

# Basel

## Theoretische Kern-/Teilchenphysik und Astrophysik

Klingelbergstrasse 82, CH-4056 Basel

Tel. +41 61 267-3750, Telefax: +41 61 267-1349

E-Mail: [f-k.thielemann@unibas.ch](mailto:f-k.thielemann@unibas.ch), WWW: <http://www.physik.unibas.ch/>

### 0 Allgemeines

Das Departement für Physik und Astronomie (im Jahre 2007 umbenannt in Department Physik) der Universität Basel bestand bisher aus den Instituten für Physik und für Astronomie. Im Jahre 2004 erfolgte unter Spardruck eine sogenannte Portfolioanalyse durch den Universitätsrat (ohne irgendeine wissenschaftliche Evaluierung). Daraus resultierte der Plan das Institut für Astronomie zu schliessen, offiziell begründet durch geringe Studierendenzahlen im (existierenden) Studiengang Astronomie, ohne zu berücksichtigen, dass Studierende der Physik die Hauptabnehmer an Vorlesungen sowie den Hauptanteil bei Masterstudierenden, Diplomanden und Doktoranden stellten. Der vom Unirat begrüßte Massnahmenkatalog der Fakultät sah Einsparungen, aber die Weiterführung der Astronomie vor. Veränderungen der Zusammensetzung des Universitätsrats sowie politische Zwänge beim Einstieg des Kantons Baselland in den Universitätsvertrag machten aber die Hoffnungen für eine Lösung zunichte. Unkündbarkeit von Professoren wurde zwar honoriert, aber der Wegfall der Professuren Gerhard und Grebel (nach Weggang bzw. Pensionierung) war festgelegt. Mit ihrem Wechsel nach Garching im Jahre 2005 (O. Gerhard) und nach Heidelberg im Jahre 2007 (E. Grebel) war der Weg zur Schliessung des Instituts frei. Die Forschungsgruppen von B. Binggeli und R. Buser wurden ins Departement Physik integriert und zogen ins Physikgebäude um. Dies ging einher mit der sachgerechten Umlagerung bzw. Archiv-Ausscheidung der Institutsbestände (Bibliothek, alte und historische Instrumente, Dia-Sammlung, Praktikumeinrichtung, wissenschaftliche Dokumente).

Das Departement hat zwei Forschungsschwerpunkte: Nano Sciences (bestehend aus den Gruppen der kondensierten Materie) sowie Particle Astrophysics (bestehend aus den Gruppen der Kern-/Teilchen- und der Astrophysik). Die Forschungsgruppen der ehemaligen Astronomie sind in den zweiten Schwerpunkt integriert. Im folgenden werden nun erstmals alle astrophysikalisch relevanten Aktivitäten der theoretischen Kern-/Teilchenphysik und Astrophysik gemeinsam aufgeführt. Basel ist auch durch F.-K. Thielemann weiterhin in der Schweizerischen Kommission für Astronomie (SCFA) repräsentiert.

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 SNF), welches im Jahre 2005 durch die Universität Graz erweitert wurde (gefördert vom FWF).

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

G. Baur (FZ-KFA Jülich und Uni Basel) [-3752], B. Binggeli [-3783], R. Buser [3816], M. Liebendörfer\* [-3700], T. Rauscher [-3754], G.A. Tammann (em.), F.-K. Thielemann [-3748], D. Trautmann [-3752].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

A. Aste [-3753], PD T. Heim (FH Nordwestschweiz), PD K. Hencken (ABB), R. Hirschi\* [-3784] (bis 30.4.), PD E. Kolbe (PSI), I. Panov\* [-3749] (1.10.-30.11.), U. Raha\* [-3754], S. Whitehouse\* [-3700], V. Yakhontov\* (Gymnasium Kirschgarten, Basel).

#### *Doktoranden:*

K. Ammon\* (bis 30.6.), U. Dreyer\* [-3753] (bis 30.7.), B.T. Fischer\* [-3784], U. Frischknecht\* [-3784] (seit 1.11.) C. Fröhlich\* [-3785] (bis 31.8), K. Glatt\*, M. Horras [-3753] (seit 1.7.), K. Jordi\*, R. Käppeli\* [-3733] (seit 1.11.), A. Kayser [-3738], T. Lisker (bis 31.6.), M. Longhitano\* [-3822], D. Salem\* [-3757] (bis 31.5), S. Scheidegger\* [-3733] (seit 1.7.), C. von Arx\* [-3753], C. Winteler\* [-3785] (seit 1.7.).

#### *Diplomanden:*

U. Frischknecht (bis 31.10), M. Horras (bis 30.6.), R. Käppeli (bis 31.10.), S. Scheidegger (bis 30.6.), A. Seuwen (seit 1.11.), D. Thomas (seit 1.11.), C. Winteler (bis 30.6.), K. Wolfinger (seit 1.10.).

\* finanziert durch den Nationalfonds (SNF)

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

Francois Erkadoo (Sekretär) [-3750]

#### *Technisches Personal:*

Daniel Cerrito

### 1.2 Personelle Veränderungen

#### *Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

I. Dillmann erhielt eine Postdoktorandenstelle am Forschungszentrum Karlsruhe

C. Fröhlich erhielt eine Stelle als Fermi Fellow an der University of Chicago

R. Hirschi erhielt eine Stelle als Lecturer an der University of Keele, UK

Die Aufenthalte von I. Panov werden durch ein SCOPES-Grant des Nationalfonds finanziert

V. Yakhontov hat eine Teilzeitstelle als Postdoc am Institut und arbeitet hauptamtlich als Lehrer am Gymnasium Kirschgarten

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut hat, neben dem Zugriff auf das Universitätsrechenzentrum sowie einem IBM-SP4 MPP Parallel-Rechner und einer CRAY XT3 am CSCS Manno (Tessin), lokale Rechenmöglichkeiten auf einem Workstation-Cluster und einem 16 Knoten-Cluster mit doppelten Dual-Core-Prozessoren und zwei shared-memory Knoten mit je acht Cores, zugänglich über eine Reihe von X-Window Terminals, PCs und MACs. Zugang besteht auch zu einem vom Rechenzentrum betriebenden zentralen Unix-Cluster für wissenschaftliches Rechnen mit 62 Knoten.

## 2 Gäste

Kürzere Forschungsbesuche erhielten wir von: M. Angeles Pérez Garcia, Salamanca; W. Benz, Bern; M. Brack, Regensburg; L. Baudis, Zürich; F. Cuisinier, Rio de Janeiro/Brasilien; M. Falanga, Meudon; K. Farouqi, Mainz; A. Fässler, Tübingen; W. Gurtner, Bern; P. Gögelein, Tübingen; A. Kelic, GSI Darmstadt; A. Hujeriat, Heidelberg; T. Janka, MPA Garching; M. Jaskola, Warschau; J. Jung, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Cuernavaca; I. Korneev, ITEP Moscow; K. Kotake, NAO Tokyo; A. Maeder, Genf; G. Martinez-Pinedo, GSI Darmstadt; P. Möller, Los Alamos Natl. Lab; D. Nadyozhin, ITEP Moscow; L.L. Nemenov, Joint Inst. for Nuclear Research, Dubna; S. Rosswog, Bremen; J. Schaffner-Bielich, Frankfurt; T. Seligman, Univ. Nacional Autonoma de Mexico, Cuernavaca; V. Serbo, Novosibirsk State U; R. Stock, Frankfurt; R. Viollier, Univ. of Cape Town; H. Wittig, Mainz

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Die folgenden Lehrveranstaltungen wurden im Jahre 2007 angeboten: A. Aste: Mathematische Methoden für Studierende der Physik und der Nanowissenschaften (4+2 h); A. Aste und D. Trautmann: Nichtlineare Dynamik und Chaos (4h); G. Baur: Einführung in die Renormierung von Quantenfeldtheorien (2h), Einführung in die Eichtheorie der elektroschwachen Wechselwirkung (2h), Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie (2h), B. Binggeli: Einführung in die Astronomie II (2h), Astrophysik und Kosmologie (4+2h), Das Sonnensystem (2h); R. Buser: Sternstunden - ein Geschichte der Astronomie (2h), Der Mensch im Kosmos - eine Einführung in die Astronomie (2h), Licht - eine Einführung in die Astronomie (2h); B. Binggeli und R. Buser: Astronomisches Praktikum (2h); Ästhetik des wissenschaftlichen Weltbildes (Nachdiplomstudium Fachdidaktik Kunst+Gestaltung: e-Learning 1.7.-10.8. + 2-tägige Blockveranstaltung 27./28.7., Uni Bern); Sterne, Bilder, All (mit E. Glaser, 2-tägige Blockveranstaltung Aarau 27.10. + 3.11., Lehrerfortbildung AG/SO); B. Binggeli, R. Buser und F.-K. Thielemann: Astronomisches Proseminar (4h); K. Hencken: Höhere Elektrodynamik (2h), Höhere Quantenmechanik (2+2h), Informationstheorie, Bayesianische Statistik und statistische Physik (2h); T. Heim: Atome und Moleküle in astrophysikalischen Anwendungen (2h), Teilchensysteme und Symmetrien (2h); E. Kolbe: Einführung in die Transporttheorie (2h); M. Liebendörfer: Informationstransfer in astrophysikalischen Gasen: Wellen und Mischen (2h); M. Liebendörfer und F.-K. Thielemann: Astrophysikalische Prozesse und ihre numerische Behandlung (2+2h); T. Rauscher: Nukleare Astrophysik I+II (4h); F.-K. Thielemann: Elektrodynamik (4+2h); D. Trautmann: Analytische Mechanik (4+2h), Allgemeine Relativitätstheorie (4+2h).

Zusätzlich finden Graduiertentage (abwechselnd in Basel, Graz und Tübingen) mit Spezialseminaren aus dem Gebiet des Graduiertenkollegs "Hadronen im Vakuum, in Kernen und in Sternen" statt, sowie einwöchige Kompaktvorlesungen durch Dozentenaustausch zwischen Basel, Graz und Tübinger ([www.physik.unibas.ch/eurograd](http://www.physik.unibas.ch/eurograd)).

### 3.2 Prüfungen

Es wurden 54 Bachelorprüfungen in theoretischer Physik, sowie 10 Masterprüfungen in den Spezialfächern Stellare Physik, nukleare und numerische Astrophysik, Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie und 11 Promotionsprüfungen abgenommen.

A. Aste ist externer Prüfungsexperte an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) für Physik und Mathematik.

R. Buser ist Maturitätsexperte in Mathematik und Astronomie am Gymnasium Oberwil (Baselland).

T. Rauscher ist externer Experte und Prüfer bei der eidgenössischen Physik-Matura (schrift-

liche und mündliche Termine) am Gymnasium Liestal (Baselland).

### 3.3 Gremientätigkeit

Rauscher: Mitglied der n\_TOF Kollaboration am CERN.

Thielemann: Associate Editor of Nuclear Physics A; Associate Editor for Astrophysics of Reviews of Modern Physics; Mitglied des Evaluationskomitees zur Kernstruktur und nuklearen Astrophysik der GSI Darmstadt; Mitglied des Advisory Committees des Joint Institute for Nuclear Astrophysics (JINA), Notre Dame, Indiana; Mitglied des Board of Directors des European Center for Nuclear Theory, Trento; Forschungsrat des Schweizerischen Nationalfonds; Mitglied der Schweizerischen Kommission für Astronomie (SCFA); Mitglied der Forschungskommission der Univ. Basel.

Hencken: Coorganizer des CERN Yellow Reports “Ultrapерipheral Heavy Ion Collisions at the LHC”; Mitglied des SPARC Collaboration Boards.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Sternentwicklung und Supernovae

#### *Sternentwicklung*

Entwicklung massereicher Sterne mit maximalen Nukleosynthesenetzwerken (inklusive s- und p-Prozess) und in Basel entwickelten neuesten Reaktionsraten zur starken und schwachen Wechselwirkung (Nukleonen- und Kerneinfang, Elektroneneinfang und Beta-Zerfall, Neutrinostreuung an Kernen); Entwicklung bis zum Core-Kollaps; Entwicklung mit Rotation und Massenverlust als Funktion der Metallizität. (R. Hirschi, U. Frischknecht, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

#### *Supernovae und Gamma-Ray Bursts*

Selbst-konsistente Typ II-Supernova-Rechnungen mit allgemein-relativistischer Strahlungshydrodynamik und vollständigem Neutrino-transport aller Flavors mittels der Boltzmann-Transportgleichung; erste Modellrechnungen unter Berücksichtigung von MHD und Rotation; Tests von Typ II-Supernova-Modellen mit zwei die Explosion beeinflussenden Parametern (i) Neutrinoopazitäten und (ii) Konvektion in hydrodynamisch instabilen Zonen. Tests auf die resultierenden Brennprodukte, wie V, Sc, Cu, Zn; Untersuchung der Elemente Sr, Y, Zr sowie der leichten p-Prozess-Elemente Mo und Ru als Funktion des Antineutrino-flusses ( $\nu p$ -Prozess); r-Prozess-Rechnungen im Neutrinowind in der Spätphase einer Supernovae; Bestimmung der maximalen Hauptreihenmasse zur Entstehung von schwarzen Löchern in Core-Kollaps und Gamma-Ray Bursts als Funktion der Metallizität. (B.T. Fischer, C. Fröhlich, R. Hirschi, R. Käppeli, M. Liebendörfer, T. Rauscher, S. Scheidegger, F.-K. Thielemann)

### 4.2 Doppelsternsysteme

#### *Beobachtungen an weiten Doppelsternpaaren*

Statistische Suche nach weiten Doppelsternpaaren im SDSS-Katalog mittels Korrelationsanalyse und Modellierung der theoretisch erwarteten Dichte und Separationsverteilung solcher Objekte in der Milchstrasse; erste Anwendung auf ein Gebiet von 675 Quadratgrad ergab 3000 weite Paare (Longhitano, Binggeli).

#### *Neutronensterne in Binärsystemen*

Wasserstoff-Akkretion auf Neutronensterne mit stabilem Brennverhalten bzw. Zünden von thermonuklearen Explosionen (Röntgenbursts) sowie die resultierende Energieerzeugung und Komposition der Oberfläche bzw. möglicher Ejekta; Tests zu  $\dot{M}_{crit}$  zwischen stabilem Brennen und Burstverhalten; Tests des Burstverhaltens auf Unsicherheiten in Protoneneinfangraten auf instabile Kerne nahe der Proton-Drip-Line; Lichtkurven von Röntgen-

bursts als Test nuklearer Wartepunkte; Mitnahme tiefer Neutronensternschichten um den Einfluss unverbrannter Materie auf sogenannte Superbursts zu untersuchen; r-Prozess in Neutronenstern-Mergern. (T. Rauscher, I. Panov, S. Scheidegger, F.-K. Thielemann)

### 4.3 Entwicklung von Galaxien

#### *Chemische Entwicklung von Galaxien*

Entwicklung von Elementhäufigkeiten als Funktion der galaktischen Metallizität mit Hilfe von chemischen Entwicklungsmodellen und Rückschlüsse auf Typ II und Typ Ia Supernova-Modelle; Frühe chemische Entwicklung von Galaxien mit stochastischer Sternentstehung, die lediglich das Mischen von Brennprodukten in Supernova-Überresten behandelt; Analyse der Variation der Elementverhältnisse in Sternen niedriger Metallizität; Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Fe-Gruppen-Ejekta von Typ II-Supernovae als Funktion der Sternmasse; Test des möglichen Ursprungs von r-Prozess-Kernen mit Hilfe der Metallizitätsabhängigkeit der Streuung r-Prozess/Fe (Supernovae, Neutronensternmerger), Erklärung von Sr, Y, Zr in alten Sternen niedrigster Metallizität. (C. Fröhlich, F.-K. Thielemann, C. Winteler)

#### *Synthetische Photometrie zur Galaxienentwicklung*

Das Langzeitprojekt konnte in den folgenden drei Bereichen entscheidende Fortschritte erzielen:

- (1) Anwendung der in Cuisinier et al. (2006) entwickelten und an über 100 HII-Galaxien erprobten Methode der Populationsanalyse auf eine Stichprobe von  $\sim 600,000$  Galaxienspektren aus den Data Releases 4 und 5 des SLOAN DIGITAL SKY SURVEY (SDSS). Dazu Entwicklung eines schnelleren FORTRAN-Codes für die automatische Klassifikation (HII-Galaxie oder nicht) und Bestimmung der stellaren Zusammensetzung und der Geschichte der Sternbildungsrate (Westera mit Cuisinier, Telles und Buser).
- (2) Grossräumige Erfassung der Metallizitätsstruktur der Milchstrasse durch Analyse von mehrfarben-photometrischen Beobachtungen (Sternzählungen mit Helligkeits- und Farbverteilungen) in zahlreichen Feldern des SLOAN DIGITAL SKY SURVEY (SDSS). Damit Lieferung eines weiteren unentbehrlichen Beitrags zu den empirischen Grundlagen für die zukünftige theoretische Rekonstruktion der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte unserer Heimatgalaxie (Ak, Bilir, Cabrera -Lavers, Hamzaoglu, Karaali, Yaz mit Buser).
- (3) Identifizierung jener Schlüsseldaten, an deren mangelhaften Kenntnis oder sogar Unkenntnis auch die gegenwärtig aufwändigsten Versuche der theoretischen Modellierung der Milchstrassenstruktur scheitern: eine adaequate Dichteauflösung der Simulationen von tiefen photometrischen Beobachtungen in Sternfeldern; das wirkliche Inventar der stellaren Doppel- und Mehrfachsysteme; sowie die unverzerrte Eichung der photometrischen Messgrößen (Ammon mit Samland, Westera und Buser).

### 4.4 Kernphysikalische Aspekte in der Astrophysik

#### *Kernreaktionen*

Berechnung von Wirkungsquerschnitten für Kernreaktionen von stabilen und instabilen Kernen mit Neutronen, Protonen,  $\alpha$ -Teilchen unter Zuhilfenahme des statistischen Modells oder des direkten Reaktionsmechanismus; Voraussage von Kerneigenschaften, die für solche Berechnungen benötigt werden (Dichte angeregter Zustände, Paritätsabhängigkeit der Zustandsdichten, optische Potentiale, Energie und Breite von Riesenresonanzen ..); Test von optischen Potentialen mit experimentellen Stärkefunktionen für Neutronen, Protonen und  $\alpha$ -Teilchen; Einführung konsistenter Methoden zur Isospin-Mischung. (U. Frischknecht, C. Fröhlich, I. Panov, T. Rauscher, F.-K. Thielemann, C. Winteler)

*Schwache Wechselwirkung*

Berechnung von Beta-Zerfällen, Elektroneneinfängen Neutrinostreuung und Neutrino-induzierter Spaltung an Kernen mit Hilfe des Schalenmodells oder der Continuum Random Phase Approximation; Berechnung der Einfangsquerschnitte und inelastischer Streuquerschnitte von Neutrinos und Anti-Neutrinos an mittleren und schweren (insbesondere neutronenreichen exotischen) Kernen mit Hilfe des Bonn (Nukleon-Nukleon)-Potentials; Die Projekte 4.1-4.2 benötigen als wesentliche Eingaben nukleare und Neutrino-Querschnitte um astrophysikalische Probleme behandeln zu können. Kompilationen unserer Rechnungen dazu wurden erstellt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. (E. Kolbe, I. Panov, T. Rauscher, F.-K. Thielemann)

*Kerne weitab der  $\beta$ -Stabilität und der r-Prozess*

Kerneigenschaften (Kernstruktur, Kernmassen, Zerfalleigenschaften, Spaltung) von instabilen Kernen, die entweder sehr neutronen- oder sehr protonenreich sind; Benutzung dieser Eigenschaften in Rechnungen zum Aufbau schwerer Elemente mit schnellem Neutroneneinfang (r-Prozess); solare Elementhäufigkeiten als Hilfsmittel um Kernstruktur weitab der Stabilität zu testen; Tests zur Aufweichung von Schalenabschlüssen weitab der Stabilität; Anwendung der Eigenschaften protonenreicher Kerne im explosiven Wasserstoffbrennen (rp-Prozess) in Novae und Röntgenbursts nach Akkretion von Wasserstoffhüllen auf weisse Zwerge und Neutronensterne; Endpunkt des rp-Prozesses und damit verknüpfte Variation für die Energieerzeugung in Röntgenbursts. (E. Kolbe, I. Panov, T. Rauscher, F.-K. Thielemann, C. Winteler)

## 4.5 Elektromagnetische Prozesse in Schwerionen-Kollisionen

*Periphere relativistische Schwerionenreaktionen*

Berechnung von Photon-Photon und photonuklearen Prozessen in relativistischen Schwerionenkollisionen; kohärente Mesonproduktion in Photon-Kern Stößen; Elektron-Positron Paarproduktion; Mehrfachpaarproduktion, Berechnung von W-Boson Produktionsquerschnitten; Coulombkorrekturen in starken Feldern; Elektron- und Muonpaarproduktion als Luminositätsmonitor; Benutzung von "äquivalenten Muonstrahlen" für tiefinelastische Streuprozesse; Produktion von Antiwasserstoff. (A. Aste, G. Baur, U. Dreyer, K. Hencken, D. Trautmann)

*Anregung und Ionisation in Schwerionen-Kollisionen*

Berechnung von Anregungen und Ionisationen in Schwer-Ionen-Kollisionen; Berechnung sowohl in halbklassischer Näherung wie auch in erster Ordnung Bornscher Näherung; für die Elektronenwellenfunktionen werden entweder relativistische wasserstoffähnliche - oder vollrelativistische Hartree-Fock-Wellenfunktionen benutzt; Retardierungs- und Rückstoßeffekte werden ohne weitere Approximationen berücksichtigt; der zeitabhängige Einfluß des Projektils wird approximativ im sog. 'united-atom'-Limes oder durch zeitabhängig gestörte Elektronenzustände berücksichtigt; gekoppelte Kanaleffekte werden näherungsweise mit Hilfe von abgeschlossenen Unterschalen behandelt; ein effizienter Computercode zur Berechnung aller Arten von differentiellen Wirkungsquerschnitten wurde entwickelt; theoretische Querschnitte ergeben eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie für die K- und L-Schale und qualitativ auch für die M-Schale; die Kenntnis der exakten theoretischen Anregungs- und Ionisationsquerschnitte ist in vielen Gebieten der Physik von grosser Bedeutung, z.B. in der Astrophysik, in der Oberflächenphysik oder bei PIXE-Untersuchungen; die Methoden die für diese Prozesse entwickelt wurden können aber auch auf viele andere, komplexere atomare Reaktionen angewendet werden. (D. Trautmann)

#### 4.6 Aufbruchreaktionen von Halokernen durch Kernwechselwirkung und Coulombanregung

Realistische Modelle fuer die Ein- und Zwei-Nukleonhalos neutron- und protonreicher Kerne; Berechnung nuklearer Aufbruchsreaktionen (Diffraktion, Stripping, Absorption) im Rahmen des Serbermodells; Berechnung von Impuls-, Energieverteilungen, Winkelkorrelationen im Endzustand; Coulombanregung und Coulomb-nukleare Interferenz im inelastischen Aufbruch; Prozesse höherer Ordnung (“post acceleration”); Cluster Summenregeln; (G. Baur, K. Hencken, D. Trautmann)

#### 4.7 Untersuchung der chaotischen Dynamik im klassischen und quantenmechanischen Rydbergmolekül

Untersuchungen am Rydbergatom und -molekül im Grenzbereich zwischen klassischer Mechanik und Quantenmechanik; Übergang von der Quantenmechanik zur klassischen Mechanik durch Grenzübergang Plank’schen Wirkungsquantum  $\hbar$  gegen 0; Beschreibung des Einflusses der Quantenmechanik auf klassische chaotische Strukturen im untersuchten Modell. (C. Jung, D. Salem, D. Trautmann)

#### 4.8 Coulombanregung und Aufbruch des $\pi^+\pi^-$ -Atoms bei hohen Energien

Beschreibung der Anregung und des Aufbruchs des  $\pi^+\pi^-$ -Atoms im Rahmen einer semiklassischen Theorie; analytische und numerische Behandlung des Wirkungsquerschnittes für verschiedene  $\pi^+\pi^-$ -atomare Übergänge und für verschiedene Targetatome für das DIRAC Experiment; Berechnung kleiner Korrekturen (bis 1%) in Störungsrechnung erster Ordnung; Suddenapproximation zur Berechnung von Korrekturen höherer Ordnung; gekoppelte Kanalrechnungen zur Überprüfung der Genauigkeit der Suddenapproximation; Propagation von Pionium im Target Material; Ausdehnung auf andere hadronische Atome; Untersuchung des elastischen atomaren Formfaktors. (G. Baur, T. Heim, K. Hencken, M. Longhitano, D. Trautmann, V. Yakhontov)

#### 4.9 Strahlungs- und Coulombkorrekturen in $(e, e'p)$ Streuexperimenten

Berechnung von Strahlungskorrekturen ohne peaking und soft photon approximation; MonteCarlo Simulation; Rosenbluthseparation zur Bestimmung der raumartigen elektrischen und magnetischen Formfaktoren der Nukleonen; Second order Beiträge; Coulombkorrekturen in der quasielastischen Streuung; Vergleich von Eikonalapproximation und Focusing Faktoren mit exakten Diracrechnungen mit realistischen Potentialen. (A. Aste, G. Baur, K. Hencken, D. Trautmann, C. von Arx)

#### 4.10 Spin Physik mittels W-Boson Produktion

Berechnung von Spin- und Ladungsasymmetrien bei der Produktion von W-Bosonen durch Kollision von polarisierten Protonenstrahlen mit anschliessendem Zerfall des W-Bosons in Leptonpaare am Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC, Brookhaven National Laboratory BNL); Berechnung von Korrekturen höherer Ordnung (NLO) bei obigem Prozess, d.h. theoretische Berücksichtigung des Einflusses von QCD-Selbstenergie-, Vertex- und Gluonemissionsdiagrammen sowie experimenteller Rahmenbedingungen mittels Monte Carlo Simulation; Extraktion von Partonverteilungsfunktionen im Proton aus W-Boson induzierten Lepton-Produktionsquerschnitten. (A. Aste, C. von Arx, T. Gehrman, D. Trautmann).

#### 4.11 Kausale Störungstheorie

Anwendungen der perturbativen kausalen Störungstheorie auf verschiedene Probleme der Quantenfeldtheorie: Berechnung spezieller Feynmandiagramme (masselose Zweipunktfunktion mit mehreren Schleifen; Vertexfunktion), Untersuchung des Infrarotproblems durch adiabatisches Abschalten der Kopplung im Rahmen einer QED-artigen Modelltheorie als Alternative zur Infrarotregularisierung durch dimensionelle Regularisierung oder finite

Photonmasse. (A. Aste, M. Horras)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

U. Frischknecht: s-Prozess im Core-Helium- und C-Brennen massereicher Sterne;  
 M. Horras: Adiabatische Regularisierung von Infrarotdivergenzen in skalarer Quantenfeldtheorie;  
 R. Käppeli: Adaptives Gitter für dreidimensionale Supernova Modelle;  
 S. Scheidegger: Das Gravitationswellensignal vom Kollaps schwerer Sterne;  
 C. Winteler:  ${}^6\text{Li}$ -Produktion im Big Bang.

*Laufend:*

A. Seuwen: Statistische Eigenschaften von BCD Zwerggalaxien;  
 D. Thomas: Doppelgalaxien im Sloan Digital Sky Survey;  
 K. Wolfinger: Untersuchung über die Öffnungswinkel von Spiralgalaxien.

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

K. Ammon: From theoretical stellar spectra to realistic models of the Milky Way Galaxy: a never ending Odyssey;  
 U. Dreyer: Electromagnetic processes in ultraperipheral heavy ion collisions;  
 C. Fröhlich: Neutrinos and Type II Supernovae;  
 A. Kayser: The age-metallicity relation of the Small Magellanic Cloud;  
 Th. Lisker: Early-type dwarf galaxies in the Virgo cluster: Nature or nurture?  
 D. Salem: Chaotic dynamics of Rydberg molecules.

*Laufend:*

C. von Arx: Spin physics via W boson production at RHIC;  
 B.T. Fischer: Microphysical interactions and stellar core collapse;  
 U. Frischknecht: The s-Process in Core He-Burning of Massive Stars;  
 K. Glatt: The evolutionary history of the Small Magellanic Cloud from an HST/ACS survey;  
 M. Horras: Neutrino Oscillations in Supernovae;  
 K. Jordi: Satellites as probes of dark matter and gravitational theories;  
 R. Käppeli: Jets in rotating Supernovae;  
 M. Longhitano: A statistical search for wide binary stars in the SDSS catalog;  
 S. Scheidegger: Gravitational Waves from Supernova Core Collapse;  
 C. Winteler: r-Process in Supernovae.

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

*Peripheral Collisions in Relativistic Heavy Ion Collisions*, Workshop am CERN, Genf, Mitglied des Organisationskommittees (Hencken)

*Physics at LHC*, Conference in Wien, Organisator einer Session über ultraperiphere Stöße (Hencken)

*OMEG07: From the Dawn of the Universe to the Formation of the Solar System*, Konferenz in Sapporo, Japan, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*Paths to Exploding Stars: Accretion and Eruption*, Workshop in Santa Barbara, USA Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*The FRANZ Neutron Source*, Workshop in Frankfurt/Karlsruhe, Germany Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*Compiled Data Needs in Nuclear Astrophysics*, Workshop in Trento, Italy, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*Nuclear Astrophysics: The First 50 Years*, Konferenz in Pasadena, USA, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

*Hadrons in Vacuum, Nuclei and Stars*, Workshop in Todtmoos, Germany, Mitglieder des Organisationskommittees (Liebendörfer, Thielemann, Trautmann)

*Nuclei in the Cosmos X*, Konferenz in Michigan, USA, Mitglied des Organisationskommittees (Thielemann)

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Die im Punkt 3 diskutierten Forschungsvorhaben wurden durchgeführt in Zusammenarbeit mit folgenden auswärtigen Arbeitsgruppen:

- 4.1: T. Foglizzo (CEA, Saclay), R. Hix (Oak Ridge National Lab.), R. Hoffman (Livermore Natl. Lab.), K. Kotake (Waseda University), A. Maeder (Observatoire de Genève), G. Martinez-Pinedo, K. Langanke (GSI Darmstadt), G. Meynet (Observatoire de Genève), A. Mezzacappa (Oak Ridge National Lab.), K. Nomoto (U. of Tokyo), U.-L. Pen (CITA, Toronto), A. Perez-Garcia (University of Salamanca), S. Rosswog (Jacobs University Bremen), C. Thompson (CITA), S. Woosley (U. of California, Santa Cruz)
- 4.2: D. Blaschke (University of Wroclaw), J. Fisker (Livermore National Laboratory), I. Panov (ITEP Moscow), S. Rosswog (Jacobs University Bremen) H. Schatz (Michigan State Univ.),
- 4.3: J.J. Cowan (U. of Oklahoma), J. Gallagher, R. Qian (U. of Minnesota), E.K. Grebel (U. Heidelberg), J.W. Truran (U. Chicago), F. Cuisinier, E. Telles, P. Westera, D. Curty (U. und Obs. Nacional Rio de Janeiro), J.X. Rong (U. Nanjing), S. Karaali, S. Bilir, S. Güngör Ak, Y. Karatas (U. Istanbul).
- 4.4: Y. Alhassid (Yale Univ.), J. Görres (U. of Notre Dame), F. Käppeler (FZ Karlsruhe), P. Koehler (Oak Ridge National Lab.), I. Korneev (ITEP Moscow), K.-L. Kratz (U. Mainz), K. Langanke, G. Martinez-Pinedo (GSI Darmstadt), A. Mengoni (CERN), I. Panov (ITEP Moscow), B. Pfeiffer (U. Mainz), E. Somorjai (Atomki Debrecen), S. Typel (Ganil, Caen) M. Wiescher (U. of Notre Dame)
- 4.5: M. Jaskola (Warsaw, Poland), M. Pajek (Kielce, Poland), S. Sadovsky (IHEP, Protvino), Yu. Kharlov (IHEP, Protvino), L. Tribedi (Bombay, India)
- 4.7: L. Benet (Cuernavaca, Mexico), C. Jung (Cuernavaca, Mexico), T.H. Seligman (Cuernavaca, Mexico)
- 4.8: L.L. Nemenov, A. Tarasov (Dubna, Russia)
- 4.9: J. Arrington, M. Jones, P. Guèye (TJNAF), Z.-E. Mezziani (TJNAF & Temple University, Philadelphia) P. Ulmer (Old Dominion University)
- 4.10: T. Gehrman (U. Zürich)

Zusätzlich existieren Kooperationen innerhalb grösserer Forschungsverbände, die in Abschnitt 7.3 aufgeführt sind.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

A. Aste, Current status of Coulomb corrections in  $(e, e')$  scattering, *Electron-Nucleus Scattering Workshop IX*, Elba, Italy

B. Binggeli: Physik als Quelle der Spiritualität: Ein Weg von Gretchen zurück zu Beatrice?, *Die Gretchenfrage: Nun sag, wie hast du's mit der Religion?*, 11. Philosophicum, Lech, Austria

B. Binggeli: Grenzfragen der modernen Kosmologie, *Jahrestagung der Gesellschaft für Forschung auf biophysikalischen Grenzgebieten*, Basel

B.T. Fischer: SN explosion models via 1D GR core collapse simulations with artificially enhanced absorption rates, *Neutrino Processes and Stellar Evolution 07*, Tokyo, Japan

B.T. Fischer: Core collapse supernovae and different aspects of black hole formation, *Annual Workshop of the Graduate School Basel-Graz-Tübingen*, Todtmoos, Germany

B.T. Fischer: The accretion phase of core collapse supernovae, *OMEG07*, Sapporo, Japan

C. Fröhlich: In-Depth Examination of Nucleosynthesis Results from a Core Collapse Model with Neutrino Transport, *Neutrino Processes and Stellar Evolution 07*, Tokyo, Japan

C. Fröhlich: The Neutrino p-Process, *DNP fall meeting of the APS*, Newport News, USA

C. Fröhlich: Nucleosynthesis in the Explosion of Massive Stars, *IAU Symposium 250 on Massive Stars as Cosmic Engines*, Hawaii, USA

R. Hirschi: The impact of reduced mass loss rates on the evolution of massive stars, *CLUMPING in Hot-Star Winds*, Potsdam, Germany

R. Hirschi: Mass Loss and Very Low-metallicity Stars, *Unsolved Problems in Stellar Physics*, Cambridge, UK

M. Horras: Adiabatic regularization of infrared divergences in a scalar Quantum Field Theory, *Annual Workshop of the Graduate School Basel-Graz-Tübingen*, Todtmoos, Germany

R. Käppeli: Computational Hydrodynamics: Introduction to basic Methods, *Annual Workshop of the Graduate School Basel-Graz-Tübingen*, Todtmoos, Germany

Liebigdörfer: The role of neutrinos in supernova explosions, *Physics of Massive Neutrinos*, Blaubeuren, Germany

Liebigdörfer: Sensitivity of core-collapse supernova models to input physics changes, *Collaboration Meeting at TRIUMF*, Vancouver, Canada

M. Liebigdörfer: Conditions of matter and neutrino interactions in explosive environments, *Neutrino Processes and Stellar Evolution 07*, Tokyo, Japan

M. Liebigdörfer: Supernova modelling since SN1987A, *Arbeitstreffen Kernphysik*, Schleching, Germany

M. Liebigdörfer: Nuclear physics with spherically symmetric supernova simulations, *Nuclear Physics in Astrophysics*, Dresden, Germany

M. Liebigdörfer: Supernovae and proton-neutron stars, *ECT\* Doctoral Training Program* Trento, Italy

M. Liebigdörfer: Nuclear Matter in core-collapse supernova simulations, *International Conference on Nuclear Fragmentation*, Kemer, Turkey

T. Rauscher: Nuclear Astrophysics, *Arbeitstreffen Kernphysik*, Schleching, Germany

T. Rauscher: Nucleosynthesis in the deep layers and shells of exploding massive stars, *Nuclear Physics in Astrophysics*, Dresden, Germany

T. Rauscher: Successes and Challenges in the Determination of Neutron-Induced Rates, *Experimental Opportunities for Nuclear Astrophysics at the Frankfurt Neutron Source of the Stern-Gerlach-Zentrum (FRANZ)*, Karlsruhe/Frankfurt, Germany

T. Rauscher: Nuclear Physics in Astrophysics, *Swiss Institute of Particle Physics (CHIPP) Plenary Meeting*, PSI Villigen, Switzerland

S. Scheidegger: Gravitational waves from core collapse supernovae, *Annual Workshop of the Graduate School Basel-Graz-Tübingen*, Todtmoos, Germany

S. Scheidegger: Gravitational waves from 3D core collapse supernovae, *Matter at extreme densities and Gravitational waves from compact objects*, ECT\* Trento, Italy

F.-K. Thielemann: Nuclear Physics and Astrophysical Sites for Making Intermediate Mass and Heavy Nuclei in the Evolution of Galaxies, *XXXVIIIrd Schleching Meeting on Nuclear Physics*, Schleching, Germany

F.-K. Thielemann: The Making of W7, *Paths to Exploding Stars: Accretion and Eruption*, Santa Barbara, USA

F.-K. Thielemann: Astrophysical Explosions and the Role of Neutrons, *Workshop on experimental opportunities for nuclear astrophysics at the Frankfurt neutron source of the Stern-Gerlach-Zentrum - The FRANZ Neutron Source*, Karlsruhe/Frankfurt, Germany

F.-K. Thielemann: Nuclear Masses and their Relevance for (Nuclear) Burning in Astrophysical Plasmas, *JINA School on Nuclear Masses*, Argonne, USA

F.-K. Thielemann: Nuclear Data for Astrophysics (Theory), *JINA/CARINA Workshop on Nuclear Data for Astrophysics Modeling*, Trento, Italy

F.-K. Thielemann: Models for the r, p, and  $\nu$ -p processes, *Nuclear Astrophysics: Beyond the First 50 Years*, Pasadena, USA

F.-K. Thielemann: The Astrophysical r-Process: Source of the Heaviest Elements, *TAN07, Chemistry and Physics of the Transactinide Elements*, Davos, Switzerland

C. Winteler: Big Bang Nucleosynthesis and the Abundance of  ${}^6\text{Li}$ , *Annual Workshop of the Graduate School Basel-Graz-Tübingen*, Todtmoos, Germany

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

B. Binggeli: Galaxien und Galaxienhaufen, *Volkshochschulkurs, VHS beider Basel*, Basel

B. Binggeli: Symbolik der modernen Kosmologie, *Vortrag, Psychologischer Club Zürich*, Zürich

B. Binggeli: Himmel und Hölle: Psychologische Symbolik der modernen Kosmologie, *Vortrag, Studium Generale, Universität Jena*, Jena

B. Binggeli: Sind wir alleine im Kosmos? Wie einmalig ist die Erde?, *Vortragsreihe, Herensteiner Begegnung*, Hertenstein

B. Binggeli: Analogisierungskunst, *Kolloquium, Autoren-Förderungsprogramm, Stiftung Niedersachsen*, Wolfenbüttel

B. Binggeli: Alte und neue Sphärenmusik, *Vortrag, Astronomische Gesellschaft Bern*, Bern

R. Buser: Das Universum - die grösste Schule für Gestaltung, *Vortrag, Hochschule für Gestaltung*, Basel

R. Buser: Welten aus der Sicht der Astronomen vom Margarethenhügel, *Vortrag, Ortsmuseum Binningen*, Binningen

R. Buser: Himmelsbeobachtungen von Nebra bis heute, *Vortrag, Astronomische Gesellschaft Luzern*, Luzern

R. Buser: Bilder einer Ausstellung: vom fernen Universum bis zum Kosmos im Menschen, *Vortrag, Volkshochschule Zürich*, Zürich

- R. Buser: Zeitensprünge - die Entwicklungsgeschichte unseres Universums, *Vortrag, Hochschule für Gestaltung und Kunst Luzern*, Luzern
- R. Buser: Das Universum, *VHS beider Basel*, Basel
- R. Buser: Kosmologie und Metaphysik, *VHS beider Basel*, Basel
- C. Fröhlich: Nucleosynthesis Processes in Core Collapse Supernovae, *Seminar, Michigan State University*, East Lansing, USA
- C. Fröhlich: Nucleosynthesis in the Explosion of Massive Stars, *Seminar, Argonne National Laboratory*, Argonne, USA
- R. Hirschi: GRB progenitors at low metallicities, *Seminar, Institute of Astronomy*, Cambridge, UK
- R. Hirschi: Evolution of the first stellar generations, *Seminar, Paris Meudon Observatory*, Meudon, France
- R. Käppeli: Astrophysik, *Info-Veranstaltung zum Thema Naturwissenschaften*, Pfäffikon, Switzerland
- M. Liebendörfer: Neutrinos in supernovae and nucleosynthesis, *Seminar, Observatoire de Genève* Geneva, Switzerland
- M. Liebendörfer: The role of neutrinos in core-collapse supernova explosions, *Seminar, Institut für Kernchemie, Uni Mainz*, Mainz, Germany
- M. Liebendörfer: The isotropic diffusion source approximation for supernova neutrino transport, *Seminar, GSI Darmstadt*, Darmstadt, Germany
- M. Liebendörfer: 20 Jahre seit dem Neutrinosignal von Supernova 1987A: Die Rolle von Neutrinos in Explosionen massiver Sterne, *Vortrag, Naturforschende Gesellschaft*, Basel, Switzerland
- T. Rauscher: The Origin of Nuclear Species and Evolution of the Universe, *Seminar, Univ. Wien*, Wien, Austria

### 7.3 Kooperationen

T. Rauscher ist Mitglied der n\_TOF Collaboration am CERN (PS-213)

EXL Die Forschungsgruppen der Basler Astroteilchenphysik sind Mitglieder (Knoten) im Forschungsnetzwerk EURONS/EXL innerhalb des 6ten EU-Rahmenprogramms.

CARINA Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik ist Mitglied (Knoten) im Forschungsnetzwerk EURONS/CARINA innerhalb des 6ten EU-Rahmenprogramms.

SCOPEs, Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik führt im Rahmen des SCOPEs Programms des SNF das Forschungsprojekt "The Role of Neutrons and Neutrinos in Supernovae" mit dem Institute for Experimental and Theoretical Physics (ITEP) in Moskau durch.

JINA, Die Forschungsgruppe Nucleare Astrophysik ist eine Participating Research Institution innerhalb des Joint Institute for Nuclear Astrophysics (JINA, funded by the US NSF)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Ak S., Bilir S., Karaali S., Buser R.: Estimation of Galactic model parameters with the Sloan Digital Sky Survey and the metallicity distribution in two fields in the anti-centre direction of the Galaxy, *AN* **328** No. 2 (2007), 169

Ak S., Bilir S., Karaali S., Buser R., Cabrera-Lavers A.: The metallicity distributions in

- high-latitudes with SDSS, *New Astronomy* **12** (2007), 605
- Ammon K.: From theoretical stellar spectra to realistic models of the Milky Way: a never ending Odyssey, Ph.D. Dissertation, Basel, 22+190 pp. (2007)
- Aste, A.: Resummation of mass terms in perturbative massless quantum field theory, *Lett. Math. Phys.* **81** (2007) 77
- Aste, A., Trautmann, D.: Focusing of high-energy particles in the electrostatic field of a homogeneously charged sphere and the effective momentum approximation, *Eur. Phys. J. A* **33** (2007) 11
- Aste, A.: Bound-free pair production cross section in heavy-ion colliders from the equivalent photon approach, *ArXiv e-prints* (2007), 710, arXiv:0710.4305
- Aste, A.: Coulomb distortion effects in quasi-elastic (e,e') scattering on heavy nuclei, *ArXiv e-prints* (2007), 710, arXiv:0710.1261
- Baur, G., Hencken, K., & Trautmann, D.: Electron positron pair production in ultrarelativistic heavy ion collisions, *Phys. Rep.* , **453** (2007), 1
- Binggeli, B., Hascher, T.: Is There a Universal Mass Function?, *PASP* **119** (2007), 592
- Domingo-Pardo, C., .. Rauscher, T. et al.: Measurement of the neutron capture cross section of the s-only isotope  $^{204}\text{Pb}$  from 1 eV to 440 keV, *Phys. Rev. C* **75** (2007), 015806
- Domingo-Pardo, C., .. Rauscher, T. et al.: Measurement of the radiative neutron capture cross section of  $^{206}\text{Pb}$  and its astrophysical implications, *Phys. Rev. C* **76** (2007), 045805
- Eggenberger, P., Meynet, G., Maeder, A., Hirschi, R., Charbonnel, C., Talon, S., Ekström, S.: The Geneva stellar evolution code, *Ap. Sp. Sci.* **263** (2007),
- Fisker, J. L., Schatz, H., & Thielemann, F.-K.: Explosive Hydrogen Burning during Type I X-Ray Bursts, (2007), arXiv:astro-ph/0703311
- Gyürky, G., Kiss, G. G., Elekes, Z., Fülöp, Z., Somorjai, E., Palumbo, A., Görres, J., Lee, H. Y., Rapp, W., Wiescher, M., Özkan, N., Güray, R. T., Efe, G., Rauscher, T.:  $\alpha$ -induced cross sections of  $^{106}\text{Cd}$  for the astrophysical p-process, *Phys. Rev. C* **74** (2006), 025805
- Gyürky, G., Kiss, G. G., Elekes, Z., Fülöp, Z., Somorjai, E., & Rauscher, T.: Proton capture cross section of  $^{106,108}\text{Cd}$  for the astrophysical p-process, (2007), arXiv:nuclex/0703045
- Hirschi, R.: Very low-metallicity massive stars: Pre-SN evolution models and primary nitrogen production, *A&A* **461** (2007), 571
- Hix, W. R., Parete-Koon, S. T., Freiburghaus, C., & Thielemann, F.-K.: The QSE-Reduced Nuclear Reaction Network for Silicon Burning, *Ap. J.* **667** (2007), 476
- Hujeirat, A., Thielemann, F. -, Dusek, J., Nusser, A.: Compressed low Mach number flows in astrophysics: a nonlinear Newtonian numerical solver, *ArXiv e-prints* (2007), 712, arXiv:0712.3663
- Karaali S., Bilir S., Yaz E., Hamzaoglu E., Buser R.: Volume-Limited Dependent Galactic Model Parameters, *PASA* **24** (2007), 208
- Kiss, G. G., Gyürky, G., Elekes, Z., Fülöp, Z., Somorjai, E., Rauscher, T., Wiescher, M.:  $^{70}\text{Ge}(p, \gamma)^{71}\text{As}$  and  $^{76}\text{Ge}(p, n)^{76}\text{As}$  cross sections for the astrophysical p process: Sensitivity of the optical proton potential at low energies, *Phys. Rev. C* **76** (2007), 055807
- Liebendörfer, M., Fischer, T., Fröhlich, C., Thielemann, F.-K., Whitehouse, S.: Nuclear physics with spherically symmetric supernova models, *ArXiv e-prints* (2007), 708, arXiv:0708.4296

- Liebendörfer, M., Whitehouse, S. C., Fischer, T.: The isotropic diffusion source approximation for supernova neutrino transport ArXiv e-prints (2007), 711, arXiv:0711.2929
- Lisker, T., Grebel, E., Binggeli, B., Glatt, K.: Virgo Cluster Early-Type Dwarf Galaxies with the Sloan Digital Sky Survey. III. Subpopulations: Distributions, Shapes, Origins, *Ap. J.* **660** (2007), 1186
- Marrone, S., .. Rauscher, T. et al.: Results and perspectives of the n\_TOF experiment..., *Mem. Soc. Astron. Ital.* **78** (2007), 465
- Martínez-Pinedo, G., Mocelj, D., Panov, I., Rauscher, T., Thielemann, F.-K. .. et al.: The role of fission in the r-process, *Progr. Part. Nucl. Phys.* **59** (2007), 199
- Mocelj, D., Rauscher, T., Martínez-Pinedo, G., Langanke, K., Pacearescu, L., Faessler, A., Thielemann, F.-K., & Alhassid, Y.: Large-scale prediction of the parity distribution in the nuclear level density and application to astrophysical reaction rates, *Phys. Rev. C* **75** (2007), 045805
- Mosconi, M., .. Rauscher, T. et al.: Neutron reactions and nuclear cosmo-chronology, *Progr. Part. Nucl. Phys.* **59** (2007), 165
- Rauscher, T.: Comment on “Heavy element production in inhomogeneous big bang nucleosynthesis”, *Phys. Rev. D* **75** (2007), 068301
- Scheidegger, S., Fischer, T., Liebendörfer, M.: Gravitational waves from 3D MHD core collapse simulations ArXiv e-prints (2007), 709, arXiv:0709.0168
- Tammann, G. A., Sandage, A., & Reindl, B.: Comparison of Distances from RR Lyrae Stars, the Tip of the Red-Giant Branch and Classical Cepheids, ArXiv e-prints, 712 (2007), arXiv:0712.2346
- Terlizzi, R., .. Rauscher, T. et al.: The  $^{139}\text{La}(n, \gamma)$  cross section: Key for the onset of the s-process, *Phys. Rev. C* **75** (2007), 035807
- The n-TOF Collaboration, .. Rauscher, T. et al.: Status and outlook of the neutron time-of-flight facility n-TOF at CERN, *Nucl. Instr. Meth. Phys. B* **261** (2007), 925
- Thielemann, F.-K. et al.: Production of intermediate-mass and heavy nuclei, *Progr. Part. Nucl. Phys.* **59** (2007), 74
- Thielemann, F.-K., et al.: The R-Process Supernovae and Other Sources of the Heaviest Elements, *Int. J. Mod. Phys. E* **16** (2007), 1149
- Westera P., Samland M., Kautsch S.J., Buser R., Ammon K.: Initial mass function effects on the colour evolution of disk galaxies., *A&A* **465** (2007), 417
- Zingg, T., Aste, A., Trautmann, D.: Just dust : About the (in)applicability of rotating dust solutions as realistic galaxy models, *Adv. Stud. Theor. Phys.* **1** (2007), 409-432

## 8.2 Konferenzbeiträge

- Cuisinier F., Westera P., Telles E., Buser R.: Optical Thickness Evolution in HII Galaxies, in *Galaxy Evolution Across the Hubble Time*, IAU Symp. **235** (2007), 133
- Dridi, W. et al. (The n\_TOF Collaboration): Measurement of the neutron capture cross section of  $^{234}\text{U}$  at n\_TOF at CERN, in *Advances in Nuclear Analysis and Simulation*, PHYSOR-2006, (American Nuclear Society), ISBN 0-89448-697-7
- Fischer, T., Liebendörfer, M., & Mezzacappa, A.: The expected neutrino signal from the formation of black holes via protoneutron star collapse, *J. of Phys. Conf. Ser.* **66** (2007), 2043
- Fröhlich, C.: The Neutrino p-Process, *APS Meeting Abstracts* (2007), 3
- Fröhlich, C., Hirschi, R., Liebendörfer, M., Thielemann, F.-K.: Core Collapse Supernovae: The explosion mechanism and primary and secondary nucleosynthesis processes, *The Metal Rich Universe*, Conference La Palma, Spain, Cambridge Univ. Press (2007)

- Guerrero, C. et al. (The n\_TOF Collaboration): Measurement at n\_TOF of the  $^{237}\text{Np}(n,\gamma)$  and  $^{240}\text{Pu}(n,\gamma)$  Cross Sections for the Transmutation of Nuclear Waste, in *Advances in Nuclear Analysis and Simulation, PHYSOR-2006*, (American Nuclear Society), ISBN 0-89448-697-7
- Gunsing, F. et al. (The n\_TOF Collaboration): Measurement of the neutron capture cross section of  $^{236}\text{U}$ , in *Advances in Nuclear Analysis and Simulation, PHYSOR-2006*, (American Nuclear Society), ISBN 0-89448-697-7
- Hirschi, R.: The Evolution of Massive Stars in the Context of V838 Monocerotis, The Nature of V838 Mon and its Light Echo, *ASPC* **363** (2007), 257
- Hirschi, R.: The impact of reduced mass loss rates on the evolution of massive stars, *ArXiv e-prints* (2007), 709, arXiv:0709.0392 "CLUMPING in Hot-Star Winds", Potsdam, Germany, Universitäts-Verlag Potsdam, Eds. Wolf-Rainer Hamann, Achim Feldmeier and Lidia Oskinova
- Hirschi, R., Chiappini, C., Meynet, G., Ekström, S., & Maeder, A.: Mass Loss and Very Low-metallicity Stars, *AIP Conf. Ser.* **948** (2007), 397
- Hirschi, R., Maeder, A., Meynet, G., Chiappini, C., Ekström, S.: Evolution of the First Stellar Generations, *EAS Publ. Ser.* 24 (2007), 263
- Liebendörfer, M., Whitehouse, S., Fischer, T.: Toward Three-Dimensional Simulations of Stellar Core Collapse with Magnetic Fields, *IAU Symp.* **239** (2006), 74
- Liebendörfer, M., Whitehouse, S., Fischer, T.: Toward three-dimensional simulations of stellar core collapse with magnetic fields, *IAU Symp.* **239** (2007), 326
- Lisker, T., Grebel, E., Binggeli, B.: Disks in Early-Type Dwarf Galaxies, in *Galaxy Evolution Across the Hubble Time*, *IAU Symp.* **235**, ed. F. Combes et al., Cambridge UP, p. 118
- Lisker, T., Grebel, E., Binggeli, B., Vodicka, M., Glatt, K., Westera, P.: The many faces of early-type dwarf galaxies, in *Stellar Populations as Building Blocks of Galaxies*, *IAU Symp.* **241**, ed. A. Vazdekis et al., Cambridge UP, p. 409
- Mastinu, P. F., .. Rauscher, T. et al.: Measurement of the Neutron Induced Fission Cross Section on Transuranic (TRU) Elements at the n-TOF Facility at CERN, *AIP Conf. Ser.* **947** (2007), 43
- Meynet, G., Ekstrom, S., Maeder, A., Hirschi, R., Chiappini, C., Georgy, C.: SPINSTARS at low metallicities, *ArXiv e-prints* (2007), 709, arXiv:0709.2275 *First Stars III*, Santa Fe, 2007
- Paradela, C. .. Rauscher, T. et al. (The n\_TOF Collaboration): n\_TOF fission data of interest to GEN-IV and ADS, in *Advances in Nuclear Analysis and Simulation, PHYSOR-2006*, (American Nuclear Society), ISBN 0-89448-697-7
- Tagliente, G., .. Rauscher, T. et al.: Measurements of neutron capture cross-sections at n-TOF, *VI Latin American Symposium on Nuclear Physics and Applications*, **884** (2007), 265
- Westera P., Samland M., Kautsch S.J., Buser R., Ammon K.: IMF Effects on the Metallicity and Colour Evolution of Disk Galaxies, in *The Metal Rich Universe*, Conference La Palma, Spain, Cambridge Univ. Press (2007)
- Whitehouse, S.: Smoothed Particle Hydrodynamics with radiative transfer in the flux-limited diffusion approximation. *Proc. of the Workshop "SPHERIC - Smoothed Particle Hydrodynamics European Research Interest Community"*. Second International Workshop. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, May 23rd-25th, 2007. Edited by Alejandro J. C. Crespo, Moncho Gómez-Gesteira, Antonio Souto-Iglesias, Louis Delorme, José María Grassa, p.42, 42

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Binggeli, B.: Sternstunde Philosophie, dem Urknall auf der Spur, DRS TV (2007)

Binggeli, B.: PhilTalk Philosophieforen - Dantes Kosmologie, Deutschland Radio Kultur (2007)

## 9 Sonstiges

C. Fröhlich erhielt den ABB Preis 2007 für Allgemeine Physik der SPG für Veröffentlichungen zum  $\nu p$ -Prozess

T. Lisker erhielt das Camille und Henry Dreyfus-Stipendium für die beste Dissertation des Departements

F.-K. Thielemann erhielt den GENCO Membership Award der Exotic Nuclei COmmunity

F.-K. Thielemann wurde für den Hans A. Bethe-Preis 2008 der American Physical Society ausgewählt

T. Lisker wurde für den ABB Preis 2008 für Allgemeine Physik der SPG ausgewählt

Friedrich-Karl Thielemann