

Heidelberg

Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg — Institut für Theoretische Astrophysik —

Albert-Ueberle-Straße 2, 69120 Heidelberg
Telefon: 06221 / 54 4837, Telefax: 06221 / 54 4221
Internet Homepage: <http://www.ita.uni-heidelberg.de>

0 Allgemeines

Das Institut für Theoretische Astrophysik der Universität Heidelberg (ITA) entstand 1976 aus den beiden bereits bestehenden Lehrstühlen für theoretische Astrophysik. Es umfasst mehrere Arbeitsgruppen, die Fragestellungen in wichtigen Bereichen der modernen Astrophysik behandeln, angefangen von Planetenentstehung und der Physik protostellarer Akkretionsscheiben, über die Bildung von Sternen in der Sonnenumgebung aber auch im frühen Universum, bis hin zu Galaxienhaufen und Kosmologie. Allen Arbeitsgruppen gemeinsam ist, dass die Entwicklung neuer statistischer Analysemethoden und numerischer Simulationstechniken wichtige Forschungsschwerpunkte darstellen. Seit dem 1. Januar 2005 ist das ITA zusammen mit dem Astronomischen Rechen-Institut und der Landessternwarte Teil des Zentrums für Astronomie der Universität Heidelberg.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Matthias Bartelmann, Prof. Dr. Bodo Baschek (Emeritus), Prof. Dr. Cornelis P. Dullemond, apl. Prof. Dr. Hans-Peter Gail (im Ruhestand), Prof. Dr. Ralf S. Klessen (geschäftsführender Direktor), Prof. Dr. Michael Scholz (im Ruhestand), Prof. Dr. Werner M. Tscharnuter (im Ruhestand), Prof. Dr. Peter Ulmschneider (im Ruhestand)

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Christian Angrick (seit 07.07.), Dr. Richard Allison (Humboldt-Stipendiat) (seit 01.05.), Dr. Robi Banerjee (Emmy Noether Nachwuchsgruppenleiter) (bis 31.04., seitdem Professor in Hamburg), Dr. Frank Bigiel (Gliese-Fellowship)(seit 01.07.), Dr. Paul C. Clark, Dr. Volker Gaibler (seit 01.09.) (SFB 881), Dr. Simon Glover, Dr. Luigi Iapichino, Dr. Viki Joergens (Margarete von Wrangell Stipendiatin, am MPIA), Dr. Matteo Maturi, Dr. Julian Merten (bis 31.10.), Dr. Francesco Pace (bis 30.09.), Dr. Thomas Peters (bis 30.09.), Dr. Jon Ramsey (seit 01.09.), Dr. Johannes Schönke (bis 28.02.), Dr. Rahul Shetty, Dr. Rowan Smith, Dr. Sharanya Sur (bis 31.08.), Dr. Massimo Viola (bis 28.02.), Dr. Adi Zitrin (seit 01.10.)

Doktoranden:

Christian Angrick (bis 06.07.), Gabriel Anorve (01.05. bis 30.11.), Sareh Ataiee (seit 15.07.), Christian Baczynski (ab 15.08.)(SFB 881), Joanna Drazowska (seit 01.10.), Gustavo Dopcke, Jayanta Dutta, Agnese Fabris (seit 15.09.), Philipp Girichidis, Stephan Henke, Gero Jürgens, Angelos Ka-

loviduris (seit 15.03.), Lukas Konstandin (seit 01.09.), Ekaterina Lüttjohann (bis 30.09.), Charles Majer (seit 15.03.), Philipp Merkel, Milica Milosavljevic (bis 31.21.), Faviola Molina (seit 01.08., SFB 881), Paola Pinilla, Matthias Redlich (seit 10.10.), Eleonora Sarli (seit 01.07.), Mei Sasaki (seit 14.04.), Daniel Seifried (bis 01.05.), Laszlo Szűcs (seit 01.09.) (SFB 881), Ana Valente, Frederik Windmark, Britta Zieser (ab 02.10.)

Diplomanden, Bachelor- und Masterstudenten:

Christian Baczynski (bis 14.08.), Erik Bertram (seit 01.11.), Felix Fabis (seit 11.07.), Alexander Gelsin (bis 31.12.), Christoph Kommer (Master, seit 01.11.), Lukas Konstantin (bis 31.08.) Florian Mandl (seit 01.03.), Sven Mayer (seit 30.03.), Matthias Redlich (bis 09.10.), Jennifer Schober (bis 31.12.), Martin Schrön (25.01.-30.11.) Elena Sellentin (seit 01.10.) Sebastian Stammer (seit 01.11.), Dan Timbrell (externe Masterarbeit am Institut seit 6.12.) Britta Zieser (bis 01.10.)

Sekretariat und Verwaltung:

Sylvia Matyssek, Anna Zacheus

1.2 Personelle Veränderungen

Im Laufe des Jahres sind folgende Personen aus dem Institut ausgeschieden: Gabriel Anorve (30.11.), Robi Banerjee (31.04.), Ekaterina Lüttjohan (30.09.), Julian Merten (31.10.), Milica Milosavljevic (31.12.), Francesco Pace (30.09.), Thomas Peters (30.09.), Johannes Schönke (28.02.), Martin Schroen (30.11.), Sharanya Sur (31.08.), Massimo Viola (28.02.), Gastprofessor Tom Abel (31.07.)

Neu an das Institut gekommen sind:

Postdocs: Richard Allison (01.05.), Christian Angrick (07.07.), Frank Bigiel (01.07.), Volker Gaibler (01.09.), Jon Ramsey (01.09.), Adi Zitrin (01.10.)

Doktoranden: Christian Baczynski (15.08.), Joanna Drazowska (01.10.), Agnese Fabris (15.09.), Alexander Gelsin (01.01.), Angelos Kaloviduris (15.03.), Lukas Konstantin (01.07.), Charles Majer (15.03.), Matthias Redlich (10.10.), Eleonora Sarli (01.07.), Mei Sasaki (14.04.), Laslo Szűcs (01.09.)

Diplomanden: Eric Bertram (01.11.), Felix Fabis (11.07.), Christoph Kommer (01.11.), Sven Mayer (30.03.), Elena Selentin (01.10.), Sebastian Stammer (01.11.), Dan Timbrell (06.12.), Britta Zieser (01.04.)

Volker Gaibler war ab 02.12. in Elternzeit.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Wissenschaftler am ITA betreiben gemeinsam mit Kollegen der Technischen Informatik den experimentellen GPU-Cluster *kolob*. Weitere Informationen findet man unter der Adresse <http://kolob.ziti.uni-heidelberg.de/>. In Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen von Prof. Männer am Institut für Technische Informatik und von Prof. Spurzem am Astronomischen Rechen-Institut wurden neue Algorithmen für numerische astrophysikalische Simulationen entwickelt und getestet. Eine weitere GPU-Maschine befindet sich im Haus und wird zur Rekonstruktion dunkler Materieverteilungen verwendet.

2 Gäste

Im Jahr 2011 konnten wir über 40 Gäste am Institut für Theoretische Astrophysik begrüßen, die teilweise für einen Zeitraum von mehreren Monaten in Heidelberg gearbeitet haben. Besonders erwähnen möchten wir an dieser Stelle Prof. Tom Abel von der Stanford University, der sein Sabbatical von September 2010 bis August 2011 hier verbracht hat und Prof. Mordecai-Mark Mac Low vom American Museum of Natural History, der vom Mai bis Juli 2011 am Institut war.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Matthias Bartelmann: Theoretical Astrophysics (WS 11/12, SS 12/13), Cosmology (SS 12)

H.-P. Gail: Pulsierende Sterne (SS 12), Seminar Astromineralogie (SS 12), Seminar Galaxienentwicklung, Stelldynamik, Interstellares Medium (SS 12, WS 12/13)

Simon Glover: Physics and Chemistry of the ISM (SS 12), Dark Ages of the Universe (WS 12/13), IMPRS Seminar Current Research Topics (SS 12, WS 12/13)

Luigi Iapichino: Tutor for the course Experimental Physics II (SS 12).

3.2 Prüfungen

Die Dozenten am Institut beteiligten sich an über 100 Bachelor- und Master-Prüfungen, Vordiplomprüfungen in Physik, Diplomprüfungen in theoretischer Physik, Wahl- und Nebenfachprüfungen in Physik und Astronomie, sowie an Doktorprüfungen in den Fächern Astronomie und Physik.

3.3 Gremientätigkeit

Matthias Bartelmann: Committee for Research and Strategy, Heidelberg university, chair, Deutsche Physikalische Gesellschaft (board member), Transregio TR 33, "The Dark Universe" (board member, Heidelberg Graduate School of Fundamental Physics (board member), Appointment committee, professorship in theoretical astrophysics at HITS and university (chair), Co-editor von *Sterne & Weltraum*, Doctoral committee of the department (bis 09/2012), Vice-dean of the department (bis 09/2012)

Ralf Klessen: Stellvertretender Direktor des Zentrums für Astronomie der Universität Heidelberg; Geschäftsführender Leiter des Instituts für Theoretische Astrophysik; Mitglied des erweiterten Direktoriums des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschaftliches Rechnen (IWR); Mitglied der Studiengebührenkommission der Fakultät für Physik und Astronomie; Mitglied der Steuerungsgruppe der International Max Planck Research School (IMPRS) for Astronomy and Cosmic Physics at the University of Heidelberg; Stellvertretender Sprecher des SFB 881 „The Milky Way System“; Stellvertretender Sprecher des Schwerpunktprogrammes SPP 1375 „Physics of the Interstellar Medium“; Mitglied des Zeitvergabekomitees des Schweizer Supercomputing-Zentrums;

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Wissenschaftler der Arbeitsgruppe von Prof. Cornelis P. Dullemond beschäftigen sich mit der Frage der Entwicklung protostellarer Akkretionsscheiben und der Bildung von Planeten in diesen Scheiben. Ein wichtiger Schwerpunkt der Arbeit ist die theoretische und numerische Modellierung des Wachstumsprozesses von Staubteilchenaggregaten. Dieser Prozess fängt bei μm -großen Feinstaubpartikeln an und erstreckt sich über 13 Größenordnungen im Durchmesser hin zu vollständig ausgebildeten Planeten mit Radien von 5.000 km und mehr. Dies entspricht 40 Größenordnungen in der Masse. Die numerische Modellierung dieses Prozesses ist eine gewaltige Herausforderung. Es ist daher wichtig, neue numerische Verfahren zu entwickeln, um dieses Problem effizient zu lösen. Das langfristige Ziel ist, herauszufinden, wie Planetenentstehung auf Skalen von über 10.000 km und das Staubwachstum auf Skalen von unter 100 μm miteinander in Wechselwirkung treten.

Ein verwandtes Forschungsgebiet ist die Untersuchung der Struktur und Entwicklung protoplanetarer Scheiben. Diese Scheiben sind die Überreste des Sternentstehungsprozesses und die Geburtsstätten von Planeten und Planetensystemen. Der Prozess der Planetenentstehung ist eng mit der Struktur und dynamischen Entwicklung der Scheiben verknüpft. Es ist daher ein wichtiges langfristiges Ziel der Gruppe, beide Aspekte als eine Einheit zu untersuchen und modellieren. Aktuelle Arbeiten betreffen detaillierte Vorhersagen von protoplanetaren Scheiben für ALMA und E-VLA und verbesserte Modelle des Staubwachstums, die aus einer engen Zusammenarbeit mit Experimentatoren in Braunschweig und Duisburg entstanden sind.

Der wissenschaftliche Schwerpunkt der Arbeitsgruppe Sternentstehung unter der Leitung von Prof. Ralf S. Klessen liegt in der Erforschung der physikalischen Prozesse, die zur Bildung von Sternen in Galaxien wie unserer Milchstraße aber auch im frühen Universum führen. Sterne entstehen in interstellaren Wolken aus molekularem Wasserstoff. Der Prozess der Sternentstehung wird dabei reguliert durch das komplexe Wechselspiel aus der Eigengravitation des Wolkengases und der darin beobachteten Überschallturbulenz. Wichtig dabei sind auch Magnetfeldern und verschiedenen Rückkopplungsprozesse, wie etwa stellare Winde oder die intensive Strahlung von jungen Sternen. Der interstellaren Turbulenz kommt dabei eine doppelte Rolle zu. Zum einen trägt sie

dazu bei, dass Gaswolken auf großen Skalen gegen gravitative Kontraktion stabilisiert werden. Gleichzeitig jedoch führt sie auf kleinen Skalen zu starken Dichteschwankungen. Einige der so erzeugten Fluktuationen können die kritische Masse für gravitativen Kollaps überschreiten und neue Sterne bilden.

Mit Hilfe theoretischer Ansätze und numerischer Simulationsrechnungen wird diese Entwicklungssequenz von Wissenschaftlern am ITA im Detail untersucht. Besonderer Bedeutung kommen dabei den Anfangs- und Randbedingungen zu. Um die dynamische Entwicklung von turbulenten Molekülwolken adäquat beschreiben zu können, wurden am Institut magnetohydrodynamische Simulationen mit zeitabhängigen chemischen Reaktionsnetzwerken verkoppelt. Damit lässt sich zum ersten Mal die komplette Entwicklungssequenz der Sternentstehung, von der Bildung einer Molekülwolke aus dem atomaren Gas der Milchstraße bis hin zum Aufbau von Sternhaufen in ihrem Inneren, konsistent am Rechner verfolgen. Aus den so erzeugten Datensätzen lassen sich synthetische Karten für verschiedenen Moleküllinien erzeugen, die den direkten Vergleich mit Beobachtungsdaten erlauben.

Die Kosmologie-Gruppe am ITA bearbeitet drei Themenbereiche: (1) Kosmische Strukturbildung, (2) Detektion und Analyse von dunkler Materie mithilfe von Gravitationslinsen und (3) die Entstehung und Entwicklung von Galaxienhaufen. Zu (1): Die gaußsche Statistik der Schwankungen im kosmischen Gravitationspotential erlaubt, die Population der Galaxienhaufen zu beschreiben, ohne die schlecht definierte und nicht beobachtbare Masse der Galaxienhaufen zu verwenden. Daraus ist eine neue Art kosmischer Populationsstatistik entstanden, die beispielsweise die direkte Herleitung der Temperaturverteilung von Galaxienhaufen erlaubt. Kosmologische Strukturbildung lässt sich, zumindest bis weit in den quasi-linearen Skalenbereich, durch eine Wirkungsfunktion darstellen, die enge Analogien zur Quantenfeldtheorie zeigt. Durch Funktionalableitungen des entsprechenden Zustandsfunktionalen lassen sich dann im Prinzip alle Korrelatoren gewinnen, unter anderem auch das Leistungsspektrum kosmischer Dichteschwankungen. Renormierungsgruppen-Methoden können dann dazu verwendet werden, die quasi- und nichtlineare Entwicklung des Leistungsspektrums zu beschreiben. Diese Vorgehensweise trägt das Potential in sich, die Statistik der nichtlinearen kosmischen Strukturbildung auf analytische Weise zu beschreiben. (2) Der starke und der schwache Gravitationslinseneffekt werden dazu verwendet, die innere Struktur von Galaxienhaufen aufzuklären, während mithilfe des schwachen Gravitationslinseneffekts Strukturen aus dunkler Materie gefunden werden können. Aus entsprechenden Untersuchungen wurde eine Reihe neuer und teils erheblich verbesserter Methoden entwickelt, die von der Simulation und Messung des Gravitationslinseneffekts erster und zweiter Ordnung bis zur Rekonstruktion von Galaxienhaufen reichen. Ein Teil dieser Methoden wurde auf graphischen Prozessoreinheiten (GPUs) implementiert und wird nun in einem der größten Beobachtungsprogramme mit dem Hubble Space Telescope eingesetzt. Die Detektion von Strukturen aus dunkler Materie durch lineare Filterverfahren wurde durch Hinzunahme aller verfügbaren Daten erweitert. (3) Turbulenz in Galaxienhaufen, deren innere Eigenschaften, Aufheizung und Entwicklung wurden mit Hilfe adaptiver Gittersimulationen untersucht. Zur besseren Beschreibung der kosmologischen Entwicklung der Haufenpopulation wurden die sphärischen und ellipsoidalen Kollapsmodelle untersucht, erweitert und auf kosmologische Modelle mit beliebig variabler dunkler Energie erweitert.

In dieser Übersicht der aktuellen Forschungsschwerpunkte am Institut ist es wichtig zu erwähnen, dass trotz ihrer Pensionierung sowohl apl. Prof. Hans-Peter Gail als auch Prof. Michael Scholz wissenschaftlich weiterhin sehr aktiv sind. In der Arbeitsgruppe von Prof. Gail beispielsweise sind neue Ansätze zur Beschreibung der inneren Struktur von Meteoriten entstanden, in denen die interne Materialstruktur und deren zeitliche Veränderung sowie eine Vielzahl verschiedener Heizprozesse in einem präzisen Modell erfasst werden. Daneben gibt es eine langjährige Zusammenarbeit mit Experimentatoren im Mineralogischen Institut der Universität und im Kirchhoff-Institut für Physik zu Fragen der Staubkondensation. Prof. Michael Scholz konnte seine Arbeiten auf dem Gebiet der theoretischen Untersuchung von Nachhauptreihensternen fortsetzen. Der Schwerpunkt liegt auf der detaillierten Beschreibung der atmosphärischen Struktur von pulsierenden Roten Riesen.

5 Akademische Abschlussarbeiten

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Baczynski, Christian: Dynamik der ausgedehnten HI-Scheibe der Galaxie M83

Gelsin, Alexander: A Multiband Approach to Detect Clusters of Galaxies
 Konstandin, Lukas: Statistische Methoden zur Untersuchung von Überschallturbulenz im Lagrange-Bezugssystem
 Krah, Nils: Nichtgaußsche Eigenschaften des kosmischen Mikrowellenhintergrunds
 Mandl, Florian: Numerische Stabilität des FLASH Codes
 Redlich, Matthias: On Strong Gravitational Lensing by Galaxy Clusters
 Schober, Jennifer: Erzeugung primordialer Magnetfelder durch den turbulenten Dynamoprozess
 Zieser, Britta: Constraints on Dark Energy from Strong Gravitational Lensing by Galaxy Clusters

Laufend:

Bertram, Erik: Statistische Eigenschaften der Interstellaren Turbulenz
 Fabis, Felix: Renormalisation-group approach to cosmological perturbation theory
 Kommer, Christoph: A field-theoretical approach to classical kinetic theory
 Meyer, Sven: Relativistic Virialization in the Spherical Collapse Model
 Sellentin, Elena: Kollisionen von Körpern in protoplanetaren Scheiben
 Schrön, Martin: Untersuchung des Einflusses protostellarer Ausflüsse in jungen Sternhaufen
 Sebastian Stammler: Bildung von Chondren in Stoßfronten

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Angrick, Christian: On the derivation of an X-ray temperature function without reference to mass and the prediction of weak-lensing number counts from the statistics of Gaussian random fields
 Lüttjohann, Ekaterina: Mineralogische und chemische Zusammensetzung des Sonnennebels

Laufend:

Ataiee, Sareh: Planet-disk interaction near dust traps in protoplanetary disks (external PhD project)
 Dopeke, Gustavo: Formation of the First Star Clusters
 Dutta, Jayanta: Angular Momentum Evolution During Primordial Collapse
 Fabris, Agnese: Measurement of gravitational flexion
 Gelsin, Alexander: Formation and detection of cosmological structures on the cluster scale
 Girichidis, Philipp: Entstehung massereicher Sterne
 Henke, Stephan: Modellierung der thermischen Entwicklung von Planetesimalen auf der Basis geochronologischer Daten
 Jürgens, Gero: Non-linear cosmological structure formation within a renormalisation-group approach
 Konstandin, Lukas: Einfluss ionisierender Strahlung auf die Dynamik des Interstellaren Mediums
 Lexen, Ernst: Solution of the Inverse Radiative Transfer Problem as a Parameter Estimation Problem with Nonlinear Differential Equation Models
 Majer, Charles: Mass reconstruction of galaxy clusters from joined lensing and X-ray data
 Micic, Milica: Chemische Prozesse im Interstellaren Medium
 Molina, Faviola: Statistische Untersuchung von Molekülwolken
 Pinilla, Paola: Probing the growth of dust with observations of protoplanetary disks
 Redlich, Matthias: Lokale kosmische Expansion im Rahmen des Lemaitre-Tolman- Bondi-Modells
 Sarli, Eleonora: Mass reconstruction of galaxy clusters from joined lensing and kinematic data
 Sasaki, Mei: Star Formation in High-Redshift Halos

Szűics, Laszlo: Chemical evolution from diffuse clouds to dense cores

Valente, Ana: Cross correlation of the thermal Sunyaev-Zel'dovich and weak gravitational lensing effects in the halo model

Windmark, Fredrik: Dust growth in protoplanetary disks: overcoming the growth barriers

Zieser, Britta: Integrale, translationsinvariante Analyse von Galaxienhaufen

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

Simon Glover: Co-organiser (with F. Bigiel) of conference on "Galactic Scale Star Formation" in Heidelberg (July/August 2012); SOC member for workshop on "The Low-Metallicity ISM", Göttingen (October 2012)

Cornelis Dullemond: ??

Ralf Klessen: ??

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bartelmann M.: Einführung in die Kosmologie, Ökumen. Wohnheim Heidelberg (17.01.), Planck - ein Auge für den Blick ins kalte Universum, Haus der Astronomie, Heidelberg (14.06. und 20.06.), Was schafft Wissenschaft? Podiumsdiskussion, Forum Maximilianeum (25.06.), Symmetrie in Musik und Physik, Konrad-Adenauer-Stiftung, Cadenabbia (06.-09.09.), Kosmologie, Astro-Workshop-Wochenende, Deutsches Jungforscher-Netzwerk, Haus der Astronomie, Heidelberg (06.10.), Den dunklen Eigenschaften des Universums auf der Spur, Planetarium Mannheim (25.10.), The Planck Mission, remote lecture at Florida State University (03.04.), Nijmegen Summer School (30.-31.07.), KIT-Graduiertenschule (08.-09.10.), Three questions for Dark Matter, Universität $\frac{1}{2}$ t Erlangen (Kolloquium, 04.06.), Three questions to Dark Matter, Royal Observatory Edinburgh (Kolloquium, 06.06.), Observable Consequences of Dark Energy, Universität $\frac{1}{2}$ t Jena (Kolloquium, 17.07.), Dark Energy, MPIA Retreat, Lobbach (Kolloquium, 20.11.), Observations of Dark Energy, international conference on "The quest for dark energy", Schloss Ringberg, Tegernsee (26.06.) Recent Developments in Gravitational Lensing, JGRG 22, Tokyo (13.11.)

Bigiel, F.: ASTRON, Niederlande (02/2012), eingeladener Vortrag Konferenz „Disk Galaxy Formation in a Cosmological Context“, MPIA Heidelberg (05/2012), eingeladener Vortrag Konferenz „The low-metallicity ISM“, Goettingen (10/2012), eingeladener Vortrag „Star Formation and its Role in Galaxy Evolution“, Trieste, Italien (10/2012), Vorlesung Doktorandenschule „Physics of the ISM“, DFG SPP 1573, Freising (10/2012), Gastaufenthalt AIfA Bonn (10/12), Gastaufenthalt MPA Garching, „BlueDisk Survey“Kollaborationstreffen (11/2012)

Gaibler V.: Vortrag bei der Konferenz "Disk Galaxy Formation in a Cosmological Context", Haus der Astronomie, Heidelberg (14.-18.5.), Gastaufenthalt am IAP Paris (11.-19.7.), Gastaufenthalt an der John Hopkins University und Space Telescope Science Institute, Baltimore (11.-18.11.)

Glover S.: Workshop on "Disk Galaxy Formation in a Cosmological Context", Heidelberg (14.-18.05.), German ALMA community day, MPIfR, Bonn (05.06.), Colloquium, Göttingen (14.06.), IMPRS summer school, Heidelberg (13.09.), ISM-SPP school, Freising (03.10.), Workshop on "The Low-Metallicity ISM", Göttingen (08.-12.10.), Workshop on "Frontiers in Star Formation", Yale (26.-27.10.)

Iapichino, L.: Conference on "Turbulence in Cosmic Structure Formation", Tempe (AZ), USA (contributed talk) (March 2012), Invited talk on "Turbulence and its driving mechanisms in the cosmological large-scale structure", Cosmology Seminar, Universität Göttingen (Germany), Institute for Astrophysics (July 2012), Invited talk on "Turbulence and its driving mechanisms in the cosmic baryons", Galaxies & Cosmology theory seminar, Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg (December 2012)

Molina, F.: European Southern Observatory (Chile) in der Zeit (10.12.2012 - 18.1.2013) mit Vortrag „Can we trust CO as a probe of densities and temperatures in molecular clouds?“ am 05.1.2013.

Scholz, M.: SIFA, University of Sydney (27.02.-29.03., 29.06.-19.07., 05.11.-04.12.), Mt. Stromlo Observatory, ANU, Canberra, Australien (28.11.12)

6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Bigiel F.: PI von 2 IRAM Programmen (30m Teleskop): „The Role of Molecular Gas in Galaxy Disk Growth and Evolution“(073-12) und „A Complete Characterization of the Star-forming ISM in M51 with EMIR“(064-12), Beteiligung an: „Galactic plane survey in HI, OH, and recombination lines“(PI: Henrik Beuther, VLA/12A-161), „Using the Antennae Galaxies as a Laboratory to Study Extreme Star Formation“(PI: K. Johnson, VLA/13A-287), „A New Probe of Dark Matter In Spiral Galaxies“(PI: S. Chakrabarti, VLA/13A-490), „The metal abundance of recently accreted gas in spiral outskirts“(PI: J. Brinchmann, WHT, W12BN010), „A Complete, High Resolution View of Low Metallicity Star-Forming Complexes in NGC 6822“(PI: A. Schruba, ALMA, 2012.1.00336.S)

6.4 Kooperationen

Die Wissenschaftler des Instituts für Theoretische Astrophysik sind an einer Vielzahl nationaler und internationaler Forschungsverbände beteiligt. Neben dem Heidelberger Sonderforschungsbereich SFB 881 „The Milky Way System“, sind dies der Transregio- SFB -TR 33 „The Dark Universe“, die DFG-Forschergruppe 759 „The Formation of Planets: The Critical First Growth Phase“, und die Schwerpunktprogrammen SPP 1385 „The first 10 Million Years of the Solar System - A Planetary Materials Approach“, und SPP 1573 „Physics of the Interstellar Medium“. Wichtig sind außerdem die Projekte „Formation of the First Stars“ und „Galaxy Clusters Probed by Strong Gravitational Lensing“, die von der Baden-Württemberg-Stiftung gefördert werden. Auf internationaler Ebene sind Mitarbeiter des ITA am ASTRONET Projekt „STAR FORMAT“, am Satellitenprojekt Planck, und am geplanten Satellitenprojekt EUCLID beteiligt.

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Angrick, C., Bartelmann, M.: The influence of mergers on the cluster temperature function and cosmological parameters derived from it, *A&A* 538, 98 (2012)
- Bartelmann, M. and Springel, V.: Editorial: Special Issue: Dark Matter, *Annalen der Physik* 524, A260000 (2012)
- Bartelmann, M., Viola, M., Melchior, P., Schäfer, B. M.: Calibration biases in measurements of weak lensing, *A&A* 547, 98 (2012)
- Bertram, E., Federrath, C., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Statistical analysis of the mass-to-flux ratio in turbulent cores: effects of magnetic field reversals and dynamo amplification, *MNRAS* 420, 3163 (2012)
- Benitez-Herrera, S., Röpke, F., Hillebrandt, W., Mignon, C., Bartelmann, M., Weller, J.: Model-independent reconstruction of the expansion history of the Universe from Type Ia supernovae, *MNRAS* 419, 513 (2012)
- Bigiel, F., Blitz, L.: A Universal Neutral Gas Profile for nearby Disk Galaxies, *ApJ* 756, 183 (2012)
- Bradley, L. D., Bouwens, R. J., Zitrin, A., Smit, R., Coe, D., Ford, H. C., Zheng, W., Illingworth, G. D., Benitez-Herrera, S., Broadhurst, T. J.: Through the Looking Glass: Bright, Highly Magnified Galaxy Candidates at $z \sim 7$ behind A1703, *ApJ* 747, 3 (2012)
- Cannon, J. M., O’Leary, E. M., Weisz, D. R., Skillman, E. D., Dolphin, A. E., Bigiel, F., Cole, A. A., de Blok, W. J. G., Walter, F.: On the Origin of the Supergiant H I Shell and Putative Companion in NGC 6822, *ApJ* 747, 122 (2012)
- Clark, P. C., Glover, S. C. O., Klessen, R. S., Bonnell, I. A.: How long does it take to form a molecular cloud?, *MNRAS* 424, 2599 (2012)
- Clark, P. C., Glover, S. C. O., Klessen, R. S.: TreeCol: a novel approach to estimating column densities in astrophysical simulations, *MNRAS* 420, 745 (2012)
- Coe, D., Umetsu, K., Zitrin, A., Bartelmann, M., Broadhurst, T., Meneghetti, M., Merten, J. et. al.: CLASH: Precise New Constraints on the Mass Profile of the Galaxy Cluster A2261, *ApJ* 757, 22 (2012)
- Commeron, B., Launhardt, R., Dullemond, C. P., Henning, T.: Synthetic observations of first hydrostatic cores in collapsing low-mass dense cores. I. Spectral energy distributions and

- evolutionary sequence, *A&A* 545, 98 (2012)
- Da Rio, N., Gouliermis, D. A., Rochau, B., Pasquali, A., Setiawan, J., De Marchi, G.: The massive stellar population in the young association LH 95 in the Large Magellanic Cloud, *MNRAS* 422, 3356 (2012)
- Donkov, S., Veltchev, T. V., Klessen, R. S.: Clump mass function at an early stage of molecular cloud evolution - I. A statistical approach, *MNRAS* 423, 889 (2012)
- Fedeli, C., Bartelmann, M., Moscardini, L.: Constraining primordial non-Gaussianity with cosmological weak lensing: shear and flexion, *JCAP* 10, 018 (2012)
- Federrath, C., Klessen, R. S.: The Star Formation Rate of Turbulent Magnetized Clouds: Comparing Theory, Simulations and Observations, *ApJ* 761, 156 (2012)
- Gaibler, V., Khochfar, S., Krause, M., Silk, J.: Jet-induced star formation in gas-rich galaxies, *MNRAS* 425, 438 (2012)
- Gennaro, M., Bik, A., Brandner, W., Stolte, A., Rochau, B., Beuther, H., Gouliermis, D., Tackenberg, J., Kudryavtseva, N., Hussmann, B., Schuller, F., Henning, Th.: Multiple episodes of star formation in the CN15/16/17 molecular complex, *A&A* 542, 74 (2012)
- Giocoli, C., Meneghetti, M., Bartelmann, M., Moscardini, L., Boldrin, M.: MOKA: a new tool for strong lensing studies, *MNRAS* 421, 3343 (2012)
- Girichidis, P., Federrath, C., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Importance of the initial conditions for star formation - II. Fragmentation-induced starvation and accretion shielding, *MNRAS* 420, 613 (2012)
- Girichidis, P., Federrath, C., Allison, R., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Importance of the initial conditions for star formation - III. Statistical properties of embedded protostellar clusters, *MNRAS* 420, 3264 (2012)
- Glover, S. C. O., Clark, P. C.: Star formation in metal-poor gas clouds, *MNRAS* 426, 377 (2012)
- Glover, S. C. O., Clark, P. C.: Approximations for modelling CO chemistry in giant molecular clouds: a comparison of approaches, *MNRAS* 421, 116 (2012)
- Glover, S. C. O., Clark, P. C.: Is molecular gas necessary for star formation?, *MNRAS* 421, 9 (2012)
- Goto, M., van der Plas, G., van den Ancker, M., Dullemond, C. P., Carmona, A., Henning, T., Meeus, G., Linz, H., Stecklum, B.: Warm gas at 50 AU in the disk around Herbig Be star HD 100546, *A&A* 539, 81 (2012)
- Gouliermis, D. A., Schmeja, S., Dolphin, A. E., Gennaro, M., Tognelli, E., Prada M., Pier G.: The Clustered Nature of Star Formation. Pre-main-sequence Clusters in the Star-forming Region NGC 602/N90 in the Small Magellanic Cloud, *ApJ* 748, 64 (2012)
- Greif, T. H., Bromm, V., Clark, P. C., Glover, S. C. O., Smith, R. J., Klessen, R. S., Yoshida, N., Springel, V.: Formation and evolution of primordial protostellar systems, *MNRAS* 424, 399 (2012)
- Greif, T.H., Bromm, V., Clark, P. C., Glover, S. C. O., Smith, R. J., Klessen, R. S., Yoshida, N., Springel, V.: Formation and evolution of primordial protostellar systems, *AIPC* 1480, 51 (2012)
- Jeon, M., Pawlik, A. H., Greif, T. H., Glover, S. C. O., Bromm, V., Milosavljevic, M., M., Klessen, R. S.: The First Galaxies: Assembly with Black Hole Feedback, *ApJ* 754, 34 (2012)
- Henke, S., Gail, H.-P., Trieloff, M., Schwarz, W. H., Kleine, T.: Thermal history modelling of the H chondrite parent body, *A&A* 545, 135 (2012)
- Henke, S., Gail, H.-P., Trieloff, M., Schwarz, W. H., Kleine, T.: Thermal evolution and sintering of chondritic planetesimals, *A&A* 537, 45 (2012)
- Iapichino, L., Brügggen, M.: Magnetic field amplification by shocks in galaxy clusters: application to radio relics, *MNRAS* 423, 2781 (2012)
- Joergens, V., Kopytova, T., Pohl, A.: Discovery of an outflow of the very low-mass star ISO143, *A&A* 548, 124 (2012)
- Joergens, V., Pohl, A., Sicilia-Aguilar, A., Henning, Th.: The bipolar outflow and disk of the brown dwarf ISO217, *A&A* 543, 151(2012)

- Joergens, V., Janson, M., Müller, A.: Orbit of the young very low-mass spectroscopic binary CHXR74, *A&A* 537, 13 (2012)
- Johnson, L. C., Seth, A. C., Dalcanton, J. J., Caldwell, N., Fouesneau, M., Gouliermis, D. A., Hodge, P. W., Larsen, S. S., Olsen, K. A. G., San Roman, I., Sarajedini, A., Weisz, D. R., Williams, B. F., Beerman, L. C., Bianchi, L., Dolphin, A. E., Girardi, L., Guhathakurta, P., et.al.: PHAT Stellar Cluster Survey. I. Year 1 Catalog and Integrated Photometry, *ApJ* 752, 95 (2012)
- Juhász, A., Dullemond, C. P., van Boekel, R., Bouwman, J., Ábrahám, P., Acosta-Pulido, J. A., Henning, Th., Kóspál, A., Sicilia-Aguilar, A., Jones, A., Moór, A.; Mosoni, L., Regály, Zs., Szokoly, Gy., Sipos, N.: The 2008 Outburst of EX Lupó – Silicate Crystals in Motion, *ApJ* 744, 118 (2012)
- Kelly, B. C., Shetty, R., Stutz, A. M., Kauffmann, J., Goodman, A. A., Launhardt, R.: Dust Spectral Energy Distributions in the Era of Herschel and Planck: A Hierarchical Bayesian-fitting Technique, *ApJ* 752, 55 (2012)
- Klessen, R. S., Glover, S. C. O., Clark, P. C.: On the formation of very metal poor stars: the case of SDSS J1029151+172927, *MNRAS* 421, 3217 (2012)
- Konstandin, L., Girichidis, P., Federrath, C., Klessen, R. S.: A New Density Variance-Mach Number Relation for Subsonic and Supersonic Isothermal Turbulence, *ApJ* 761, 149 (2012)
- Konstandin, L., Federrath, C., Klessen, R. S., Schmidt, W.: Statistical properties of supersonic turbulence in the Lagrangian and Eulerian frameworks, *JFM* 692, 183 (2012)
- Kóspál, Á., Ábrahám, P., Acosta-Pulido, J. A., Dullemond, C. P., Henning, T., Kun, M., Leinert, Ch., Moór, A., Turner, N. J.: Mid-infrared Spectral Variability Atlas of Young Stellar Objects, *ApJS* 201, 11 (2012)
- Lebzelter, T., Heiter, U., Abia, C., Eriksson, K., Ireland, M., Neilson, H., Nowotny, W., Maldonado, J., Merle, T., Peterson, R., Plez, B., Short, C. I., Wahlgren, G. M., Worley, C., Aringer, B., Bladh, S., de Laverny, P., Goswami, A., Mora, A., Norris, R. P., Recio-Blanco, A., Scholz, M. et al.: Comparative modelling of the spectra of cool giants, *A&A* 547, 108 (2012)
- Leroy, A. K., Bigiel, F., de Blok, W. J. G., Boissier, S., Bolatto, A., Brinks, E., Madore, B., Munoz-Mateos, J.-C., Murphy, E., Sandstrom, K., Schrupa, A., Walter, F.: Estimating the Star Formation Rate at 1 kpc Scales in nearby Galaxies, *AJ* 144, 3 (2012)
- Mac Low, M.-M., Glover, S. C. O.: The Abundance of Molecular Hydrogen and its Correlation with Midplane Pressure in Galaxies: Non-equilibrium, Turbulent, Chemical Models, *ApJ* 746, 135 (2012)
- Melin, J.-B., Aghanim, N., Bartelmann, M., Bartlett, J. G., Betoule, M., Bobin, J., Carvalho, P., Chon, G., Delabrouille, J., Diego, J. M., Harrison, D. L., Herranz, D., Hobson, M., Kneissl, R., Lasenby, A. N., Le Jeune, M., Schaefer, B. M., et. al.: A comparison of algorithms for the construction of SZ cluster catalogues, *A&A* 548, 51 (2012)
- Meyer, S., Pace, F., Bartelmann, M.: Relativistic virialization in the spherical collapse model for Einstein-de Sitter and Λ CDM cosmologies *PhRvD* 86, 3002 (2012)
- Molina, F. Z., Glover, S. C. O., Federrath, C., Klessen, R. S.: The density variance-Mach number relation in supersonic turbulence - I. Isothermal, magnetized gas, *MNRAS* 423, 2680 (2012)
- Micic, M., Glover, S. C. O., Federrath, C., Klessen, R. S.: Modelling H₂ formation in the turbulent interstellar medium: solenoidal versus compressive turbulent forcing, *MNRAS* 421, 2531 (2012)
- Molina, F. Z., Glover, S. C. O., Federrath, C., Klessen, R. S.: The density variance-Mach number relation in supersonic turbulence - I. Isothermal, magnetized gas, *MNRAS* 423, 2680 (2012)
- Pace, F., Fedeli, C., Moscardini, L., Bartelmann, M.: Structure formation in cosmologies with oscillating dark energy, *MNRAS* 422, 1186 (2012)
- Pérez, L. M., Carpenter, J. M., Chandler, C. J., Isella, A., Andrews, S. M., Ricci, L., Calvet, N., Corder, S. A., Deller, A. T., Dullemond, C. P., Greaves, J. S., Harris, R. J., Henning, T., Kwon, W., Lazio, J., Linz, H., Mundy, Lee G.; Sargent, A. I., Storm, S., Testi, L.: Constraints on the Radial Variation of Grain Growth in the AS 209 Circumstellar Disk, *ApJ* 760, 17 (2012)

- Peters, T., Longmore, S. N., Dullemond, C. P.: Understanding hydrogen recombination line observations with ALMA and EVLA, *MNRAS* 425, 2352 (2012)
- Peters, T., Klaassen, P. D., Mac Low, M.-M., Klessen, R. S., Banerjee, R.: Are Molecular Outflows around High-mass Stars Driven by Ionization Feedback?, *ApJ* 760, 91 (2012)
- Peters, T., Schleicher, D. R. G., Klessen, R. S., Banerjee, R., Federrath, C., Smith, R. J., Sur, S.: The Impact of Thermodynamics on Gravitational Collapse: Filament Formation and Magnetic Field Amplification, *ApJ* 760, 28 (2012)
- Pinilla, P., Birnstiel, T., Dullemond, C. P., Uribe, A. L., Testi, L., Natta, A.: Trapping dust particles in the outer regions of protoplanetary disks, *A&A* 538, 114 (2012)
- Postman, M., Coe, D., Zitrin, A., Bartelmann, M., Broadhurst, T., Meneghetti, M., Merten, J. et. al.: The Cluster Lensing and Supernova Survey with Hubble: An Overview, *ApJS* 199, 25 (2012)
- Postman, M., Lauer, T. R., Donahue, M., Graves, G., Coe, D., Moustakas, J., Koekemoer, A., Bradley, L., Ford, Holland C., Grillo, C., Zitrin, A., Lemze, D., Broadhurst, T., Moustakas, L., Ascaso, B., Medezinski, E., Kelson, D.: A Brightest Cluster Galaxy with an Extremely Large Flat Core, *ApJ* 756, 159 (2012)
- Rahman, N., Bolatto, A. D., Xue, R., Wong, T., Leroy, A. K., Walter, F., Bigiel, F., Rosolowsky, E., Fisher, D. B., Vogel, S. N., Blitz, L., West, A. A., Ott, J.: CARMA Survey Toward Infrared-bright Nearby Galaxies (STING). II. Molecular Gas Star Formation Law and Depletion Time across the Blue Sequence, *ApJ* 745, 183 (2012)
- Regály, Zs., Juhász, A., Sándor, Zs., Dullemond, C. P.: Possible planet-forming regions on sub-millimetre images, *MNRAS* 419, 1701 (2012)
- Redlich, M., Bartelmann, M., Waizmann, J.-C., Fedeli, C.: The strongest gravitational lenses. I. The statistical impact of cluster mergers, *A&A* 547, 66 (2012)
- Rosenfeld, K. A., Qi, C., Andrews, S. M., Wilner, D. J., Corder, S. A., Dullemond, C. P., Lin, S.-Y., Hughes, A. M., D'Alessio, P., Ho, P. T. P.: Kinematics of the CO Gas in the Inner Regions of the TW Hya Disk, *ApJ* 757, 129 (2012)
- Schleicher, D. R. G., Latif, M., Schober, J., Schmidt, W., Bovino, S., Federrath, C., Niemeyer, J., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Magnetic fields during high redshift structure formation, *A&A* 540, A101 (2012)
- Schneider, N., Csengeri, T., Hennemann, M., Motte, F., Didelon, P., Federrath, C., Bontemps, S., Di Francesco, J., Arzoumanian, D., Minier, V., André $\frac{1}{2}$, Ph., Hill, T., Zavagno, A., Nguyen-Luong, Q., Attard, M., Bernard, J.-P., Elia, D., Fallscheer, C., Griffin, M., Kirk, J., Klessen, R. et al.: Cluster-formation in the Rosette molecular cloud at the junctions of filaments, *A&A* 540L, 11 (2012)
- Schober, J., Schleicher, D. R. G., Klessen, R. S., Federrath, C., Bovino, S., Glover, S., Banerjee, R.: Small-Scale Dynamo Action in Primordial Halos, *arXiv1210.7751S* (2012)
- Schober, J., Schleicher, D. R. G., Bovino, S., Klessen, R. S.: Small-scale dynamo at low magnetic Prandtl numbers, *PhRvE* 86, 6412 (2012)
- Schober, J., Schleicher, D., Federrath, C., Glover, S., Klessen, R. S., Banerjee, R.: The Small-scale Dynamo and Non-ideal Magnetohydrodynamics in Primordial Star Formation, *ApJ* 754, 99 (2012)
- Schober, J., Schleicher, D., Federrath, C., Klessen, R. S., Banerjee, R.: Magnetic field amplification by small-scale dynamo action: Dependence on turbulence models and Reynolds and Prandtl numbers, *PhRvE* 85, 6303 (2012)
- Schruba, A., Leroy, A. K., Walter, F., Bigiel, F., Brinks, E., de Blok, W. J. G., Kramer, C., Rosolowsky, E., Sandstrom, K., Schuster, K., Usero, A., Weiss, A., Wiesemeyer, H.: Low CO Luminosities in Dwarf Galaxies, *AJ* 143, 138 (2012)
- Seifried, D., Pudritz, R. E., Banerjee, R., Duffin, D., Klessen, R. S.: Magnetic fields during the early stages of massive star formation - II. A generalized outflow criterion, *MNRAS* 422, 347 (2012)
- Seifried, D., Banerjee, R., Pudritz, R. E., Klessen, R. S.: Disc formation in turbulent massive cores: circumventing the magnetic braking catastrophe, *MNRAS* 423, 40 (2012)

- Sereno, M., Zitrin, A.: Triaxial strong-lensing analysis of the $z > 0.5$ MACS clusters: the mass-concentration relation, *MNRAS* 419, 3280 (2012)
- Shetty, R., Beaumont, C. N., Burton, M. G., Kelly, B. C., Klessen, R. S.: The linewidth-size relationship in the dense interstellar medium of the Central Molecular Zone, *MNRAS* 425, 720 (2012)
- Shetty, R., Ostriker, E. C.: Maximally Star-forming Galactic Disks. II. Vertically Resolved Hydrodynamic Simulations of Starburst Regulation, *ApJ* 754, 2 (2012)
- Sicilia-Aguilar, A., Kóspál, J., Setiawan, J., Ábrahám, P., Dullemond, C. P., Eiroa, C., Goto, M., Henning, T., Juhász, A.: Optical spectroscopy of EX Lupi during quiescence and outburst. Infall, wind, and dynamics in the accretion flow, *A&A* 544, 93 (2012)
- Silk, J., Antonuccio-Delogu, V., Dubois, Y., Gaibler, V., Haas, M. R., Khochfar, S., Krause, M.: Jet interactions with a giant molecular cloud in the Galactic centre and ejection of hypervelocity stars, *A&A* 545, 11 (2012)
- Smith, R. J., Iocco, F., Glover, S. C. O., Schleicher, D. R. G., Klessen, R. S., Hirano, S., Yoshida, N.: Weakly Interacting Massive Particle Dark Matter and First Stars: Suppression of Fragmentation in Primordial Star Formation, *ApJ* 761, 154 (2012)
- Smith, R. J., Hosokawa, T., Omukai, K., Glover, S. C. O., Klessen, R. S.: Variable accretion rates and fluffy first stars, *MNRAS* 424, 457 (2012)
- Smith, R. J., Shetty, R., Stutz, A. M., Klessen, R. S.: Line Profiles of Cores within Clusters. I. The Anatomy of a Filament, *ApJ* 750, 64 (2012)
- Sur, S., Federrath, C., Schleicher, D. R. G., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Magnetic field amplification during gravitational collapse - influence of turbulence, rotation and gravitational compression, *MNRAS* 423, 3148 (2012)
- Umetsu, K., Medezinski, E., Nonino, M., Merten, J., Zitrin, A., Molino, A., Grillo, C., Carrasco, M., et. al.: CLASH: Mass Distribution in and around MACS J1206.2-0847 from a Full Cluster Lensing Analysis, *ApJ* 755, 56 (2012)
- Vanzella, E., Nonino, M., Cristiani, S., Rosati, P., Zitrin, A., Bartelmann, M., Grazian, A., Broadhurst, T., Meneghetti, M., Grillo, C.: Probing ionizing radiation of $L \leq 0.1 L^*$ star-forming galaxies at $z \geq 3$ with strong lensing, *MNRAS* 424, 54 (2012)
- Viola, M., Melchior, P., Bartelmann, M.: Shear-flexion cross-talk in weak-lensing measurements, *MNRAS* 419, 2215 (2012)
- Vogt, F. P. A., Besel, M.-A., Krause, O., Dullemond, C. P.: Probing Interstellar Dust with Infrared Echoes from the Cas A Supernova, *ApJ* 750, 155 (2012)
- Waizmann, J.-C., Redlich, M., Bartelmann, M.: The strongest gravitational lenses. II. Is the large Einstein radius of MACS J0717.5+3745 in conflict with Λ CDM?, *A&A* 547, 67 (2012)
- Wetzel, S., Klevenz, M., Pucci, A., Gail, H.-P.: The Temperature-Dependent Decomposition of SiO Studied by Infrared Vibrational Spectroscopy, *Applied Spectroscopy* 66, 2012 (2012)
- Wetzel, S., Pucci, A., Gail, H.-P.: Vapor pressure and evaporation coefficient measurements at elevated temperatures with a Knudsen cell and a quartz crystal microbalance: New data for SiO, *J. Chem. Eng. Data* 57, 1594 (2012)
- Windmark, F., Birnstiel, T., Güttler, C., Blum, J., Dullemond, C. P., Henning, T.: Planetesimal formation by sweep-up: how the bouncing barrier can be beneficial to growth, *A&A* 540, 73 (2012)
- Windmark, F., Birnstiel, T., Ormel, C. W., Dullemond, C. P.: Breaking through: The effects of a velocity distribution on barriers to dust growth [Erratum: 2012A&A...548C...1W], *A&A* 544, 16 (2012)
- Windmark, F., Birnstiel, T., Ormel, C. W., Dullemond, C. P.: Breaking through: the effects of a velocity distribution on barriers to dust growth (Corrigendum) *A&A* 548, 1 (2012)
- Young, M. D., Bertram, E., Moeckel, N., Clarke, C. J.: Reliable estimation of the column density in Smoothed Particle Hydrodynamic simulations, *MNRAS* 426, 1061 (2012)
- Zackrisson, E., Zitrin, A., Trenti, M., Rydberg, C.-E., Guaita, L., Schaerer, D., Broadhurst, T., Stilling, G., Strikland, T.: Detecting gravitationally lensed Population III galaxies with the

- Hubble Space Telescope and the James Webb Space Telescope, MNRAS 427, 2212 (2012)
- Zheng, W., Postman, M., Zitrin, A., Bartelmann, M., Broadhurst, T., Melchior, P., Meneghetti, M., Merten, J. et. al.: A magnified young galaxy from about 500 million years after the Big Bang, Nature 489, 406 (2012)
- Zitrin, A., Rephaeli, Y., Sadeh, S., Medezinski, E., Umetsu, K., Sayers, J., Nonino, M., Morandi, A., Molino, A., Czakon, N., Golwala, S. R.: Cluster-cluster lensing and the case of Abell 383, MNRAS 420, 1621 (2012)
- Zitrin, A., Broadhurst, T., Bartelmann, M., Rephaeli, Y., Oguri, M., Benítez-Llambert, N., Hao, J., Umetsu, K.: The universal Einstein radius distribution from 10.000 SDSS clusters, MNRAS 423, 2308 (2012)
- Zitrin, A., Moustakas, J., Bradley, L., Coe, D., Moustakas, L. A., Postman, M., Shu, X., Zheng, W., Benítez-Llambert, N., Bouwens, R., Broadhurst, T., Ford, H., Host, O., Jouvel, S., Koekemoer, A., Meneghetti, M., Rosati, P., Donahue, M., Grillo, C.; Kelson, D., Lemze, D., Medezinski, E., Molino, A., Nonino, M., Ogaz, S.: CLASH: Discovery of a Bright $z \approx 6.2$ Dwarf Galaxy Quadruply Lensed by MACS J0329.6-0211, ApJ 747, 9 (2012)
- Zitrin, A., Rosati, P., Nonino, M. et. al. CLASH: New Multiple Images Constraining the Inner Mass Profile of MACS J1206.2-0847, ApJ 749, 97 (2012)
- Zitrin, A., Bartelmann, M., Umetsu, K., Oguri, M., Broadhurst, T.: Miscentring in galaxy clusters: dark matter to brightest cluster galaxy offsets in 10.000 Sloan Digital Sky Survey clusters, MNRAS 426, 2944 (2012)

7.2 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Iapichino, L.: Formation and heating of galaxy clusters in hydrodynamical simulations. 2012, proceedings of High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2012, eds. S. Wagner et al., Bayerische Akademie der Wissenschaften, 44.
- Iapichino, L., Schmidt, W., Niemeyer, J.C., Merklein, J.: Turbulence modelling and stirring mechanisms in the cosmological large-scale structure. 2012, proceedings of the conference on Advances in Computational Astrophysics: methods, tools and outcomes, ASP Conf. Proc., eds. R. Capuzzo-Dolcetta, M. Limongi, and A. Tornambì, 453, 151. arXiv: 1109.2042 (astro-ph).

8 Sonstiges

Die Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Bartelmann und Prof. Dr. Schäfer haben zum 1.4.2012 ihre neuen Räume im ehemaligen Physikalischen Institut am Philosophenweg 12 bezogen.

Ralf S. Klessen