vitense couldn’t be complete without addressing her merits for teaching. Her three volume textbook ‘*Introduction to stellar atmospheres*’ has become a standard work and has been the basis for many courses on this subject.

But Erika Boehm-Vitense is not only an outstanding scientist, she also could combine professional and private life. For nearly 50 years she has been married to Karl-Heinz Boehm and they are a big family, since the Boehms have four children.

Dear Prof. Boehm-Vitense, I have now the great honor and pleasure to present the 32<sup>nd</sup> Karl-Schwarzschild-Medal of the Astronomische Gesellschaft to an eminent and outstanding leader in astrophysics.

I would now like to ask you to give the 32<sup>nd</sup> Karl-Schwarzschild lecture with the title

*What Hyades F stars Tell us about Heating Mechanisms  
in Stellar Transition Layers.*

Joachim Krautter

**Laudatio zur Verleihung  
des Ludwig-Biermann-Förderpreises 2003**

Ladies and gentlemen,  
dear colleagues,

According to the statutes of the Astronomische Gesellschaft the Ludwig Biermann-Förderpreis is an award given to an outstanding young astronomer younger than 35 years. The amount of 2500.– Euro connected with the award should the award winner allow to travel to an institute of his or her choice. Among several suggestions which were all very good the Council of the Astronomische Gesellschaft has, with the help of two external reviews, chosen

**Dr. Luis Ramón Bellot Rubio**  
Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg

as the winner of the Ludwig Biermann-Förderpreis 2003.

Dr. Luis Ramón Bellot Rubio was born in 1970 in Santa Cruz de Tenerife in Spain. He got his degree in physics at the university of La Laguna, Spain, where he also graduated in 1998 with a thesis '*Structure of Solar Magnetic Elements from the Inversion of Stokes profiles*'. For his thesis he was awarded the '*Premio Extraordinario de Doctorado 1998*' from the University of La Laguna. Three years he spent as postdoctoral fellow at the Institute de Astrofísica de Canarias in Tenerife, since January 2002 he holds a position as postdoctoral fellow at the Kiepenheuer institute.

The main subject of Luis Ramon Bellot Rubio's research is spectropolarimetry. During his still short scientific career, Luis Ramon Bellot Rubio published already an impressive number of papers in refereed journals. Of those papers which are collaborations with other colleagues, Dr. Bellot Rubio is in most cases the leading principle author. His most important achievements are his spectropolarimetric studies of the solar photosphere. He developed an inversion method for analysing the polarimetric data. Parameters of the solar atmosphere are varied in such a way that the spectral dependence of the measured polarimetric intensity is best reproduced. This allows to obtain information on the magnetic field and the thermal properties of the region studied. His studies are worldwide recognized in the solar community, this is also demonstrated by the fact that he was invited to several reviews at international conferences. As an excellent prerequisite for his research, Luis Ramon Bellot Rubio has a deeply rooted knowledge on the spectropolarimetric instrumentation.

Beyond his activities in solar physics Dr. Bellot Rubio has also done research in the field of comets and meteorites and he has been very active in popularization and teaching of astronomy. Besides the award for his thesis he had obtained several prizes for young scientists. The Astronomische Gesellschaft is proud to award the Ludwig Biermann-Förderpreis

to Dr. Luis Ramon Bellot Rubio and we wish him success and all the best for his further scientific career.

I would now like to ask Dr. Luis Bellot Rubio to give his lecture on

*The Structure of Sunspots as Inferred from Spectropolarimetric Measurements.*

Joachim Krautter





## Die AG-Sommertagung CS 13 in Hamburg

**Bericht über die Versammlung**

**Begrüßungsrede und Ansprache des Präsidenten Joachim Krautter**

## Die AG-Sommertagung CS 13 in Hamburg

### Bericht über die Versammlung

Die Hamburger Sternwarte hatte gemeinsam mit der Astronomischen Gesellschaft zum 13. Workshop „Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun“ in die Hansestadt eingeladen. Etwa 270 Astronominnen und Astronomen erlebten vom 5. bis 9. Juli 2004 im Congress Center Hamburg ein interessantes Tagungsprogramm mit regem und vielfältigem Gedankenaustausch. Ein Begrüßungsabend am Sonntag, den 4. Juli 2004, bildete den gelungenen Auftakt der Tagungswoche.

Nach der Begrüßung der Tagungsteilnehmer durch Jürgen Schmitt als Vorsitzendem des SOC und Direktor der Hamburger Sternwarte eröffnete Joachim Krautter, der Präsident der Astronomischen Gesellschaft, am Montag die Tagung<sup>11</sup>. Er verwies vor dem internationalen Teilnehmerkreis auf die Astronomische Gesellschaft als eine der ältesten wissenschaftlichen Fachgesellschaften, die sich gern an der Ausrichtung dieser Cool Star-Tagung beteiligt hat. In seiner Rede stellte er die Budget-Kürzungen für die Forschung – nicht nur in Deutschland – als großen Fehler für die Wissenschaftsentwicklung der kommenden Jahre heraus, in diesem Sinne nannte er zum Beispiel auch die vorgesehene Schließung des Astronomischen Instituts der Universität Basel.

Herr Prof. Dr. Karl-Werner Hansmann, der Vizepräsident der Universität Hamburg, begrüßte die Tagungsteilnehmer namens der Universitätsleitung und dankte Herrn Prof. Jürgen Schmitt und seinen Mitarbeitern für die Ausrichtung der Tagung in der zweitgrößten Stadt Deutschlands mit ihren seit der Zeit der Hanse weitreichenden Überseeverbindungen. Gegenwärtig durchläuft die Stadt eine Periode der Veränderungen nicht nur des Handels, sondern auch der Wissenschaftsstruktur. Die Astrophysik ist heute ein fester Bestandteil der Physik an der Universität. Er wünschte der Tagung interessante Diskussionsergebnisse und gute wissenschaftliche Erfolge.

Der Dekan des Fachbereichs Physik, Herr Prof. Dr. Günter Huber, berichtete nach der Begrüßung der Tagungsteilnehmer über seine Fakultät mit ihren 1000 Studenten und sechs Instituten mit ihren Forschungsschwerpunkten Festkörperphysik, Nano- und Laserphysik, der Zusammenarbeit mit DESY, Elementarteilchenphysik und der Entwicklung von Röntgenlasern. Er ging auf die Astronomie in Hamburg und ihre lange Tradition ein und stellte heraus, daß die Hamburger Sternwarte auf wesentlichen Gebieten arbeitet und einen wichtigen Teil der Physikausbildung leistet. Er dankte den Herren Schmitt und Hauschildt für das Ausrichten der Tagung und wünschte viel Erfolg und angenehme ertragreiche Tage in Hamburg.

Das Hauptanliegen der Tagung, wissenschaftliche Ideen, Erfahrungen und Ergebnisse auszutauschen, wurde durch eingeladene und angemeldete Vorträge, durch Splintertreffen sowie durch Posterbeiträge verwirklicht.

---

<sup>11</sup>Begrüßungsrede von Joachim Krautter siehe Mitteilungen **87** (2004), 861–862

Von Montag bis Freitag standen die folgenden Beiträge auf dem Programm:

*17 Eingeladene Vorträge:*

- Spectroscopy of cool stars in the Local Group (Piercarlo Bonifacio, Trieste, Italien),  
Cool stars, the Sun and climate variability: Is there a connection?  
(U. Cubasch, Berlin, Deutschland),  
X-rays of stellar coronae with Chandra and XMM-Newton: Flares and Elemental Composition in Stellar Atmospheres (Marc Audard, New York, USA),  
X-rays of stellar coronae with Chandra and XMM-Newton: Densities and Structures in stellar coronae (Jan-Uwe Ness, Hamburg, Deutschland),  
FUSE spectroscopy of cool stars (Graham Harper, Boulder, USA),  
Seismology of the Sun and solar-like stars  
(Jørgen Christensen-Dalsgaard, Århus, Dänemark),  
New insights into solar physics from RHESSI (Säm Krucker, Berkeley, USA),  
Our current understanding of star formation (Francesco Palla, Firenze, Italien),  
The role of X-ray emission for star formation (Eric Feigelson, University Park, PA, USA),  
The origins of Brown Dwarfs: Between Stars and Planets  
(Ray Jayawardhana, Ann Arbor, USA),  
Spectroscopic characteristics of extra-solar planets and their host-stars  
(Nano Santos, Lisboa, Portugal),  
New cool star science with SIRTf (John Stauffer, Pasadena, USA),  
Magnetic field measurements of cool stars (Jeff Valenti, Baltimore, USA),  
New Insights into Solar Wind Physics from SOHO (Steven Cranmer, Cambridge, USA),  
Winds of solar-like main-sequence stars (Brian Wood, Boulder, USA),  
Winds of cool giant stars (Susanne Höfner, Uppsala, Schweden) und schließlich  
Conference summary (Jeffrey Linsky, Boulder, USA).

30 *contributed talks* waren angemeldet worden.

Es fanden sieben *Splintertreffen* statt:

- What future for stellar X-ray Spectroscopy?  
(Koordinator: Antonio Maggio, Palermo, Italien),  
Mass-loss across the Giant Branches (Koordinator: Klaus-Peter Schröder, Brighton, UK),  
Spectral Classification beyond M (Koordinatorin: Sandi Leggett, Hawaii, USA),  
The relevance and future of the Ultraviolet Range (Koordinatoren: Ana I. Gomez de Castro, Madrid, Spanien; Isabella Pagano, Catania, Italien; Jeffrey Linsky, Boulder, USA),  
Magnetic Activity in young stars (Koordinator: Eric Feigelson, University Park, PA, USA),  
Formation and Evolution of very Low Mass Stars and Brown Dwarfs (Koordinatoren: Jochen Eislöffel, Tautenburg, Deutschland; Subhanjoy Mohanty, Cambridge, USA; Alexander Scholz, Tautenburg, Deutschland) und  
Imaging of Cool Stars (Koordinatorin: Sonja Vrielmann, Hamburg, Deutschland).

Die *Posterausstellung* umfaßte insgesamt 218 Wandzeitungen; durch die sehr günstige Verbindung der Posterräume mit der Pausengestaltung ergaben sich beste Möglichkeiten zu ausgiebigen Diskussionen.

Der Tagungsband wird als „ESA Special Publication“ erscheinen.

Den Senatsempfang der Freien und Hansestadt Hamburg eröffnete Staatsrat Dr. Roland Salchow – gewissermaßen ein Fachkollege, der sich in seiner Diplomarbeit mit der Allgemeinen Relativitätstheorie und mit Schwarzen Löchern befaßt hatte, um sich dann der

Festkörperphysik zu widmen, 10 Jahre lang als Direktor dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie in Hamburg vorzustehen und schließlich politisch tätig zu werden. Im ehrwürdigen Kaisersaal des Hamburger Rathauses ging er auf die Wirtschaftskraft der Stadt ein, in der nach dem zur Zeit seines Stapellaufs 1912 mit gut 52 000 BRT größten Passagierschiff, der „Imperator“ der HAPAG-Reederei, nun das größte Flugzeug der Welt, der Airbus A 380, gebaut wird, in der aber auch Forschung und Wissenschaft einen angestammten Platz haben. Staatsrat Salchow begrüßte die Tagungsteilnehmer und dankte dem Direktor der Hamburger Sternwarte, Prof. Dr. Jürgen Schmitt, und dem Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft, Prof. Dr. Joachim Krautter, für die Ausrichtung der Tagung. Beide erwiderten die Grußworte mit kurzen Ansprachen.

Die Möglichkeit, am Mittwoch nachmittag das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY zu besichtigen, nahm eine große Zahl der Tagungsteilnehmer wahr. Nach einem einführenden Vortrag von Prof. Dr. Robert Klanner, dem Forschungsdirektor des Instituts, folgte ein ausgiebiger Rundgang durch die Labors.

Die stimmungsvolle Hafensrundfahrt mit *Conference dinner* wurde von den Tagungsteilnehmern gern angenommen.

Schließlich klang die Tagungswoche am Freitag nachmittag mit einem Barbecue auf dem Gelände der Hamburger Sternwarte in Bergedorf und mit Besichtigungen der historischen und modernen astronomischen Einrichtungen des Universitäts-Instituts aus.

Auch an dieser Stelle sei den Damen und Herren des wissenschaftlichen Organisationskomitees für Vorbereitung und Durchführung der Tagung gedankt: J.H.M.M. Schmitt (Vorsitz), F. Allard, M. Asplund, T. Ayres, J. Drake, A. Dupree, F. Favata, R. Garcia-Lopez, M. Giampapa, D. Gray, L. Harra, Ch. Helling, C. Johns-Krull, C. Jordan, J. Krautter, J. Linsky, O. v.d. Lüche, B. Montesinos, R. Pallavicini, M. Pinsonneault, D. Queloz, S. Randich, C. Schrijver, K. Strassmeier, J. Valenti und S. White.

Besonderer Dank gilt den folgenden Institutionen für die Unterstützung der Tagung: der Deutschen Forschungs-Gemeinschaft, der European Space Agency, der Hansestadt Hamburg – Behörde für Wissenschaft und Gesundheit, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, der IDL und der DELTA Computer Products GmbH.

Schließlich sei durch den Berichtersteller namens des Vorstandes all denen gedankt, die am außerordentlich gelungenen Ablauf der Tagung durch ihre Mitwirkung im lokalen Organisationskomitee unmittelbaren Anteil hatten: P.H. Hauschildt (Vorsitz), N. Christlieb, D. Engels, D. Groote, M. Hempel, A. Müller, J.-U. Ness, A. Reiners, J. Robrade, J.H.M.M. Schmitt, A. Schweitzer, S. Vrielmann, R. Wichmann, G. Wiedemann und U. Wolter sowie nicht zuletzt besonders auch den Damen und Herren des Tagungsbüros.

Reinhard E. Schielicke, Schriftführer

## Begrüßungsrede und Ansprache des Präsidenten der Astronomischen Gesellschaft

Joachim Krautter, bei der Eröffnung der  
AG-Sommertagung CS 13 in Hamburg

Ladies and gentlemen, dear colleagues, dear guests,

It is a big pleasure for me to open the 13<sup>th</sup> Cool Stars Workshop (2004) which is also a summer meeting of the Astronomische Gesellschaft. While essentially all the the local organization has been done by my Hamburg colleagues, lead by Jürgen Schmitt, Astronomische Gesellschaft has the legal responsibility for the meeting. I would like to thank Jürgen and his team for the great work they did in organizing such an exciting meeting and I look forward to the many sessions to follow!

Astronomische Gesellschaft is one of the oldest scientific societies in the world. It was originally founded in 1800, not very far from Hamburg, in Lilienthal which is a town close to Bremen. After a few decades, the society was dissolved and re-founded in its present state in 1863. While the AG is an international society, most of its members come from the German speaking countries Austria, Switzerland and, of course, Germany itself. The main meetings of AG take place in autumn, usually in September. This year's meeting will be from September 20 to 25 in Prague, Czech Republic. It will be a joint meeting with the Czech Astronomical Society. While the autumn meetings comprise all scientific topics, spring meetings or this summer meeting are usually dedicated to specific scientific topics like Cool Stars.

Several meeting of the AG have already taken place in Hamburg, where the AG has its official legal seat. The last one was in September 1986. Hamburg Observatory, located in Bergedorf, in the southeast of Hamburg, is one of Germany's most renowned observatories and has been in existence for more than 180 years. I don't want to go into too many details, those you find in the very interesting article by Stuart Anderson and Dieter Engels which is enclosed in your conference package, but I would like to mention that at Hamburg Observatory Bernhard Schmidt constructed his first Schmidt Telescope in 1930. I don't need to mention to this group how indispensable Schmidt telescopes were for astronomy in the 20th century.

We are particularly pleased to host the 13th Cool Star Workshop. The Cool Star Workshops, which date from 1981, have become the most important meeting in this exciting field of stellar astronomical research. Many important new results have been first presented at the Cool Star Workshops. For example, I was present at the 9th Cool Star Workshop (1995) in Florence at which both the detection of the first extrasolar planet (around 51 Peg) and the first Brown Dwarf (GL 229B) were announced. The Cool Star Workshops

serve as an excellent example, for all fields of astronomy, for an extremely successful series of conferences in a specific topical area.

However, while we are looking forward to an exciting meeting, I have, unfortunately, also to mention that the general conditions and the support for astronomy have considerably deteriorated during the recent past.

For instance, in Germany both university and Max-Planck institutes have had to face significant cuts in their budgets. Particularly severe is the situation for space projects. Mainly due to ROSAT, the very successful X-ray observatory of the 1990s, a strong X-ray community has grown in Germany. However, if there is no X-ray follow-up project, I see a big danger that this X-ray community will be dispersed and the expertise will be lost. This would, of course, directly affect cool star research in Germany, since as all of you know, the importance of X-ray observations for cool star research cannot be underestimated.

Another recent decision which will strongly affect cool star research and other astronomical research, is the gradual death of HST. With the end of HST, the last UV spectroscopic facility will be gone. It was certainly no coincidence that NASA's decision to not maintain HST was made public two days after the announcement by the president of the United States, George W. Bush, to send men to Mars by 2020. I wonder what is more important for science and mankind, to send men to Mars or to have dedicated spacecraft for scientific research.

As a last example of the sometimes pretty strong storms blowing into our faces, I would like to mention what has happened 800 km to the south. I am talking of Basel in Switzerland. In Basel, totally out of the blue, the two directors of the Astronomical Institute were told by the President of the university that the institute would be closed and all staff members fired. And that in spite of the fact that one of the directors had just taken up her position a few month before and had given up a very attractive tenured position elsewhere. However, the world wide support our colleagues in Basel have received is very encouraging. Hundreds of protest letters were sent to the university from colleagues and institutions from all over the world. There is some optimism that this will help to avert the close-down of the institute in Basel.

One important goal of astrophysics is to do basic physics research. The universe is the largest laboratory we have. In the universe we are able to study the most extreme states of matter, from extremely tenuous to extremely dense matter. For the progress of research, basic research is indispensable. Without basic research applied research would soon die out. Politicians and other authorities have to realize that it would be very shortsighted to further cut the support for astrophysics and basic research in general. We can only hope that the situation will not further deteriorate, but to expect an improvement is probably too optimistic.

I am sure that from this Cool Star workshop many new and exciting results will be announced which will underscore the excellent quality of the research we are doing. I wish you all a successful meeting and a nice and entertaining stay in Hamburg.