

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 [-4817], Prof. Dr. Bodo Baschek [-4838] (Emeritus), Prof. Dr. Cornelis P. Dullemond [-4815], apl. Prof. Dr. Hans-Peter Gail [-8982] (im Ruhestand), Prof. Dr. Ralf S. Klessen [-8978] (geschäftsführender Direktor), Prof. Dr. Michael Scholz [-4838] (im Ruhestand), Prof. Dr. Werner M. Tscharnuter [-4815] (im Ruhestand), Prof. Dr. Peter Ulmschneider (im Ruhestand)

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Christian Angrick [-4839] (seit 07.07.), Dr. Richard Allison [-4828] (Humboldt-Stipendiat) (seit 01.05.), Dr. Robi Banerjee [-8967] (Emmy Noether Nachwuchsgruppenleiter) (bis 31.04., seitdem Professor in Hamburg), Dr. Frank Bigiel [-4206] (Gliese-Fellowship) (seit 01.07.), Dr. Paul C. Clark [-8967], Dr. Volker Gaibler [6711] (seit 01.09.) (SFB 881), Dr. Simon Glover [-4206], Dr. Luigi Iapichino [-8983], Dr. Viki Joergens [-8967] (Margarete von Wrangell Stipendiatin, am MPIA), Dr. Matteo Maturi [-8983], Dr. Julian Merten [-6712] (bis 31.10.), Dr. Francesco Pace [-6712] (bis 30.09.), Dr. Thomas Peters [-8973] (bis 30.09.), Dr. Jon Ramsey [-6711] (seit 01.09.), Dr. Björn Malte Schäfer [1856] Dr. Johannes Schöнке [-8988] (bis 28.02.), Dr. Rahul Shetty [-8973], Dr. Rowan Smith [-8973], Dr. Sharanya Sur

[-8974] (bis 31.08.), Dr. Massimo Viola [-8986] (bis 28.02.), Dr. Adi Zitrin [-6712] (seit 01.10.)

Doktoranden:

Christian Angrick [-4839] (bis 06.07.), Gabriel Anorve (01.05. bis 30.11.), Sareh Ataiee [-6714] (seit 15.07.), Christian Baczynski [-6711] (ab 15.08.)(SFB 881), Joanna Drazowska [-8975] (seit 01.10.), Gustavo Dopcke [-8974], Jayanta Dutta [-8975], Agnese Fabris [-8986] (seit 15.09.), Philipp Girichidis [-6713], Stephan Henke [-8988], Gero Jürgens [-4839], Angelos Kaloviduris [-1862] (seit 15.03.), Lukas Konstandin [-6713] (seit 01.09.), Ekaterina Lüttjohann [-8988] (bis 30.09.), Charles Majer [-6712] (seit 15.03.), Philipp Merkel [-4861], Milica Milosavljevic [-6714] (bis 31.21.), Faviola Molina [-8975] (seit 01.08., SFB 881), Paola Pinilla [-8975], Matthias Redlich [-4869] (seit 10.10.), Eleonora Sarli [-8986] (seit 01.07.), Mei Sasaki [-8973] (seit 14.04.), Daniel Seifried [-6713] (bis 01.05.), Laszlo Szűcs [-6711] (seit 01.09.) (SFB 881), Ana Valente [-8987], Frederik Windmark [-8988], Britta Zieser [-4869] (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 [-4869] (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: Theoretische Physik 3 (klassische Elektrodynamik) (WS 10/11), Allgemeine Relativitätstheorie (SS 11), Theoretische Astrophysik (WS 11/12), Seminar Selected Topics in Cosmology (WS 10/11, SS11, WS 11/12)

Cornelis Dullemond: Mathematische Methoden in der Physik für Lehramt-Studenten (SS 11, WS 11), Beobachtende Astronomie (SS 11), Numerische Hydrodynamik (WS 11), Kosmologie (WS 11), Seminar Planetenentstehung (WS11)

Simon Glover: Blockkurs Cosmology I (SS 11), IMPRS Seminar Current Research Topics (WS 11/12)

Viki Joergens: Extrasolar Planets and Brown Dwarfs (WS 10/11), Extrasolar Planets and Brown Dwarfs, University of Heidelberg (WS 11/12)

Ralf Klessen: Theoretical Astrophysics (WS 10/11), Einführung in die Astronomie und Astrophysik (SS 11), Stellare Astronomy und Astrophysik (SS 11), Mathematischer Vorkurs (Blockkurs im WS 11/12), IMPRS Seminar (WS 11/12), Seminar Galactic and Protostellar Disks (WS 10/11), Seminar Galaxienentwicklung, Stellardynamik, Interstellares Medium (SS 11, WS 11/12), Seminar Theoretical Star Formation Studies (WS 10/11, SS 11, WS 11/12,)

Francesco Pace: Tutor in Allgemeiner Relativitätstheorie (SS 10), Tutor in Elektrodynamik (WS 10/11)

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: Mitglied der Arbeitsgruppe Zukunft der Universität, Mitautor des Exzellenzantrags der Universität, Prodekan der Fakultät für Physik und Astronomie, Promotionsausschuss der Fakultät für Physik und Astronomie, Mitglied der Berufungskommission zur Nachfolge Prof. Pirner am Institut für Theoretische Physik, Mitglied im Direktorium der Graduiertenschule für Fundamentale Physik, Teilprojektleiter und stellvertretender Sprecher im Transregio 33, Mitherausgeber der Zeitschrift Sterne und Weltraum, Mitglied und Vorsitzender des Kuratoriums des Physik-Journals

Ralf Klessen: Stellvertretender Direktor des Zentrums für Astronomie der Universität Heidelberg; Geschäftsführender Leiter des Instituts für Theoretische Astrophysik; Mitglied des erweiterten Direktorium 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;

Werner Tscharnuter: Mitglied des erweiterten Direktorium des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschaftliches Rechnen (IWR)

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 numerischen 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 verknüpft. 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 Gravitations-

linsen 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 Lagrangeschen 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 Dynamo-prozess

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

Sellentini, 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)

Dopcke, 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

Szűcs, 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

Cornelis Dullemond: Mitorganisation der IMPRS Sommerschule "Planet Formation" in Heidelberg (August 2011)

Viki Joergens: Organisation des Splinter Meetings "Formation, atmospheres and evolution of brown dwarfs" bei der Tagung der Astronomischen Gesellschaft in Heidelberg (September 2011)

Ralf Klessen: Mitorganisation der ISIMA Sommerschule "Star and Planet Formation" in Beijing (Juni/Juli 2011)

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bartelmann M.: Physikalisches Kolloquium, U. Regensburg (07.02.), Physikalisches Kolloquium, DESY Hamburg (08.02), Physikalisches Kolloquium, DESY Zeuthen (09.02.), Öffentlicher Vortrag, DPG-Frühjahrstagung, Münster (22.03.), Öffentlicher Vortrag, Planetarium Bochum (23.03.), Astronomisches Kolloquium, IAP Paris (25.03.) Öffentlicher Vortrag, Jahresversammlung der Internationalen Amateursternwarte, Schriesheim (26.03.), Physikalisches Kolloquium, GSI Darmstadt (31.05.), Öffentlicher Vortrag, Astronomie am Sonntag Vormittag, Heidelberg (17.07.), Sommerschule, Chinesische Akademie der Wissenschaften, Beijing (22.-30.07.), Öffentlicher Vortrag, GSI Darmstadt (04.09.), Forschungsaufenthalt in Israel, Tel Aviv (15.-22.09.), Öffentlicher Vortrag, Astroseminar Münster (21.10.), Öffentlicher Vortrag, Planetarium Berlin (23.11.)

Dullemond, C.: German-Japanese roundtable workshop (Heidelberg, 1-3.12.), Joint Colloquium, Leiden, (27.01), Ringberg meeting on mixing (7-9.02.), Planet formation meeting, Goettingen, (14-18.02.), Colloquium und Arbeitsbesuch Lund (28-31.03.), Summer school exoplanets, Bad Honnef (6-10.06.), Colloquium Kiel (06.07.)

Gaibler V.: Eingeladener Vortrag und Gastaufenthalt an der Johns Hopkins University Baltimore (26.9.-6.10.)

Iapichino, L.: Annual meeting of the German Astronomical Society, on *Surveys & Simulations - The Real and the Virtual Universe*, Heidelberg, Germany, September 2011 (contributed talk), Conference on *Advances in Computational Astrophysics: methods, tools and outcomes*, Cefalù, Italy, June 2011 (contributed talk),

Joergens, V.: Formation and Early Evolution of Very Low Mass Stars and Brown Dwarfs, Garching (11.-14.10.)

Klessen, R.: Öffentlicher Abendvortrag, Planetarium Mannheim (15.12.), Vier öffentliche Mittagsvorträge, Peterskirche Heidelberg (8.7., 6.6, 16.5, 15.4), German-Japanese Roundtable Workshop (Heidelberg, 1 - 3.12.), MPA Garching, Seminar (21.11.), ASIAA, Taipei, Colloquium (9.8.), Magnetic Fields: From Star forming Regions to Galaxy Clusters and Beyond (Schloss Ringberg, 18. - 22.7.), A Quarter Century of DLAs: Celebrating the Career of Arthur Wolfe (3 - 7.7.), First Galaxies (Schloss Ringberg, 26.6.- 1.7.), Dutch ISM/CSM Meeting (Utrecht, 25.5.), Sterrewacht Leiden, Seminar (24.5.), Observatoire de

Geneve (22.3.), Institute of Astronomy, Cambridge (17.3.), NAOJ School and Workshop in Star Formation (Mitaka, 21 – 25.2., vier Vorlesungen)

Maturi, M.: Mitorganisator und Sprecher des Astronomiekurses “Die Physik des Universums” für Gymnasial- und Realschullehrer, Madonna di Campiglio (Italien) (29.8.-2.9.)

Micic, M.: University of Sidney in der Zeit (20.11.2010 - 15.2.2011)

Scholz, M.: Gastaufenthalt an der University of Sydney (25.3. - 20.4. und 14.10. - 25.11.) und am Mt.Stromlo Observatory, ANU Canberra, Australien (21.11. - 22.11.)

Smith, R.: Zusammenarbeitsbesuch an der University of Kyoto (23.05. - 27.05.), Teilnahme an der Konferenz “MW2011 The Milky Way in the Herschel Era: Towards a Galaxy-scale view of the Star Formation Life-cycle” in Rom (19.09. - 23.09.)

6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Viki Joergens: PI von zwei ESO / VLT Beobteilungskampagnen: “Infrared spectroscopy of the brown dwarf binary candidate ChaHa8 with the aim to detect secondary spectral lines and determine dynamical masses” (2.8h CRIRES, 087.C-0423); “Spectroscopic orbit determination of a double-lined spectroscopic binary with a companion at the substellar limit” (3.7h UVES, 087.C-0962).

Ralf Klessen: Beteiligung am ESO Large Program “Search for the critical metallicity for low mass star formation” (VLT: 120h x-shooter, 30h UVES, PI: Elisabetta Caffau, Antrag 189.D-0165). Außerdem Beteiligung an zwei (E)VLA Beobteilungskampagnen: “HII Regions in the region of Sag B2” (PI: Chris DePree, VLA/11B-058) und “Galactic plane survey in HI, OH, and recombination lines” (PI: Henrik Beuther, VLA/12A-161).

6.4 Kooperationen

Die Wissenschaftler des Instituts für Theoretische Astrophysik sind an einer Vielzahl nationaler und internationaler Forschungsverbünde 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

Andrews, S. M., Wilner, D. J., Espaillat, C., Hughes, A. M., Dullemond, C. P., McClure, M. K., Qi, Chunhua, Brown, J. M.: Resolved Images of Large Cavities in Protoplanetary Transition Disks *ApJ* 732, 42 (2011)

Bartelmann, M.: Structure formation in the universe. 2011, in: Principles of evolution. From the Planck epoch to multicellular life. Eds. H. Meyer-Ortmanns, S. Thurner. Heidelberg (Springer). S. 189

Baumgardt, H., Klessen, R. S.: The role of stellar collisions for the formation of massive stars *MNRAS* 413, 1810 (2011)

Bellagamba, F., Maturi, M., Hamana, T., Meneghetti, M., Miyazaki, S., Moscardini, L.: Optimal filtering of optical and weak lensing data to search for galaxy clusters: application to the COSMOS field *MNRAS* 413, 1145 (2011)

- Birnstiel, T., Ormel, C. W., Dullemond, C. P.: Dust size distributions in coagulation / fragmentation equilibrium: numerical solutions and analytical fits *A&A* 525, 11 (2011)
- Bonnell, I. A., Smith, R. J., Clark, P. C., Bate, M. R.: The efficiency of star formation in clustered and distributed regions *MNRAS* 410, 2339 (2011)
- Bürzle, F., Clark, P. C., Stasyszyn, F., Dolag, K., Klessen, R. S.: Protostellar outflows with smoothed particle magnetohydrodynamics *MNRAS* 417, 61 (2011)
- Bürzle, F., Clark, P. C., Stasyszyn, F., Greif, T., Dolag, K., Klessen, R. S., Nielaba, P.: Protostellar collapse and fragmentation using an MHD GADGET *MNRAS* 412, 171 (2011)
- Chakrabarti, S., Bigiel, F., Chang, P., Blitz, L.: Finding Dwarf Galaxies from Their Tidal Imprints *ApJ* 743, 35 (2011)
- Clark, P. C., Glover, S. C. O., Smith, R. J., Greif, T. H., Klessen, R. S., Bromm, V.: The Formation and Fragmentation of Disks Around Primordial Protostars *Science* 331, 1040 (2011)
- Clark, P. C., Glover, S. C. O., Klessen, R. S., Bromm, V.: Gravitational Fragmentation in Turbulent Primordial Gas and the Initial Mass Function of Population III Stars *ApJ* 727, 110 (2011)
- Dale, J. E., Wunsch, R., Smith, R. J., Whitworth, A., Palous, J.: The fragmentation of expanding shells III: Oligarchic accretion and the mass spectrum of fragments *MNRAS* 411, 2230 (2011)
- Dominik, C., Dullemond, C. P.: Accretion through the inner hole of transitional disks: what happens to the dust? *A&A* 531, 101 (2011)
- Donkov, S., Veltchev, T. V., Klessen, R. S.: Mass-density relationship in molecular cloud clumps *MNRAS* 418, 916 (2011)
- Dopcke, G., Glover, S. C. O., Clark, P. C., Klessen, R. S.: The Effect of Dust Cooling on Low-metallicity Star-forming Clouds *ApJ* 729, 3 (2011)
- Federrath, C., Chabrier, G., Schober, J., Banerjee, R., Klessen, R. S., Schleicher, D. R. G.: Mach Number Dependence of Turbulent Magnetic Field Amplification: Solenoidal versus Compressive Flows *PRL* 107, 4504 (2011)
- Federrath, C., Sur, S., Schleicher, D. R. G., Banerjee, R., Klessen, R. S.: A New Jeans Resolution Criterion for (M)HD Simulations of Self-gravitating Gas: Application to Magnetic Field Amplification by Gravity-driven Turbulence *ApJ* 731, 62 (2011)
- Galvan-Madrid, R., Peters, T., Keto, E. R., Mac Low, M.-M., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Time Variability in Simulated Ultracompact and Hypercompact H II Regions *RMxAC* 40, 273 (2011)
- Girichidis, P., Federrath, C., Banerjee, R., Klessen, R. S.: Importance of the initial conditions for star formation - I. Cloud evolution and morphology *MNRAS* 413, 2741 (2011)
- Giocoli, C., M. Meneghetti, M. Bartelmann, L. Moscardini, M. Boldrin: MOKA: A New Tool for Strong Lensing Studies. 2011, in: *Astrophysics Source Code Library*, record ascl:1109.023, page 9023
- Glover, S. C. O., Mac Low, M.-M.: On the relationship between molecular hydrogen and carbon monoxide abundances in molecular clouds *MNRAS* 412, 337 (2011)
- Goto, M., Regály, Z., Dullemond, C. P., van den Ancker, M., Brown, J. M., Carmona, A., Pontoppidan, K., Ábrahám, P., Blake, G. A., Fedele, D., Henning, T., Juhász, A., Kóspál, Á., Mosoni, L., Sicilia-Aguilar, A., Terada, H., van Boekel, R., van Dishoeck, E. F., Usuda, T.: Fundamental Vibrational Transition of CO During the Outburst of EX Lupi in 2008 *ApJ* 728, 5 (2011)

- Greif, T. H., White, S. D. M., Klessen, R. S., Springel, V.: The Delay of Population III Star Formation by Supersonic Streaming Velocities *ApJ* 736, 147 (2011)
- Greif, T. H., Springel, V., White, S. D. M., Glover, S. C. O., Clark, P. C., Smith, R. J., Klessen, R. S., Bromm, V.: Simulations on a Moving Mesh: The Clustered Formation of Population III Protostars *ApJ* 737, 75 (2011)
- Heisenberg, L., Schäfer, B. M., Bartelmann, M.: A study of relative velocity statistics in Lagrangian perturbation theory with PINOCCHIO *MNRAS* 416, 3057 (2011)
- Hennebelle, P., Commerçon, B., Joos, M., Klessen, R. S., Krumholz, M., Tan, J. C., Teyssier, R.: Collapse, outflows and fragmentation of massive, turbulent and magnetized prestellar barotropic cores *A&A* 528, 72 (2011)
- Horesh, A., Maoz, D., Hilbert, S., Bartelmann, M.: Lensed arc statistics: comparison of Millennium simulation galaxy clusters to Hubble Space Telescope observations of an X-ray selected sample *MNRAS* 418, 54 (2011)
- Iapichino, L., Schmidt, W., Niemeyer, J. C., Merklein, J.: Turbulence production and turbulent pressure support in the intergalactic medium *MNRAS* 414, 2297 (2011)
- Ireland, M. J., Scholz, M., Wood, P. R.: Dynamical opacity-sampling models of Mira variables - II. Time-dependent atmospheric structure and observable properties of four M-type model series *MNRAS* 418, 114 (2011)
- Kainulainen, J., Beuther, H., Banerjee, R., Federrath, C., Henning, T.: Probing the evolution of molecular cloud structure. II. From chaos to confinement *A&A* 530, 64 (2011)
- Karovicova, I., Wittkowski, M., Boboltz, D. A., Fossat, E., Ohnaka, K., Scholz, M.: Mid-infrared interferometric monitoring of evolved stars. The dust shell around the Mira variable RR Aquilae at 13 epochs *A&A* 532, 134 (2011)
- Klessen, R. S., Krumholz, M. R., Heitsch, F.: Numerical Star-Formation Studies – A Status Report *Advanced Science Letters* 4, 258 (2011)
- Kóspál, Ábrahám, P., Regály, Z., Dullemond, C. P., Henning, T., Juhász, A., Sicilia-Aguilar, A., van den Ancker, M.: Near-infrared Spectroscopy of EX Lupi in Outburst *ApJ* 736, 72 (2011)
- Kritsuk, A. G., Nordlund, Å., Collins, D., Padoan, P., Norman, M. L., Abel, T., Banerjee, R., Federrath, C., Flock, M., Lee, D., Li, P. S., Müller, W.-C., Teyssier, R., Ustyugov, S. D., Vogel, C., Xu, Hao: Comparing Numerical Methods for Isothermal Magnetized Supersonic Turbulence *ApJ* 737, 13 (2011)
- Maturi, M., Fedeli, C., Moscardini, L.: Imprints of primordial non-Gaussianity on the number counts of cosmic shear peaks *MNRAS* 416, 2527 (2011)
- Melchior, P., Viola, M., Schäfer, B. M., Bartelmann, M.: Weak gravitational lensing with DEIMOS *MNRAS* 412, 1552 (2011)
- Meneghetti, M., Fedeli, C., Zitrin, A., Bartelmann, M., Broadhurst, T., Gottlöber, S., Moscardini, L., Yepes, G.: Comparison of an X-ray-selected sample of massive lensing clusters with the MareNostrum Universe LambdaCDM simulation *A&A* 530, A17 (2011)
- Min, M., Dullemond, C. P., Kama, M., Dominik, C.: The thermal structure and the location of the snow line in the protosolar nebula: Axisymmetric models with full 3-D radiative transfer *Icarus* 212, 416 (2011)
- Ostriker, E. C., Shetty, R.: Maximally Star-forming Galactic Disks. I. Starburst Regulation Via Feedback-driven Turbulence *ApJ* 731, 410 (2011)
- Pace, F., Moscardini, L., Bartelmann, M., Branchini, E., Dolag, K., Grossi, M., Matarrese, S.: A numerical study of the effects of primordial non-Gaussianities on weak lensing statistics *MNRAS* 411, 595 (2011)

- Paul, S., Iapichino, L., Miniati, F., Bagchi, J., Mannheim, K.: Evolution of shocks and turbulence in major cluster mergers *ApJ* 726, 17 (2011)
- Peters, T., Banerjee, R., Klessen, R. S., Mac Low, M.-M.: The Interplay of Magnetic Fields, Fragmentation, and Ionization Feedback in High-mass Star Formation *ApJ* 729, 72 (2011)
- Planck Collaboration, Ade, P. A. R., Aghanim, N., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., Balbi, A., Banday, A. J., Barreiro, R. B., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. VIII. The all-sky early Sunyaev-Zeldovich cluster sample *A&A* 536, A8 (2011)
- Planck Collaboration, Aghanim, N., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., Balbi, A., Banday, A. J., Barreiro, R. B., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. IX. XMM-Newton follow-up for validation of Planck cluster candidates *A&A* 536, A9 (2011)
- Planck Collaboration, Aghanim, N., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., Balbi, A., Banday, A. J., Barreiro, R. B., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. X. Statistical analysis of Sunyaev-Zeldovich scaling relations for X-ray galaxy clusters *A&A* 536, A10 (2011)
- Planck Collaboration, Ade, P. A. R., Aghanim, N., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., Balbi, A., Banday, A. J., Barreiro, R. B., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. XI. Calibration of the local galaxy cluster Sunyaev-Zeldovich scaling relations *A&A* 536, A11 (2011)
- Planck Collaboration, Aghanim, N., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Baccigalupi, C., Balbi, A., Banday, A. J., Barreiro, R. B., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. XII. Cluster Sunyaev-Zeldovich optical scaling relations *A&A* 536, A12 (2011)
- Planck HFI Core Team, Ade, P. A. R., Aghanim, N., Ansari, R., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Banday, A. J., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. IV. First assessment of the High Frequency Instrument in-flight performance *A&A* 536, A4 (2011)
- Planck HFI Core Team, Ade, P. A. R., Aghanim, N., Ansari, R., Arnaud, M., Ashdown, M., Aumont, J., Banday, A. J., Bartelmann, M., et. al.: Planck early results. VI. The High Frequency Instrument data processing *A&A* 536, A6 (2011)
- Price, D. J., Federrath, C., Brunt, C. M.: The density variance - Mach number relation in supersonic, isothermal turbulence *ApJ* 727, 21 (2011)
- Regály, Z., Sándor, Z., Dullemond, C. P., Kiss, L. L.: Spectral signatures of disk eccentricity in young binary systems. I. Circumprimary case *A&A* 528, 93 (2011)
- Regály Z., Juhász A., Sándor Z., Dullemond, C. P.: Possible planet-forming regions on submillimetre images, *MNRAS* 419, 1701 (2011)
- Rolffs, R., Schilke, P., Wyrowski, F., Dullemond, C. P., Menten, K. M., Thorwirth, S., Belloche, A.: Hot HCN around young massive stars at 0.1" resolution *A&A* 529, 76 (2011)
- Roman-Duval, J., Federrath, C., Brunt, C., Heyer, M., Jackson, J., Klessen, R. S.: The Turbulence Spectrum of Molecular Clouds in the Galactic Ring Survey: A Density-dependent Principal Component Analysis Calibration *ApJ* 740, 120 (2011)
- Sándor, Z., Lyra, W., Dullemond, C. P.: Formation of Planetary Cores at Type I Migration Traps *ApJ* 728, 9 (2011)
- Schmeja, S: Identifying star clusters in a field: A comparison of different algorithms *AN* 332, 172 (2011)
- Smith, R. J., Glover, S. C. O., Clark, P. C., Greif, T., Klessen, R. S.: The effects of accretion luminosity upon fragmentation in the early universe *MNRAS* 414, 3633 (2011)

- Shetty, R., Glover, S. C. O., Dullemond, C. P., Ostriker, E. C., Harris, A. I., Klessen, R. S.: Modelling CO emission - II. The physical characteristics that determine the X factor in Galactic molecular clouds MNRAS 415, 3253 (2011)
- Shetty, R., Glover, S. C. O., Dullemond, C. P., Klessen, R. S.: Modelling CO emission - I. CO as a column density tracer and the X factor in molecular clouds MNRAS 412, 1686 (2011)
- Schneider, N., Bontemps, S., Simon, R., Ossenkopf, V., Federrath, C., Klessen, R. S., Motte, F., André, P., Stutzki, J., Brunt, C.: The link between molecular cloud structure and turbulence A&A 529A, 1 (2011)
- Seifried, D., Banerjee, R., Klessen, R. S., Duffin, D., Pudritz, R. E.: Magnetic fields during the early stages of massive star formation - I. Accretion and disc evolution MNRAS 417, 1054 (2011)
- Sicilia-Aguilar, A., Henning, T., Dullemond, C. P., Patel, N., Juhász, A., Bouwman, J., Sturm, B.: Dust Properties and Disk Structure of Evolved Protoplanetary Disks in Cep OB2: Grain Growth, Settling, Gas and Dust Mass, and Inside-out Evolution ApJ 742, 39 (2011)
- Smith, R. J., Glover, S. C. O., Bonnell, I. A., Clark, P. C., Klessen, R. S.: A quantification of the non-spherical geometry and accretion of collapsing cores MNRAS 411, 1354 (2011)
- Turk, M. J., Clark, P. C., Glover, S. C. O., Greif, T. H., Abel, T., Klessen, R. S., Bromm, V.: Effects of Varying the Three-body Molecular Hydrogen Formation Rate in Primordial Star Formation ApJ 726, 55 (2011)
- Vasyunin, A. I., Wiebe, D. S., Birnstiel, T., Zhukovska, S., Henning, T., Dullemond, C. P.: Impact of Grain Evolution on the Chemical Structure of Protoplanetary Disks ApJ 727, 76 (2011)
- Vázquez-Semadeni, E., Banerjee, R., Gómez, G. C., Hennebelle, P., Duffin, D., Klessen, R. S.: Molecular cloud evolution - IV. Magnetic fields, ambipolar diffusion and the star formation efficiency MNRAS 414, 2511 (2011)
- Veltchev, T. V., Klessen, R. S., Clark, P. C.: Stellar and substellar initial mass function: a model that implements gravoturbulent fragmentation and accretion MNRAS 411, 301 (2011)
- Viola, M., Melchior, P., Bartelmann, M.: Biases in, and corrections to, KSB shear measurements MNRAS 410, 2156 (2011)
- Waagan, K., Federrath, C., Klingenberg, C.: A robust numerical scheme for highly compressible magnetohydrodynamics: Nonlinear stability, implementation and tests JCP 230, 3331 (2011)
- Walch, S., Wünsch, R., Burkert, A., Glover, S., Whitworth, A.: The Turbulent Fragmentation of the Interstellar Medium: The Impact of Metallicity on Global Star Formation ApJ 733, 47 (2011)
- Wittkowski, M., Boboltz, D. A., Ireland, M., Karovicova, I., Ohnaka, K., Scholz, M., van Wyk, F., Whitelock, P., Wood, P. R., Zijlstra, A. A.: Inhomogeneities in molecular layers of Mira atmospheres A&A 532, 7 (2011)
- Zitrin, A., Broadhurst, T., Coe, D., Umetsu, K., Postman, M., Benítez, N., Meneghetti, M., Medezinski, E., Jouvel, S., Bradley, L., Koekemoer, A., Zheng, W., Ford, H., Merten, J., Kelson, D., Lahav, O., Lemze, D., Molino, A., Nonino, M., Donahue, M., Rosati, P., Van der Wel, A., Bartelmann, M., et al.: The Cluster Lensing and Supernova Survey with Hubble (CLASH): Strong-lensing Analysis of A383 from 16-band HST/WFC3/ACS Imaging ApJ 742, 117 (2011)

Zsom, A., Sándor, Z., Dullemond, C. P.: The first stages of planet formation in binary systems: how far can dust coagulation proceed? *A&A* 527, 10 (2011)

Zsom, A., Ormel, C. W., Dullemond, C. P., Henning, T.: The outcome of protoplanetary dust growth: pebbles, boulders, or planetesimals?. III. Sedimentation driven coagulation inside the snowline *A&A* 534, 73 (2011)

7.2 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Bartelmann, M.: Structure formation in the universe. 2011, in: Principles of evolution. From the Planck epoch to multicellular life. Eds. H. Meyer-Ortmanns, S. Thurner. Heidelberg (Springer). S. 189

Bellagamba, F., Maturi, M., Hamana, T., Meneghetti, M., Miyazaki, S., Moscardini, L.: Galaxy clusters in the COSMOS field (Bellagamba+, 2011), *yCat* 74131145B (2011)

Bacci, P., Tesi, L., Fagioli, G., Vergari, S., Buzzi, L., Scotti, J. V., McGaha, J. E., Klein, M., Holmes, R., Linder, T., Maturi, M., Miller, P., Roche, P., Tripp, A., Miles, R., Foglia, S., Ryan, W. H., Ryan, E. V., Hug, G., Birtwhistle, P., Tomatic, A. U., *WR46*, *MPEC* 2011-74B (2011)

Bacci, P., Tesi, L., Fagioli, G., Vergari, S., Holmes, R., Linder, T., Hoette, V., McGaha, J. E., Abe, S., Guo, J. K., Panwar, N., Chen, W. P., Ip, W. H., Maturi, M., Lister, T., Primak, N., Schultz, A., Watters, S., Thiel, J., Goggia, T., Ryan, W. H., Ryan, E. V., Hug, G., Birtwhistle, P., Tomatic, A. U., 2011 *WM46*, *MPEC* 2011-69B (2011)

Buzzi, L., Okumura, S., Urakawa, S., Pettarin, E., Boattini, A., Ahern, J. D., Beshore, E. C., Garradd, G. J., Gibbs, A. R., Tricarico, P., Grauer, A. D., Hill, R. E., Kowalski, R. A., Larson, S. M., McNaught, R. H., Holmes, R., Linder, T., Hoette, V., Colazo, C., Guzzo, P., Bacci, P., Emilio, R., Maturi, M., Tomatic, A. U., 2011 *WC39*, *MPC* *W51* (2011)

Buzzi, L., Okumura, S., Urakawa, S., Boattini, A., Ahern, J. D., Beshore, E. C., Garradd, G. J., Gibbs, A. R., Tricarico, P., Grauer, A. D., Hill, R. E., Kowalski, R. A., Larson, S. M., McNaught, R. H., Holmes, R., Linder, T., Maturi, M., Tomatic, A. U., *VU114*, *MPEC* 2011-W47 (2011)

Buzzi, L., Tichy, M., Ticha, J., Kocer, M., Honkova, M., McMillan, R. S., Okumura, S., Urakawa, S., Birlan, M., Colas, F., Popescu, M., Nedelcu, A., Fasola, P., Ierman, G., Pettarin, E., Steccina, A., Vivona, M., Kowalski, R. A., Ahern, J. D., Beshore, E. C., Boattini, A., Garradd, G. J., Gibbs, A. R., Tricarico, P., Grauer, A. D., Hill, R. E., Larson, S. M., McNaught, R. H., Holmes, R., Linder, T., Hoette, V., Colazo, C., Guzzo, P., McGaha, J. E., Maturi, M., Ryan, W. H., Hug, G., Birtwhistle, P., Tomatic, A. U., 2011 *WE32*, *MPEC* 2011-W44 (2011)

Buzzi, L., Pettarin, E., Kowalski, R. A., Ahern, J. D., Beshore, E. C., Boattini, A., Garradd, G. J., Gibbs, A. R., Tricarico, P., Grauer, A. D., Hill, R. E., Larson, S. M., McNaught, R. H., McGaha, J. E., Holmes, R., Linder, T., Maturi, M., Ryan, W. H., Sato, H., Losse, F., Grennan, D., Birtwhistle, P., Tomatic, A. U., 2011 *WJ15*, *MPEC* 2011-W39 (2011)

Birlan, M., Colas, F., Popescu, M., Nedelcu, A., Pettarin, E., Parakhin, N., Andreev, M., Sergeev, A., Kozlov, V., Karpov, N., Holmes, R., Linder, T., Maturi, M., Primak, N., Schultz, A., Watters, S., Thiel, J., Goggia, T., Losse, F., Tomatic, A. U., 2011 *WK5*, *MPEC* 2011-W33 (2011)

Bacci, P., Tesi, L., Fagioli, G., Vergari, S., Prosperi, E., Buzzi, L., Bressi, T. H., Okumura, S., Urakawa, S., Bill, H., Pettarin, E., Vivona, M., Hill, R. E., Ahern, J. D., Beshore, E. C., Boattini, A., Garradd, G. J., Gibbs, A. R., Tricarico, P., Grauer, A. D., Kowalski, R. A., Larson, S. M., McNaught, R. H., Wiggins, P., Holmes, R., Linder, T., Hoette, V., McGaha, J. E., Ikari, Y., Thinius, B., Maturi, M., Mills, M., Sato, H., Chapman, A., Tomatic, A. U., 2011 *WA*, *MPEC* 2011-W04 (2011)

- Glover, S.C.O., Mac Low, M.-M.: Understanding the physics of the X-factor, EAS Publication Series, 52, 147 (2011)
- Haislip, J., Ivarsen, K., Lacluyze, A., Maturi, M., Reichart, D., Moore, J., Cromartie, T., Egger, R., Foster, A., Frank, N., Nysewander, M., Oza, A., Speckhard, E., Trotter, A., Crain, J. A., Skynet/Dolomiti observations of GRB 110928A, GRB Network 12409, 1 (2011)
- Karovicova I., Wittkowski M., Boboltz D.A., Fossat E., Ohnaka K., Scholz M. 2011, Why Galaxies care about AGB stars II (eds Kerschbaum F., Lebzelter T., Wing B.): Multi-epoch mid-infrared interferometric observations of the oxygen-rich Mira variable star RR Aql with the VLTI/MIDI instrument, ASP Conf. Ser. 445, p.269
- Lacluyze, A., Maturi, M., Ivarsen, K., Haislip, J., Reichart, D., Moore, J., Trotter, A., Foster, A., Egger, R., Oza, A., Speckhard, E., Crain, J. A., Nysewander, M., GRB 110520A: Skynet/DAO optical observations, GRB Network, 12024, 1 (2011)
- Leibundgut, B., Bartelmann, M.: Das beschleunigte Universum Physik in unserer Zeit, 42, 274 (2011)
- Maturi, M., Holmes, R., Linder, T.: Minor Planet Observations [C81 Dolomites Astronomical Observatory], MPC 77273, 8M (2011)
- Maturi, M., Holmes, R., Linder, T.: Minor Planet Observations [C81 Dolomites Astronomical Observatory], MPC 76875, 3 (2011)
- Maturi, M., Linder, T., Holmes, R.: Minor Planet Observations [C81 Dolomites Astronomical Observatory], MPC 76452, 7 (2011)
- Molina, F., Glover, S., Federrath, C.: Analysis of CO and temperature distributions in simulated molecular clouds, EAS Publication Series, 52, 289 (2011)
- Wittkowski M., Boboltz D.A., de Breuck C., Gray M., Humphreys E., Ireland M.J., Karovicova I., Ohnaka K., Ruiz-Velasco A.E., Scholz M., Whitelock P., Zijlstra A. 2011, Why Galaxies care about AGB stars II (eds Kerschbaum F., Lebzelter T., Wing B.): The extended atmospheres of Mira variables probed by VLTI, VLBA and APEX, ASP Conf. Ser. 445, 107 (2011)
- Wittkowski M., Boboltz D.A., Karovicova I., Ohnaka K., Ruiz-Velasco A.E., Scholz M., Zijlstra A.A. 2011, Asymmetric Planetary Nebulae V (eds Zijlstra A.A., Lykou F., McDonald I., Lagadec E.): Structure and shaping processes within the extended atmospheres of AGB stars, Jodrell Bank Centre for Astrophysics, Manchester UK, 66 (2011)
- Wittkowski M., Karovicova I., Boboltz D.A., Fossat E., Ireland M.J., Ohnaka K., Scholz M., van Wyk F. Whitelock P., Wood P.R., Zijlstra A.A.: Molecular and dusty layers of asymptotic giant branch stars studied with the VLT Interferometer, ESO Messenger 145, 24 (2011)

Prof. Dr. Ralf S. Klessen