

Innsbruck

Sektion Astrophysik des Instituts für Astro- und Teilchenphysik Universität Innsbruck

Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck
Tel. (0512) 507-60-31; Telefax (0512) 507-2923
Internet: <http://astro.uibk.ac.at/>

0 Allgemeines

Nachdem 2008 die Beitrittsverhandlungen mit der ESO erfolgreich abgeschlossen worden waren, wurde mit der parlamentarischen Ratifizierung am 27.02.2009 der ESO-Beitritt Österreichs gesetzlich verankert.

Die erfolgreiche Einwerbung des EU Masters AstroMundus (mit Padua, Rom, Göttingen und Belgrad) führen derzeit zu umfangreichen Vorarbeiten in der Erstellung der neuen Curricula und der Verträge.

Das Hearing zu einem FWF Doktoratskolleg (DK+) im Oktober zum Thema „Computational Interdisciplinary Modelling“ führte im Dezember zu einem positiven Bescheid für die ersten 4 Jahre. Das Programm unter Leitung der Astrophysik und unter Beteiligung von 10 Professoren und Dozenten (davon 3 aus dem Institut; Schindler, Reimer, Kimeswenger) beinhaltet fächerübergreifende Programme mit der Mathematik, Informatik, Plasmaphysik und der Bau fakultät.

1 Personal

Dr. Marco Barden (PostDoc* (FWF), bis 31.3., SenPostDoc* seit 1.4., Durchwahl 34), Dr. Asmus Böhm (PostDoc, Univ.Ass., seit 1.2., 34), Dr. Daniel Clarke B.Sc. (Doktorand* (FWF), bis 30.6., PostDoc* (FWF), bis 31.7.), Dr. Herbert Hartl (allg. Bed., 39), Mag. Haider Markus (Doktorand* (FWF) vom 20.4. bis 30.11, Doktorand, Univ.Ass., seit 1.12., 36), Dr. Eelco van Kampen (PostDoc geringf. besch.* (FWF), bis 31.5.), Mag. Dr. Wolfgang Kapferer (wiss. MA Kat. I, 43), Mag. Dr. Wolfgang Kausch (PostDoc* seit 1.1., 37), A. Univ.-Prof. Dr. Stefan Kimeswenger (stellv. Vorstand, 50), Mag. Dr. Martin Leitner (PostDoc* (FWF), 41), Ass.-Prof. Dr. Manfred Leubner, bis 31.1.), Mag. Lorenzo Lovisari (Doktorand* (FWF), 41), Dr. Stefan Noll (SenPostDoc* seit 1.7., 37), Dr. Emanuela Orru (PostDoc* (FWF), bis 31.7.), Mag. Martin Pancisin (Doktorand* (FWF), 32), Dr. Paladino Rosita (PostDoc, Univ.Ass., seit 19.1., 75) o. Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfeleiderer (Emeritus, 75), Mag. Tobias Riser (Doktorand* (FWF), seit 1.10., 46) A. Univ.-Prof. Dr. Walter Saurer (38), Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler (Vorstand, 30), M.Sc. Dominik Steinhauser (Doktorand* (FWF) seit 1.7., 36), Dipl.-Phys. Josef Stöckl (Doktorand* (DFG), bis 31.1., (FWF) seit 1.2., 46) Dr. Giovanna Temporin (PostDoc, Univ.Ass., seit 7.1., 42) Mag. Stefanie Un-

terguggenberger (wiss. MA Kat. 1, 1.4.-29.10., 36), Dr. Vörös Zoltan (PostDoc* (FWF), 41), Ao. Univ.-Prof. Dr. Ronald Weinberger (35), Mag. Dr. Julia Weratschnig (wiss. MA Kat. II, bis 16.11.), Hildegard Egger (Sekretärin, 31), Schafer Josef (Systemadministrator, seit 16.2., 55), Friedrich Vötter (Techniker, 55). (* = Drittmittel).

Schindler fungierte weiterhin als Präsidentin der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik. Sie erhielt im Berichtsjahr den „Tiroler Adler-Orden in Gold“ und wurde zur „femTech-Expertin Monat März“ gewählt.

Gäste und Gastvortragende:

M.Sc. Leila Powell (Department of Astrophysics, University of Oxford, UK), Dr. Jan Palous (Astronomical Institute, Academy of Sciences, CSR), Dr. Franziska Piontek (AIP Potsdam, D), Dr. Chiara Ferrari (Observatoire de la Cote d'Azur, Nice, F), M.Sc. Dominik Steinhäuser (TU München, D), Dr. Ralf Bender (MPI f. Extraterrestrische Physik, Garching b. München, D), Dr. Angela Iovino (INAF-Brera Observatory, Mailand, I), Dr. Suzanne Madden (CEA Saclay, Service d'Astrophysique, Orsay, F), Dr. Wilfried Domainko (Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, D), Dr. Ming Sun (Department of Astronomy, University of Virginia, USA), Dr. Eva Grebel (Zentrum für Astronomie, Universität Heidelberg, D), Dr. Binil Aryal (Central Department of Physics, Tribhuvan University, Kirtipur, Nepal), DI Benjamin Bösch (Institut f. Mathematik, Universität Innsbruck, A), Dr. Marta Burgay (Cagliari Observatory, Cagliari, I), Dr. Cornelius Dullemond (MPI für Astronomie, Heidelberg, D), Dr. Josef Masarik (Comenius University, Bratislava, Slowakia).

2 Tagungen, Lehre, Fachdidaktik

Tagungsteilnahme mit eingeladenen Vorträgen:

„60th International Astronautical Congress“, Daejeon/S-Korea, 12.10.–16.10.: PoLAres Mars Analogue Research Programme - Using Fluorescent Microspherules as Contamination Proxies (Grömer).

„7th International Heidelberg Conference on Dark Matter in Astro- and Particle Physics“, Christchurch/Neuseeland, 18.01.–24.01.: Nonextensive Statistics in Astro-Particle Physics: Status and Impact for Dark Matter / Dark Energy Theory (Leubner).

„International Workshop, Lorentz Center“, Leiden/Holland, 25.05.–29.05.: Metal Enrichment Processes in the ICM (Schindler).

„Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) Meeting“, Singapur, 11.08.–15.08.: Statistical Analysis of Reconnection Associated Fluctuations by Themis (Vörös).

„Frascati Workshop 2009 - Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources“, Vulcano/Italien, 25.05.–30.05.: Clusters of Galaxies: A Review in the Chandra and XMM Era (Weratschnig).

Eingeladene Kolloquiums- und Seminar-Vorträge:

Die - zahlreichen - Vorträge dieser Art von Mitgliedern der Sektion Astrophysik unseres Instituts werden aus Platzgründen nicht mehr separat angegeben. Sie sind auf Anfrage von unserem Sekretariat erhältlich.

Diverse Funktionen:

Kapferer, Barden und Schindler waren in die Organisation von Kongressen/Tagungen eingebunden. – Gutachtertätigkeiten bei Publikationsorganen mit Gutachterstab bzw. bei Forschungsförderungsinstitutionen führten aus: Böhm, Kapferer, Leubner, Schindler, Temporin, Vörös. – Schindler wirkte in etlichen Berufungskommissionen mit. – (Leitungs-)Funktionen in wissenschaftlichen Gremien übten aus: Kapferer, Schindler. – Drittmittelprojekte leiteten: Grömer, Kimeswenger, Leubner, Schindler.

Lehrtätigkeiten und Fachdidaktik:

Es wurde die Lehre in den Gebieten Astrophysik und Astronomie, Informatik sowie Physik an der Universität durchgeführt. Im Sommersemester 2009 wurden 41 Semester-Wochenstunden abgehalten. Im Wintersemester 2009/2010 beliefen sich die Wochenstunden an Lehrveranstaltungen auf 53. In beiden Semestern wurden erneut und in zunehmendem Maße fachübergreifende Lehrveranstaltungen forciert. Eines unserer Institutsmitglieder (Saurer) war in den Lehrbetrieb zur Ausbildung von Lehramtsstudierenden im Fach Physik eingebunden.

2009 stand im Zeichen des Aufbaues und erster Arbeiten innerhalb des neu gegründeten Fachdidaktikzentrum für Naturwissenschaften West (gemeinsam mit der Pädagog. Hochschule Tirol), um die Fachdidaktik in Physik, Mathematik, Informatik, Chemie, Biologie, Geografie und Sport in der Lehrerbildung an der Uni Innsbruck zu etablieren, zu intensivieren und auch fachdidaktische Forschung durchzuführen. Vorbereitet wurden v. a. 4 Projekte: 1) In einer Hauptschule/Volksschule wird die Aufstellung einer Sonnenuhr geplant. Dazu war die Erstellung einer speziellen Software notwendig. In den Bau werden 3 technikorientierte Schulen involviert sein. Fachdidaktische Betreuung durch Saurer, in Zusammenarbeit mit der LMU München 2) SUSI (The Sunny Side of Science) ist ein gemeinsames fachdidaktisches Projekt aller Fächer des Fachdidaktikzentrums. Das Thema „Sonne“ wird mit 7 Pilotklassen an Forschungsinstituten der Uni Innsbruck behandelt werden. Als forschungstheoretischer Ansatz wird auf das Modell der „Didaktischen Rekonstruktion“ zurückgegriffen und es wird analysiert, wie Schüler und Fachleute miteinander lernen (Kapelari, Saurer, Habicher et al.) 3) Viele Untersuchungen haben ergeben, dass ein signifikanter Interessensabfall an naturwiss. Fächern von der 6. zur 8. Schulstufe stattfindet, wobei das Interesse an Physik besonders stark abfällt. Die Ursachen dieser Sondersituation in Physik sollen näher untersucht werden (Saurer, Stampfl, Habicher) 4) Obwohl PISA gezeigt hat, dass die naturwiss. Kompetenzentwicklung bei Schülern an österr. Schulen der Sekundarstufe I bzw. knapp danach dem Durchschnitt entspricht, fällt auf, dass von allen getesteten Staaten die Mädchen in Österreich beim physikalischen Wissen den größten Abstand zu den Burschen aufweisen. Diese Sondersituation hierzulande soll ebenfalls näher untersucht werden, insbesondere durch einen direkten Vergleich mit der Situation in Italien (Saurer, Stampfl).

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Galaxienhaufen und Kosmologie

Die Datenreduktion von rund 40 Stunden Spektroskopie, gewonnen mit dem Very Large Telescope, wurde begonnen (PI Böhm). Diese Daten fokussieren auf Spiralgalaxien bei einer mittleren Rotverschiebung von $z \approx 0.4$. Das Sample besteht aus sehr massereichen und sehr massearmen Galaxien. Mit ersteren soll das Wachstum der zentralen „Bulges“ in Scheibengalaxien untersucht werden, während letztere insbesondere zur Untersuchung der Entwicklung der Tully-Fisher-Relation — der Korrelation von Leuchtkraft und Rotationsgeschwindigkeit — dienen (Böhm, Ziegler/Garching, Peletier/Groningen, Ferreras/London).

Durch Kombination von bodengebundener Mehrfarben-Photometrie und hochaufgelösten Hubble-Bildern wurde die Morphologie der Hostgalaxien von aktiven galaktischen Kernen (AGN) bei Rotverschiebungen $0.5 < z < 1.1$ mit nicht-aktiven Galaxien verglichen. Im Gegensatz zu bisherigen Studien wurde hierbei der Einfluss der hellen Zentralregion auf die morphologische Analyse quantitativ berücksichtigt. Es wurden keine statistisch signifikanten Hinweise auf eine stark pekulare Morphologie von AGN-Hostgalaxien gefunden. Dieses Resultat lässt das populäre Szenario eines Zusammenhanges zwischen AGN-Phasen und Galaxienverschmelzungen zweifelhaft erscheinen (Böhm, Jahnke/Heidelberg, Wisotzki/Potsdam und die STAGES-Kollaboration).

Um den Einfluss von Abstreifungsprozessen auf die Sternentstehungsrate von Spiralgalaxien zu untersuchen, wurden 12 verschiedene hydrodynamische Simulationen durchgeführt.

Dabei wurde festgestellt dass Staudruckgrößen, wie sie im Inneren von Galaxienhaufen vorkommen, die Sternentstehungsraten von Spiralgalaxien um eine Größenordnung steigen können. Darüberhinaus verlagert sich die Sternentstehung mit zunehmenden Staudruck aus der Scheibe in den abgestreiften Gasschweif einer Spiralgalaxie. Dadurch können neuentstandene Sterne hunderte kpc entfernt von der alten stellaren Scheibe auftreten. Zusätzlich wurde gezeigt dass der Einfluß von Staudruckabstreifungsprozessen am deutlichsten im Röntgenbereich beobachtbar ist (Kapferer, Schindler, Sluka, Ferrari/Nizza, Ziegler/Garching).

Die Effizienz und Zeitabhängigkeit von durch thermische und kosmische Strahlung getriebenen galaktischen Winden im Anreichern des Haufengases wurde anhand einer analytischen Näherung mit hydrodynamischen Simulationen untersucht. Es wurde gefunden, dass derartige galaktische Winde nicht ausreichen, um die beobachteten Mengen schwerer Elemente im Haufengas zu erklären. Diese Art von galaktischen Winden reichern das Haufengas lediglich auf 10% der beobachteten Werte an (Kapferer, Kimeswenger, Kronberger, Mair, Schindler, Breitschwerdt/Berlin, Ruffert/Edinburgh, van Kampen/Garching).

Anhand von Röntgenbeobachtungen wurde detailliert die räumliche Verteilung schwerer Elemente in dem verschmelzenden Galaxienhaufen Abell 3667 ermittelt. Hieraus ließen sich die relativen Beiträge durch Supernovae vom Typ I und Typ II ermitteln. Durch Vergleich mit hydrodynamischen Simulationen wurden verschiedene Anreicherungsprozesse und die Geometrie des Haufen-Mergers untersucht. Zur weiteren Analyse von Anreicherungsprozessen wird die Studie auf insgesamt neun Galaxienhaufen erweitert, die verschiedene dynamische Zustände repräsentieren (Lovisari, Kapferer, Schindler, Etori/Bologna, Ferrari/Nizza, Orru/Nijmegen).

Durch räumlich gut aufgelöste Beobachtungen im Radiobereich, und Verbindung mit vorhandenen Daten bei anderen Wellenlängen zielt ein weiteres Projekt auf ein besseres Verständnis der verschiedenen Indikatoren für Sternentstehung und des Zusammenhanges mit galaktischen Magnetfeldern. Diese Beobachtungen fokussieren auf nahe Spiralgalaxien. Unter anderem zeigte sich eine Antikorrelation des Radio-Spektralindex mit der Helligkeit im nahen Infrarot. Dies spricht für eine effiziente Elektronendiffusion in Regionen intensiver Sternentstehung (Paladino, Beck/Bonn, Fletcher/Newcastle, Murgia/Cagliari, Orru/Nijmegen).

Ein Szenario zur Anreicherung des Gases in Galaxienhaufen durch Aktive Galaktische Kerne (AGN) wurde untersucht. In diesem Modell kann die von einem AGN ausgeschleuderte Materie Gas aus der Muttergalaxie in das umliegende Haufengas transportieren. Als Auslösemechanismus für die Kernaktivität wurden nahe Vorbeiflüge von Galaxien und Galaxienverschmelzungen angenommen. Es zeigte sich, dass die inhomogene Struktur des Haufengases gut reproduziert wird, die Haufengas-Metallizität jedoch nicht signifikant zunimmt (Pancisin, Kapferer, Schindler, Ruffert/Edinburgh, Kaiser/Southampton, Pavlovski/Southampton, van Kampen/Garching).

In einer Studie der XMM-LSS/SWIRE-Kollaboration wurden Galaxienhaufen im Rotverschiebungsbereich $0.05 < z < 1.05$ untersucht. Im Vergleich zur Feldgalaxienpopulation wurde ein Exzess von Galaxien mit starker Nahinfrarotemission bei $z > 0.3$ gefunden. Diese Galaxien durchlaufen offensichtlich eine Phase starker Sternentstehung bei signifikantem Staubgehalt (sog. dusty red spirals). Im Farben-Helligkeits-Diagramm befinden sich diese Objekte im Bereich zwischen blauen Scheibengalaxien und roten elliptischen Galaxien, dem sog. green valley (Temporin, Duc/Saclay, Ilbert/Marseille und die XMM-LSS/SWIRE-Kollaboration).

Auf der Basis von VLT/FORS2-Spektren wurde die Dynamik der kompakten Galaxiengruppe SCG0018-4854 untersucht. Es finden sich vielfache Hinweise auf gravitative Wechselwirkungen zwischen den Galaxien. Eines der Gruppenmitglieder weist einen Aktiven Galaktischen Kern auf (Typ Seyfert 2), der einen Gasausfluß antreibt. Durch Kombination der Spektren mit K-Band-Aufnahmen konnte gezeigt werden, dass es sich bei dieser Gruppe um ein dynamisch junges System handelt.

Die Auswertung von Bildern und Spektren von Galaxien, die in jüngerer Vergangenheit einen Sternentstehungsausbruch durchlaufen haben, wurde begonnen (Daten vom Calar Alto- und ESO/La Silla-Observatorium, PI Barden). Das Projekt zielt auf die Bestimmung des zeitlichen und räumlichen Verlaufs des Sternentstehungsausbruchs in Abhängigkeit von der direkten Galaxienumgebung. Zu diesem Zweck wurden sowohl isoliert stehende Galaxien als solche in Paaren, Gruppen und Haufen aufgenommen (Unterguggenberger, Böhm, Barden, Schindler, Ziegler/Garching).

3.2 Modellierung der Morphologie von Galaxien

Auch heute noch ist die Klassifizierung von Galaxien vielfach eine Aufgabe, die vom Beobachter mit bloßem Auge durchgeführt wird. Die Zuordnung eines Typs ist jedoch von größter Wichtigkeit für die Untersuchung der Entwicklung sowohl einzelner Galaxien als auch der Entwicklung von Galaxien in Umgebungen variierender Dichte. Um den Prozess der Klassifizierung weitgehend zu automatisieren haben wir in den letzten Jahren ein Computerprogramm entwickelt. Es detektiert, extrahiert und modelliert die Galaxien in einem kompletten Bilddatensatz und erstellt einen Katalog mit verschiedenen Parametern inklusive wichtiger morphologischer Kenngrößen. Diese resultieren aus einem Fit mit einer sogenannten Sersic-Funktion. Der Sersic-Index gibt Aufschluss über die Konzentration der Helligkeitsverteilung der Galaxie und bietet damit die Möglichkeit kompakte Objekte (wie z.B. elliptische Galaxien) von diffuseren (wie z.B. Spiralgalaxien) zu unterscheiden. Das Programm wurde bereits erfolgreich bei verschiedenen Datensätzen angewandt wie zum Beispiel den Durchmusterungen GEMS (Rix et al. 2004) und STAGES (Gray et al. 2009). In Kürze wird der Code in einer referierten Veröffentlichung der astronomischen Gemeinschaft zur Verfügung gestellt (Barden et al. 2010).

3.3 Plasmaprozesse:

In die im Folgenden angeführten Forschungen zu Plasmaprozessen waren die Institutsmitarbeiter Leubner, Vörös und Leitner involviert. Der Sonnenwind stellt ein hervorragendes Laboratorium zur Untersuchung grundlegender physikalischer Prozesse in einem Plasma dar. Mithilfe der Raumsonden THEMIS, WIND, STEREO, VENUS EXPRESS u. a. studierten wir sowohl kurzzeitig lokale Prozesse wie auch das zeitliche Verhalten des Sonnenwindes über lange Zeiträume. Im letzten Jahr publizierte Ergebnisse beschäftigten sich mit folgenden Themen: Beobachtungen der THEMIS Raumsonden wurden verwendet, um magnetische Rekonnektion im Magnetschweif der Erde zu untersuchen. Bei diesen Vorgängen kann Plasma explosionsartig in Erdrichtung strömen und steht in Zusammenhang mit magnetischen Substorms. Es wurde die Entstehung, Entwicklung und das Abklingen der mit magnetischer Rekonnektion in Zusammenhang stehenden ion-ion-kink Wellen untersucht. Dabei können diese großräumigen Oszillationen schon ab 25000 km Entfernung zum Rekonnektionsgebiet entstehen.

Die Raumsonde Venus Express, in einem Orbit um Venus, durchquerte einige Male den Magnetschweif der Venus. Basierend auf Magnetfeldmessungen und der Messung von energetischen Ionen konnten wir das erste Mal die Signaturen magnetischer Rekonnektion in diesem Gebiet nachweisen. Mit Magnetfeldmessungen von Venus Express über einen Zeitraum von zwei Jahren konnten wir Proton-Zyklotron Wellen im Sonnenwind vor der Venus beobachten. Die Auswertung dieser Wellen ergab, dass die ständige Ionisation und das ständige Mitreißen von Wasserstoff durch den Sonnenwind in einer Entfernung von bis zu acht Planetenradien vor der Venus-Schockfront geschehen kann. Dies kann vor allem das Fehlen von Wasser in der Venusatmosphäre erklären.

Noch viele Fragen bezüglich magnetischer Turbulenz sind ungeklärt, wie etwa damit zusammenhängende Transportprozesse und eine Aufheizung des Plasmas. Die Eigenschaften magnetischer Turbulenz, wie sie in den Daten ersichtlich sind, wurden in einem Überblick zusammengefasst, mit einem Schwerpunkt auf die Magnetosphäre, den Magnetschweif, die Sheath-Region und die Cusp-Region. Die Entwicklung von Turbulenz im Sonnenwind sowie von solaren Massenauswürfen kann besonders gut studiert werden, wenn sich Raumsonden

wie Venus Express, ACE und Ulysses in einer bestimmten Konstellation befinden. Solch einen günstigen Moment gab es im August 2007 und wurde näher beschrieben.

Beobachtungen durch die Raumsonden WIND und STEREO wurden verwendet, um das Verhältnis zwischen magnetischer und kinetischer Energiedichte im Sonnenwind zu untersuchen. Dieses Verhältnis folgt dem Sonnenzyklus und deren Verteilungsfunktion kann in guter Näherung mittels einer log-normal Verteilung angegeben werden. Eine verbesserte Beschreibung der Verteilung wurde erreicht, indem wir nonextensive Prozesse berücksichtigten, welche zu einer nonextensiven Statistik führt, wobei erstmals eine log-kappa Verteilung zur Beschreibung von Beobachtungen verwendet wurde. Dies gibt uns einen zusätzlichen Parameter, mit welchem das Sonnenwindplasma beschrieben werden kann.

3.4 Andere wissenschaftliche Arbeiten

Planetarische Nebel:

Photoionisationsmodelle von Halo-PNe wurden gestartet. Zielsetzung ist die Untersuchung inwieweit die äußeren Schalen von NGC 2438 ionisiertes oder rekombiniertes AGB Material beinhalten (Dalnodar, Kimeswenger).

Neue Radiobeobachtungen der „born-again“ PNe V605 Aql und V4334 Sgr zeigen eine weitere rapide Entwicklung der Ionisation der inneren Schalen der optisch dicken Hüllen. Weitere optische spektroskopische Beobachtungen am ESO VLT wurden 2009 durchgeführt und auch für 2010 wieder genehmigt (Kimeswenger, Zijlstra/Manchester, van Hoof/Brüssel).

Die bereits vor Jahren auf IRAS-Karten von uns gefundenen und damals erfolglos zur Veröffentlichung eingereichten fern-infraroten und (mit bis zu mehreren Grad Ausdehnung) sehr großskaligen Staubstrukturen bzw. „Löcher“ um Planetarische Nebel wurden neu bearbeitet. Dies erfolgte anhand nunmehr vorliegender, optimierter Karten (z. B. IRIS) bzw. weiterer kürzlich veröffentlichter Surveydaten (z. B. WMAP). Zwei Arbeiten wurden mit Erfolg eingereicht. Offensichtlich war es hilfreich, dass zusätzlich zu der verbesserten Datenlage auch in theoretischer Hinsicht keine namhaften Einwände mehr gegen eine von den AGB-Vorläufersternen abgegebene neutrale und staubreiche Materie, die sich bis zu mehreren parsek erstrecken kann, eingebracht werden, v. a. wenn es Planetarische Nebel in höheren Galaktischen Breiten betrifft. Konkret handelt es sich um bipolare Staubstrukturen um NGC 1514, einen Staubnebel um NGC 6826 und ein staubbefreites Gebiet um NGC 2899 (Weinberger, Aryal/Kathmandu, Rajbahak/Kathmandu).

ESO-in-kind:

Das Projekt zur Modellierung des Nachthimmels von 0.3 bis $20\mu\text{m}$ für die ESO - finanziert aus den Zusagen zum in-kind des österreichischen ESO Beitritts - wurde am 1. Januar 2009 endgültig gestartet. Das erste Projekt zum Modell eines Exposure Time Estimators für das E-ELT steht direkt vor dem Abschluss mit dem ersten Release. Die Strahlungstransportrechnungen mit zwei verschiedenen Codes zeigen Probleme bei der Vorhersage auf. Der Vergleich der Wetterdaten vom ESO Paranal und des wesentlich gröberen Gitters der internationalen Wettervorhersagezentren weisen extrem große Streuungen auf (Kausch, Barden, Noll, Kimeswenger).

Astrobiologie – ÖWF-Polares:

Die im Folgenden angegebenen Aktivitäten wurden unter signifikanter Beteiligung von Grömer durchgeführt. – Im Rahmen des ÖWF Projektes „PolAres“ wird eine Identifikation und Quantifikation von Kontaminationsvektoren bei einer bemannten Marsexpedition unter Mars-analogen Umweltbedingungen simuliert. Im Rahmen eines vom Technologieministerium geförderten Forschungsprojektes wurde der Prototyp für einen Mars-Raumzugsimulator („Aouda.X“) entwickelt, sowie im Rahmen eines Projekts des Tiroler Wissenschaftsfonds eine Studie durchgeführt, um die Geophysikalischen Rahmenbedingungen für die Genese von Permafrost unter Mars-Bedingungen zu untersuchen. Dazu wurden

in Kooperation mit der TU Wien Testmessungen mit einem Ground Penetrating Radar auf dem Pasterzengletscher sowie ein Test des Prototypen bei -110°C in einer Cryokammer mit einem Menschen durchgeführt. Zusammen mit der European Space Agency richtete die Forschungsgruppe Feldexperimente in einem Vulkangebiet bei Mendig/Deutschland aus; dabei wurden auch erstmals Tests in einer hämatithaltigen Höhle durchgeführt, um die Kommunikation und Navigation unter raumfahrtähnlichen Bedingungen zu simulieren.

Basierend auf einem $90\mu\text{m}$ Filtrat des JSC1a Mars Soil Simulants und fluoreszierenden Mikrospherulen wurden Eichkontaminate zur Analyse von Kontaminationsvektoren in der Arktis weiterentwickelt.

Im Rahmen einer Projektreise im August 2009 wurden mit Teams am NASA Ames Research Center, Kalifornien, Expeditionsstrategien für die Aouda.X Entwicklung besprochen.

4 Öffentlichkeitsarbeit

Etliche Institutsmitglieder hielten, auf Einladung, bei verschiedensten Institutionen im In- und Ausland populärwissenschaftliche Vorträge (insg. etwa 50), Kurse, leiteten Exkursionen, führten Lehrerseminare durch, schrieben Artikel oder lieferten namhafte Diskussionsbeiträge. Derlei Aktivitäten, bisher bereits zahlreich (siehe frühere Jahresberichte) erfuhren im Berichtsjahr wegen des Internationalen Jahrs der Astronomie 2009 (IYA2009) sogar noch eine kräftige Steigerung gegenüber den Vorjahren. Wir verzichteten, aus Platzgründen, auf detaillierte Angaben, jedoch kann die Mehrzahl der IYA2009-Aktivitäten aus dem Archiv von www.astronomie2009.at ersehen werden. Praktisch alle Mitarbeiter unserer Astrophysik-Sektion waren in mehr oder weniger großem Umfang in die Öffentlichkeitsarbeit im Berichtsjahr eingebunden, am intensivsten Grömer, Schindler und Weinberger.

5 Diplomarbeiten und Dissertationen

Abgeschlossen:

Stefanie Unterguggenberger (Diplomarbeit): The Influence of AGN Heating on the Thermodynamics of the ICM.

Maria Außerlechner (Dissertation): Visualisierung im Mathematik- und Physikunterricht.

Daniel Clarke (Dissertation): Simulating the Formation and Evolution of Submillimeter Galaxies.

Julia Weratschnig (Dissertation): Analysis of X-ray Observations of Clusters of Galaxies.

Dissertationen:

Markus Haider: Metal Enrichment of the Intra-cluster Medium.

Cornelia Lederle: Science with Small Telescopes - The 60cm Telescope of the New Observatory of the Institute of Astro- and Particle Physics and the Projects CI Aquilae and V838 Monocerotis.

Lorenzo Lovisari: Metal Distribution in Galaxy Clusters.

Magdalena Mair: Metal Enrichment and Mergers in Clusters of Galaxies.

Martin Pancisin: Hydrodynamic Simulations of Clusters of Galaxies.

Tobias Riser: Semianalytical Modelling of High-resolution N-body and SPH Simulations.

Dominik Steinhäuser: Hydrodynamic Simulations of Galaxies.

Josef Stöckl: Magnetohydrodynamic Simulation of Extragalactic Systems.

Stefanie Unterguggenberger: The connection between the star formation history of galaxies and their environment.

6 Veröffentlichungen

6.1 In Zeitschriften und Büchern

- Aryal, B., Rajbahak, C., Weinberger, R.: Planetary nebulae NGC 6826 and NGC 2899: early aspherical mass loss? *Astrophys. Space Sci.* **323/4**, 323–327
- Aryal, B., Simkhada, K., Rajbahak, C., Weinberger, R.: A new symmetrical far infrared nebula at -33° declination *Sci. World* **7**, 3–9
- Baer, H., Haider, M., Kraml, S., Sekmen, S., Summy, H.: Cosmological consequences of Yukawa-unified SUSY with mixed axion/axino cold and warm dark matter. *J. Cosmology & Astropart. Phys.* **02**, 1–29
- Barazza, F.D., Wolf, C., Gray, M.E., ... , Barden, M., ... , Böhm, A., et al.: Relating basic properties of bright early-type dwarf galaxies to their location in Abell 901/902. *Astron. Astrophys.* **508**, 665–675
- Delva, M., Volwerk, M., Mazelle, C., ... , Vörös, Z.: Hydrogen in the extended Venus exosphere. *Geophys. Res. Lett.* **36/L01203**, 1–5
- Ettori, S., Morandi, A., Tozzi, P., ... , Lovisari, L., et al.: : The cluster gas mass fraction as a cosmological probe: a revised study. *Astron. Astrophys.* **501**, 61–73
- Gallazzi, A., Bell, E.F., Wolf, C., ... , Barden, M., ... , Böhm, A., et al.: Obscured star formation in intermediate-density environments: a Spitzer study of the Abell 901/902 supercluster. *Astrophys. J.* **690**, 1883–1900
- Gray, M.E., Wolf, C., Barden, M., et al.: : STAGES: the space telescope A901/2 galaxy evolution survey. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **393**, 1275–1301
- Grömer, G.: AustroMars and PolAres: measuring forward contamination during Mars-analogue missions. *Planet. Space Science* **57**, 660–663.
- Guzzo, L., Schuecker, P., Böhringer, H., ... , Schindler, S., et al.: The REFLEX galaxy cluster survey. VIII. Spectroscopic observations and optical atlas. *Astron. Astrophys.* **499**, 357–369
- Heiderman, A., Jogee, S., Marinova, I., ... , Barden, M., ... , Böhm, A., et al.: Interacting galaxies in the A901/902 supercluster with STAGES. *Astrophys. J.* **705**, 1433–1455
- Jahnke, K., Elbaz, D., Pantin, E., Böhm, A., et al.: The QSO HE 0450-2958: scantily dressed or heavily robed? A normal quasar as part of an unusual ULIRG. *Astrophys. J.* **700**, 1820–1830
- Jogee, S., Miller, S.H., Penner, K., ... , Barden, M.: History of galaxy interactions and their impact on star formation over the last 7 Gyr from GEMS. *Astrophys. J.* **697**, 1971–1992
- Kapferer, W., Kronberger, T., Breitschwerdt, D., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Domainko, W., Mair, M., Ruffert, M.: Metal enrichment of the intra-cluster medium by thermally and cosmic-ray driven galactic winds. An analytical prescription for galactic outflows. *Astron. Astrophys.* **504**, 719–726
- Kapferer, W., Sluka, C., Schindler, S., Ferrari, C., Ziegler, B.: The effect of ram pressure on the star formation, mass distribution and morphology of galaxies. *Astron. Astrophys.* **499**, 87–102
- Leitner, M., Farrugia, C.J., Galvin, A., et al.: The solar wind quasi-invariant observed by STEREO A and B at solar minimum 2007 and comparison with two other minima. *Solar Phys.* **259**, 381–388

- Lovisari, L., Kapferer, W., Schindler, S., Ferrari, C.: Metallicity map of the galaxy cluster A3667. *Astron. Astrophys.* **508**, 191–200
- Marinova, I., Jooee, S., Heiderman, A., ... , Barden, M., ... , Böhm, A., et al.: Barred galaxies in the Abell 901/2 supercluster with STAGES. *Astrophys. J.* **698**, 1639–1658
- Möstl, C., Farrugia, C.J., Biernat, H.K., Leitner, M., et al.: Optimized Grad-Shafranov reconstruction of a magnetic cloud using STEREO- wind observations. *Solar Phys.* **256**, 427–441
- Möstl, C., Farrugia, C.J.; Miklenic, C., ... , Leitner, M., et al.: Multispacecraft recovery of a magnetic cloud and its origin from magnetic reconnection on the Sun. *J. of Geophys. Res.* **114/A4**, A04102, 1–19
- Möstl, C., Farrugia, C.J., Temmer, M., ... , Leitner, M., et al.: Linking remote imagery of a coronal mass ejection to its in situ signatures at 1 AU. *Astrophys. J. Lett.* **705**, L180–L185
- Noll, S., Burgarella, D., Giovannoli, E., et al.: Analysis of galaxy spectral energy distributions from far-UV to far-IR with CIGALE: studying a SINGS test sample. *Astron. Astrophys.* **507**, 1793–1813
- Paladino, R., Murgia, M., Orru, E.: Radio spectral index images of the spiral galaxies NGC 0628, NGC 3627, and NGC 7331. *Astron. Astrophys.* **503**, 747–754
- Presotto, V., Temporin, S., Pompei, E., Iovino, A.: SCG0018-4854: A young and dynamic compact group. *Astron. Nachr.* **330**, 988–990
- Robaina, A.R., Bell, E.F., Skelton, R.E., ... , Barden, M., Böhm, A., et al.: Less than 10 percent of star formation in $z \sim 0.6$ massive galaxies is triggered by major interactions. *Astrophys. J.* **704**, 324–340
- Ruhland, C., Bell, E.F.; Häußler, B., ... , Barden, M., et al.: The evolution of the scatter of the cosmic average color-magnitude relation: demonstrating consistency with the ongoing formation of elliptical galaxies. *Astrophys. J.* **695**, 1058–1069
- Scodreggio, M., Vergani, D., Cucciati, O., ... , Temporin, S., et al.: The Vimos VLT Deep Survey. Stellar mass segregation and large-scale galaxy environment in the redshift range $0.2 < z < 1.4$. *Astron. Astrophys.* **501**, 21–27
- Temporin, S., Duc, P., Ilbert, O.: Dust-enshrouded star formation in XMM-LSS galaxy clusters. *Astron. Nachr.* **330**, 915–918
- Temporin, S., Ciroi, S.: IC 1370: A merger candidate at the periphery of a $z \sim 0.05$ cluster. *Astron. Nachr.* **330**, 1025–1027
- Volwerk, M., Delva, M., Futaana, Y., ... , Vörös, Z., et al.: Substorm activity in Venus's magnetotail. *Ann. Geophys.* **27**, 2321–2330
- Vörös, Z., Leubner, M., Runov, A., Angelopoulos, V., Baumjohann, W.: Evolution of kink-like fluctuations associated with ion pickup within reconnection outflows in the Earth's magnetotail. *Phys. of Plasmas* **16/1270101**, 120701-1–120701-4
- Wolf, C., Aragon-Salamanca, A., Balogh, M., Barden, M., ... , Böhm, A., et al.: The STAGES view of red spirals and dusty red galaxies: mass-dependent quenching of star formation in cluster infall. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **393**, 1302–1323

6.2 Konferenzbeiträge

- Benger, W., Ritter, G., Su, S., ... , Kapferer, W.: Doppler speckles - a multi-purpose vector field visualization technique for arbitrary meshes. In: Arabnia, H.R., Deligiannidis, L.: *Proceed. of the 2009 Int'l. conf. on Computer Graphics Virtual Reality, CGVR 2009*, July 13-16, 2009, Las Vegas, Nevada: CSREA Press (= CGVR 2009), 221–230
- Govoni, F., Dolag, K., Murgia, M., Feretti, L., Schindler, S.: The intra-cluster magnetic field in Abell 401. *Rev. Mex. de Astron. y Astrofis., Ser. de Conf.* **36**, CD308–CD311

- Grömer, G.: PolAres Mars Analogue Research Programme - using fluorescent microspheres as contamination proxies. In: proceed. IAC Daejeon, S-Korea, IAC-09.A1.5.3
- Häußler, B., Barden, M., McIntosh, D.H.: Image simulations and galaxy fitting in GEMS and STAGES: GALFIT VS GIM2D. In: Bailer-Jones, C.A.L.: Classification and Discovery in Large Astronomical Surveys, proceed. of the Int'l. conf. Melville, AIP conf. proceed. **1082**, 137–143
- Kapferer, W.: The effect of ram pressure on the star formation, mass distribution and morphology. In: proceed. of the European Week of Astronomy and Space Science, Jenam 2009, Hertfordshire, UK, April 20-23, 2009
- Leitner, M.: The solar wind quasi-invariant observed by Stereo A and B at solar minimum and comparison with solar maximum results. In: proceed. of the Space Climate Symp. **3**, Saariselkä, Finland, March 18-22, 2009
- Leitner, M., Farrugia, C.J., Galvin, A., Biernat, H.K., Osherovich, V.A.: The solar wind quasi-invariant observed by Stereo A and B at solar minimum 2007 and comparison with two other minima. *Geophys. Res. Abstr.* **11**
- Lovisari, L., Kapferer, W., Schindler, S.: Metallicity maps: X-ray observation versus simulation. In: Rodriguez, J., Ferrando, P.: Proceed. of the 2nd Int'l. Symbol-X Symposium. Symbol-X: Focusing on the hard X-ray Universe. Melville, NY, AIP proceed. **1126**, 290–292
- Vörös, Z.: Multi-scale analysis of reconnection and current disruption associated fluctuations during magnetospheric substorms. *Geophys. Res. Abstr.* **11**
- Weratschnig, J., Clarke, D., Kausch, W., Ferrari, C., Grupe, D., Schindler, S.: Substructure in Abell S1136: results from a combined X-ray and UV observation. In: proceed. of the European Week of Astronomy and Space Science, Jenam 2009, Hertfordshire, UK, April 20-23, 2009
- Wolf, C., Aragon-Salamanca, A., Balogh, M., Barden, M., ... , Böhm, A., et al.: Optically-passive spirals: the missing link in gradual star formation suppression upon cluster infall. In: Wang, W. et al.: The Starburst-AGN Connection: proceed. of the conf. held 27-31 Oct. 2008, Shanghai. San Francisco: ASP Conf. Ser. **408**, 248–248

6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Arnaud, M., Böhringer, H., Jones, C., ... , Kapferer, W., et al.: Galaxy clusters across cosmic time. Astro2010: The Astron. and Astrophys. Decadal Survey, Science White Papers, no. 4, <http://adsabs.harvard.edu/abs/2009astro2010S...4A>
- Kapferer, W.: Neues Verfahren zur Massenbestimmung supermassiver Schwarzer Löcher. *Naturwiss. Rundschau* **7**, 364–365
- Kausch, W.: Hawkings neues Universum. Wie es zum Urknall kam. Buchrezension. *Naturwiss. Rundschau* **12**, 661–662
- Schindler, S.: Astronomy in Austria. *The Messenger* **137**, 2–6
- Weinberger, R.: Carbonat-Funde auf dem Mars nähren Hoffnungen von Astrobiologen. *Naturwiss. Rundschau* **6**, 306–307
- Weinberger, R.: Ein salziger Ozean als Herkunftsort der Enceladus-Fontänen? *Naturwiss. Rundschau* **10**, 532–533
- Weinberger, R.: Gigantischer Ring um Saturn entdeckt. *Naturwiss. Rundschau* **12**, 642–643
- Ziegler, B., Kutdemir, E., Da Rocha, C., Böhm, A., Kapferer, W., ... , Schindler, S., et al.: Velocity fields of distant galaxies with FORS2. *The Messenger* **137**, 34–40

Jena

Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte

Schillergäßchen 2, 07745 Jena

Telefon: (0 36 41) 94 75-01; Telefax: (0 36 41) 94 75-02

E-Mail: moni@astro.uni-jena.de; Internet: <http://www.astro.uni-jena.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand am 31.12.2009

Professoren:

Prof. Dr. Alexander V. Krivov [-30],
Prof. Dr. Ralph Neuhäuser [-00], Institutsdirektor,
Prof. i. R. Dr. Werner Pfau.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Johann Dorschner [-37] (freier Mitarbeiter), Dr. Joachim Gürtler [-50] (freier Mitarbeiter), Dr. Valeri Hambaryan (DFG) [-45], Dr. Martin Ilgner (DLR) [-26], Dr. (Institut für Technologie Tokio, Japan) Hiroshi Kobayashi (seit 1.4. DFG) [-26], Dr. Torsten Löhne [-31], Dr. Gracjan Maciejewski (seit 1.3. EU) [-24], Dr. Stefano Minardi (EU) [03641/947848], Dr. Markus Mugrauer [-14], Dr. Harald Mutschke [-33/-39], Dr. Theo Pribulla (EU) [-38], Dr.-Ing. Reinhard E. Schielicke [-37] (freier Mitarbeiter), PD Dr. habil. Katharina Schreyer [-10], Dr. Akemi Tamanai (bis 14.7. DFG), Dr. Martin Vanko (bis 30.4. EU; 24.8.–30.9. ESO).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Thomas Eisenbeiß [-05], Dipl.-Phys. Simone Fiedler (Stipendium Thüringen) [-18], Dipl.-Phys. Christian Ginski (seit 1.4. DFG) [-27], Dipl.-Phys. Fabian Herrmann (bis 31.3. Stipendium Thüringen, seit 1.4. DFG) [-35], Dipl.-Phys. Markus Hohle (MPE Garching) [-46], Master Physics (Universität Kairo, Ägypten) Kamel Khalil Gadallah (Stipendium Ägypten) [-35], Dipl.-Phys. Alexandra Költzsch (ab 15.2. DFG) [-27], Dipl.-Phys. Claudia Marka (seit 5.1. DFG) [-11], Dipl.-Phys. Mohammad Moualla (Univ. Tischrin, Syrien) [-16], Dipl.-Phys. Sebastian Müller (Stipendium Thüringen) [-31], Dipl.-Phys. Stefanie Rätz (seit 1.4. DFG) [-16], Dipl.-Phys. Martin Reidemeister [-48], Dipl.-Phys. Tristan Röll (DFG) [-05], Dipl.-Phys. Tobias Schmidt (Evangelisches Studienwerk) [-16], Dipl.-Phys. Izabela Spaleniak (seit 1.9. ESO) [03641/947848], Dipl.-Phys. Nina Tetzlaff (seit 1.7. DFG) [-45], Dipl.-Phys. Ludwig Treppl (seit 1.4., seit 1.8. DFG) [-18], Dipl.-Phys. Christian Vitense (seit 1.10. DFG) [-48], Dipl.-Phys. Simon Zeidler (seit 1.4.; 1.3.–31.5. Stipendium MPIA Heidelberg; 16.6.–26.8. Stipendium JSPS) [-33].

Diplomanden:

Christian Adam (seit 4.5.), Ronny Errmann (seit 19.5.), Christian Ginski (bis 28.1.), Christian Gräfe (bis 10.7.), Wissam Rammo, Annegret Reithe (bis 30.9.), Martin Seeliger (seit 19.10.), Nina Tetzlaff (bis 23.6.), Christian Vitense (bis 30.9.), Simon Zeidler (bis 31.3.).

Sekretariat:

Monika Müller [-01].

Technisches Personal:

Gabriele Born [-34], Dr. Frank Giessler (seit 9.2.) [-17], Dipl.-Inform. Jürgen Weiprecht [-46].

Wissenschaftliche Hilfskräfte:

Dipl.-Phys. Christian Gräfe (seit 14.8. DFG/Univ. Jena), Dipl.-Phys. (Staatsuniversität Yerevan, Armenien) Amalia Poghosyan (bis 30.4. DFG; 1.–31.5. Univ. Jena; 1.6.–31.8. EU; seit 1.9. ESO), Dipl.-Phys. Stefanie Rätz (bis 31.3. EU), Dipl.-Phys. Izabela Spaleniak (seit 1.9. ESO), Dipl.-Phys. Simon Zeidler (seit 1.10. Univ. Jena/DFG).

Studentische Hilfskräfte:

Alexander Drabent (1.3.–30.4. und 1.9.–31.10.), Christian Vitense (bis 14.2.), Martin Seeliger (seit 15.10.), Christian Adam (14.4.–17.7.), Ronny Errmann (seit 19.10.), Annegret Reithe (14.4.–17.7. und 1.8.–30.9.).

2 Gäste

Für jeweils mehrere Tage hielten sich am Institut auf:

Dr. Matthias Ammler-von Eiff, Univ. Göttingen;
 Dr. Jakob Bean, Univ. Göttingen;
 Ana Borisova, Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Sofia, Bulgarien (1 Monat);
 Prof. Dieter Breitschwerdt, Techn. Univ. Berlin;
 Dr. Rosario Vilaplana Cerda, Escuela Politecnica Superior de Alcoy, Spanien (3 Monate);
 Dr. Isabelle Cherceff, ETH Zürich, Schweiz;
 Denis Defrere, Univ. Liège, Belgien;
 Dr. Francoise Delplancke, ESO Garching;
 PD Dr. Roland Diehl, MPI Extraterrestrische Physik Garching;
 Dr. B. Fuchs, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg;
 Dr. Aglae Kellerer, Inst. Astrophysik Paris Meudon, Frankreich;
 Prof. Willy Kley, Univ. Tübingen;
 Dipl.-Phys. Sabine König, Univ. Köln;
 Dr. Ralf Launhardt, MPI Astronomie Heidelberg;
 Dr. Gracjan Maciejewski, Univ. Toruń, Polen;
 Dr. Serge Menardi, ESO Garching;
 Prof. Ewald Müller, MPI Astrophysik, Garching;
 Prof. Andrzej Niedzielski, Univ. Toruń, Polen;
 Dr. Ben Owen, MPI Gravitationsphysik Hannover und Penn State Univ., USA;
 Dr. Sergei Popov, Sternberg Institut Moskau, Rußland;
 Dr. Thomas Posch, Univ. Wien, Österreich;
 Dr. Bettina Posselt, Harvard Univ. Boston, USA;
 Prof. Thomas Preibisch, Univ. München LMU;
 Prof. Sarmiento, Univ. Bogota, Kolumbien;
 Dr. Christian Schmidt, ESO Garching;
 Dr. Andreas Seifahrt, Univ. Göttingen und Univ. Calif. Davis, USA;
 Izabela Spaleniak, TU Wrocław, Polen;
 Dr. Valery Suleimanov, Univ. Tübingen;

Dr. Kengo Tachihara, Nat. Obs. of Japan, Tokio, Japan;
 Prof. Hidekazu Tanaka, Univ. Hokkaido, Japan;
 Dr. Milcho Tsvetkov, Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Sofia, Bulgarien;
 Dr. Katya Tsvetkova, Bulgarische Akademie der Wissenschaften, Sofia, Bulgarien;
 Julien Vandeportal, LAOG Grenoble, Frankreich;
 Dr. Koji Wada, Chiba Institute of Technology, Japan;
 Prof. Fred Walter, State Univ. New York Stony Brook, USA (2 Wochen);
 Prof. Tetsuo Yamamoto, Univ. Hokkaido, Japan.

3 Lehrtätigkeit, Arbeit mit Schülerinnen und Schülern, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

- Kursveranstaltungen, d. h. Modulvorlesungen (V+S):

Einführung in die Astronomie, 2 h Vorlesung und 3×2 h Übungen:
 WS 2008/09 (A. Krivov, M. Mugrauer)

Übungen zur Vorlesung Einführung in die Astronomie, 3×2 h Übungen:
 WS 2009/2010 (T. Löhne, Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte Jena [AIU]); Vorlesung gehalten durch H. Meusinger, Thüringer Landessternwarte

Physik der Sterne, 4 h Vorlesung und 1×2 h Übungen:

WS 2008/09 (R. Neuhäuser, T. Röll) sowie

4 h Vorlesung und 2×2 h Übungen:

WS 2009/2010 (R. Neuhäuser, M. Mugrauer)

Physik der Planetensysteme, 4 h Vorlesung und 2×2 h Übungen:

SS 2009 (A. Krivov, A. Hatzes, T. Löhne)

Milchstraßensystem, 2 h Vorlesung und 2 h Übungen:

WS 2008/09, WS 2009/2010 (K. Schreyer)

Laborastrophysik, 2 h Vorlesung:

SS 2009 (F. Huisken, H. Mutschke)

Radio- und Infrarotastronomie, 2 h Vorlesung und 1 h Übungen:

SS 2009 (K. Schreyer)

Himmelsmechanik, 2 h Vorlesung und 2 h Übungen:

WS 2008/09 (A. Krivov, T. Löhne)

Astronomische Beobachtungstechnik, 2 h Vorlesung, 2 h Übungen und 2 h Praktikum:

SS 2009 (M. Mugrauer)

- Wahl- und Spezialveranstaltungen:

Astronomisches Praktikum, je 4 h:

WS 2008/09, WS 2009/2010 (K. Schreyer (Leitung), H. Mutschke, M. Mugrauer)

Seminar Staub, Kleinkörper und Planeten, je 2 h Seminar:

WS 2008/09, SS 2009 (A. Krivov)

Seminar Laborastrophysik, je 2 h Seminar:

WS 2008/09, SS 2009, WS 2009/2010 (H. Mutschke, F. Huisken)

Oberseminar Neutronensterne, 2 h Seminar:

SS 2009 (R. Neuhäuser)

Oberseminar Planetentransits, 2 h Seminar:

WS 2009/2010 (R. Neuhäuser)

Seminar Neutronensternkinematik, 1 h Seminar:

WS 2009/2010 (R. Neuhäuser)

Seminar Beobachtung sub-stellarer Begleiter, 2 h Seminar:
SS 2009 (R. Neuhäuser)

Seminar Neutronensterne, 1 h Seminar:
WS 2008/09 (R. Neuhäuser)

Physikalisches Kolloquium, 2 h Kolloquium:
WS 2008/09, SS 2009, WS 2009/2010 (R. Neuhäuser zusammen mit
Prof. Spielmann und Prof. Gies)

- Institutsseminare:

Institutsseminar Astrophysik, je 2 h Seminar:
WS 2008/09, SS 2009 (R. Neuhäuser, A. Krivov), WS 2009/2010 (R. Neuhäuser)

Astrophysikalisches Kolloquium:
WS 2008/09 (R. Neuhäuser, A. Krivov), SS 2009 (R. Neuhäuser, A. Krivov, A. Hatzes),
WS 2009/ 2010 (R. Neuhäuser, A. Hatzes)

- Samstagsvorlesungen der Fakultät:

Alexander Krivov: „Planeten im Staub“, 31.1.

Markus Mugrauer: „Die Universitäts-Sternwarte Jena – Astronomische Forschung und Aus-
bildung vor den Toren Jenas“, 23.10.

- Beteiligung an Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer:

Vortrag bei den Tagen der Schulastronomie in Jena zur Lehrerfortbildung zum Thema
„Neutronensterne, Quarksterne und Schwarze Löcher“ (M. Hohle), 26.6.

Vorträge bei den Tagen der Schulastronomie in Jena zur Lehrerfortbildung zu den The-
men „Lucky-Imaging auch für Schulsternwarten“ und „Die Multiplizität der Planeten-
Muttersterne“, (M. Mugrauer), 25.6.

Führung durch das AIU und die Beobachtungsstation bei Großschwabhausen für eine
Gruppe bei der Lehrerfortbildung Astronomie (M. Mugrauer, C. Marka, A. Reithe),
27.6.

- Studienarbeiten:

Alexander Drabent: Schicksal kleiner Staubteilchen, (T. Löhne), 2009

Lutz Bornschein: Simulation von thermischen Staubspektren, (H. Mutschke, R. Neuhäu-
ser), Ende 2008 bis Anfang 2009

Daniel Sebastian: Erstellung eines Spektalkataloges mit FIASCO, (M. Mugrauer,
R. Neuhäuser), 2008–2009

Martin Seeliger: FIASCO Detektionslimit, (M. Mugrauer, R. Neuhäuser), 2008–2009

Janos Schmidt: Imaging mit der CTK, (M. Mugrauer, R. Neuhäuser), 2009–2010

Ludwig Opfermann: Auswertung Radioastronomie, (K. Schreyer), Herbst 2009

Hans-Peter Baumgartl: Auswertung Radioastronomie, (K. Schreyer), Ende 2009 bis Anfang
2010

Friedemann Reum: Doppelsternbeobachtung mit der RTK, (M. Mugrauer, R. Neuhäuser),
2009–2010

Tina Hilbig: Lucky-Imaging mit der RTK, (M. Mugrauer, R. Neuhäuser), 2009–2010

- Sonstige Lehrveranstaltungen:

Mit-Betreuung der Studienarbeit von Daniel Haase der Fakultät für Informatik zum Thema
„Detection of Faint Companions around Young Stars in Speckle Patterns of VLT/
NACO Cube Mode Images by Means of Post-Processing“ (T. Schmidt)

Fortgeschrittenenpraktikum Physiker,
WS 2008/2009, SS 2009, WS 2009/2010 (H. Mutschke)

- Physikalisches Grundpraktikum Physiker,
Schreyer SS 2009 (K. Schreyer), WS 2008/09, SS 2009, WS 2009/2010 (Th. Eisenbeiß),
WS 2008/09 (T. Löhne), WS 2009/2010 (M. Reidemeister)
- Physikalisches Grundpraktikum Nebenfach,
SS 2009 (C. Marka), SS 2009 (S. Rätz), SS 2009 (Ch. Ginski), WS 2008/09, SS 2009
(S. Müller), WS 2009/2010 (M. Reidemeister)
- Physikalisches Grundpraktikum Geo- und Materialwissenschaftler,
SS 09 (M. Reidemeister)
- Physik für Mediziner,
WS 2009/2010 (A. Költzsch, M. Reidemeister)
- Zusatzversuch im F-Praktikum,
Anna Brogsitter: Charakterisierung FIASCO (Betreuer: M. Mugrauer)
- F-Praktikum: Aufbau eines neuen Versuchs zur „Spektroskopie der Sonne“ für das Physi-
kalische Fortgeschrittenenpraktikum (M. Mugrauer, H. Mutschke)
- Aufsicht bei „Erster Staatsprüfung für Lehrämter im WS08/09“ im Fach Astronomie,
(S. Fiedler, F. Herrmann, M. Reidemeister), 12.1.
- ### 3.2 Arbeit mit Schülerinnen und Schülern
- Mehrere Schülerinnen und Schüler wurden im Rahmen von Betriebspraktika betreut
(J. Weiprecht)
- Seminarfacharbeit von Isabel Groth und Michael Schiffner, Zabel-Gymnasium Gera, The-
ma: „Leben auf dem Mars – Die Zukunft der Menschheit“, (K. Schreyer), November
2007 bis Januar 2009
- Seminarfacharbeit von Eugen Stein und Sebastian Scherübl, Angergymnasium Jena, The-
ma: „Habitabilität extrasolarer Planeten“, (T. Löhne), 2008/2009
- Betreuung der Besonderen Lernleistung von Maximilian Proll an der Landesschule Pforta,
Thema: „CCD-Beobachtungen des Kometen 17P/Holmes“, (M. Mugrauer), 2008/2009
- Betreuung der Besonderen Lernleistung von Nils Wilde an der Landesschule Pforta, Thema:
„Die Bestimmung der geographischen Länge – ein historisches Problem“, (W. Pfau),
bis März 2009
- Vortrag „Das Sonnensystem“ beim jährlichen Astronomieabend des Zabel-Gymnasiums
Gera, (T. Löhne), 24.3.
- Vortrag „Eine kurze Reise durch unser Sonnensystem“ für einen Hort der Grundschule
Eckardtsberga, (K. Schreyer), 27.3.
- Workshop für Schülerinnen an der Physik (Girl’s Day), Teilnahme mit dem Thema Sonne,
(K. Schreyer, C. Marka, T. Röhl, F. Herrmann), 6.–8.4.
- Führung durch das AIU mit Vortrag „Eine Reise durch unser Sonnensystem und Beobach-
tungen“ bei der Kinder-Universität Jena, (K. Schreyer), 27.5.
- Führung durch das AIU für Vorschulgruppe der Kindertagesstätte Zauberbaum Jena,
(K. Schreyer, C. Marka), 4.6.
- Führung durch das AIU für eine Schülergruppe des Duderstädter Gymnasiums,
(K. Schreyer), 9.6.
- Führung durch das AIU für einen Hort der Kindertagesstätte Arche Noah Jena,
(K. Schreyer), 9.7.
- Betreuung des mehrwöchigen Schülerpraktikums von Christian Dähne, Gymnasium Vacha,
6.–17.7.: „Spektroskopische Messungen, Fit von astronomischen IR-Spektren, Daten-
bankrecherche von astronomischen Objekten und Beobachtungen am Teleskop“
(H. Mutschke, M. Mugrauer)

Führung einer Jugendweihe-Gruppe aus Dresden am AIU (Ch. Vitense, C. Marka, Ch. Ginski), 22.8.

Vortrag am Ernst-Abbe-Gymnasium Jena „Astronomie – heute“ (Ch. Ginski)

Führung einer slowakischen Schulklasse durch das AIU (M. Hohle, G. Born, N. Tetzlaff, S. Fiedler, Th. Pribulla), 9.9.

Betreuung der Besonderen Lernleistung von Pauline Mertens an der Landesschule Pforte, Thema: „Beobachtung eines Transit-Planeten“, 2009/2010

Einsteintag – Vortrag und Workshop für Schüler: „Bewegung von Neutronensternen am Himmel“ (Federführung dieses Teilprojekts: N. Tetzlaff; Helfer beim Workshop zudem: M. Hohle, Th. Eisenbeiß, L. Trepl, Ch. Gräfe, Ch. Adam), 16.9.

Betreuung des mehrwöchigen Schülerpraktikums von Steven Korbanick, Bildungs- und Technologiezentrum Eisenberg, 26.10.–14.11: „Aufbau eines Long-Distance-Mikroskops mit Blitzlampe zur Beobachtung freifliegender Staubteilchen“, außerdem Hilfe bei Arbeiten am Teleskop (H. Mutschke, F. Giessler)

Führung einer Gruppe des NAJU durch das AIU mit Vorträgen (N. Tetzlaff, M. Hohle) und Kuppelführung (T. Röhl, Th. Eisenbeiß), 7.12.

Betreuung der Seminarfacharbeit von Benjamin Lange und Phillip Seeber, FSG Weimar: „Spektroskopie in der Astronomie und Astrophysik“ (H. Mutschke, M. Mugrauer)

- Sonstiges:

Teilnahme an der Langen Nacht der Wissenschaften Jena mit einem Abend der Offenen Kuppel am Observatorium des AIU in Großschwabhausen bei Jena am 13.11. von 18 bis 24 Uhr mit rund 450 Besucherinnen und Besuchern.
Angebote: Kuppelführungen, Radioteleskop, Vorträge, Poster, Museumsführungen, Plattenarchiv, Kontrollraumführung, Live-Web-Link zu unserer Doktorandin Alexandra Költzsch am Observatorio Cerro Armazones in Chile, etc.

Führung durch das AIU und die Beobachtungsstation bei Großschwabhausen für eine Gruppe bei der VdS-Tagung, (S. Rätz, C. Marka, A. Reithe, L. Trepl), 4.10.

3.3 Prüfungen

Prof. Krivov, Prof. Neuhäuser und PD Schreyer haben zahlreiche Modul-, Diplom- und Promotionsprüfungen abgenommen.

Prof. Krivov und Prof. Neuhäuser waren Mitglieder in mehreren Promotions- und Habilitationskommissionen.

Prof. Neuhäuser war Vorsitzender mehrerer Promotionskommissionen.

Prof. Neuhäuser war Mitglied einer Promotionskommission der Universität Rostock.

Prof. Krivov und Prof. Neuhäuser sind Prüfer für die erste Staatsprüfung (Astronomie-Lehramt).

Prof. Krivov, Prof. Neuhäuser, PD Schreyer und Dr. Markus Mugrauer waren Gutachter bei mehreren Diplomarbeiten an der FSU Jena.

3.4 Gremientätigkeit

Arbeit in gewählten Gremien der akademischen Selbstverwaltung:

R. Neuhäuser:

Mitglied des Rats der Physikalisch-Astronomischen Fakultät (PAF)

Mitglied und/oder Vorsitzender mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen der PAF

Mitglied der Strukturkommission der PAF der FSU Jena

Direktor Astrophysikalisches Institut und Universitäts-Sternwarte der FSU Jena

Mitglied in einer Promotionskommission an der Universität Rostock

Prüfer für die erste Staatsprüfung (Astronomie-Lehramt)
Mitglied einer Berufungskommission an der PAF
Mitglied der Berufungskommission der FSU Jena für eine Juniorprofessur für Gravitationstheorie

A. Krivov:

Mitglied in mehreren Promotions- und Habilitationskommissionen der PAF
Mitglied der Kommission der Evaluierung der Lehre der PAF
Prüfer für die erste Staatsprüfung (Astronomie-Lehramt)

K. Schreyer:

Stellvertretende Gleichstellungsbeauftragte der PAF
Mitglied in mehreren Berufungskommissionen der Fakultät

Gutachtertätigkeit, Gremienarbeit,

Mitarbeit in Programmkomitees internationaler Konferenzen:

A. Krivov:

Gutachter bei DFG-Normalverfahrensanträgen
Organisation des 2. Team Meetings „Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“ (mit J.-C. Augereau), Bern, Schweiz
Referee für EPS, Icarus, Mon. Not. R. Astron. Soc. und beim Verlag Wiley & Sons (Buch-Proposal)

T. Löhne:

Referee für Astrophys. J., Suppl. Ser.

G. Maciejewski:

Referee für Astron. Nachr.

H. Mutschke:

Referee für Astron. Astrophys., Astrophys. J., Mon. Not. R. Astron. Soc. und Am. Mineralogist

M. Mugrauer:

Gutachter der Thüringer Aufbaubank
Referee für Astrophys. J., Mon. Not. R. Astron. Soc., Astron. Astrophys. und Adv. Space Res.
Prüfer bei der Verteidigung der Besonderen Lernleistung von Maximilian Proll an der Landesschule Pforte

R. Neuhäuser:

Vertreter des AIU beim Rat der deutschen Sternwarten
Gutachter bei DFG-Normalverfahrensanträgen
Referee bei Subaru-Beobachtungsanträgen
Gutachter der Thüringer Aufbaubank
Referee für Astrophys. J., Astron. Astrophys., und Astron. Nachr.
beratendes Mitglied der Kommission „Sterne und Galaxien“ der Akademie der Wissenschaften NRW

K. Schreyer:

Ansprechpartner für das IYA09 in Thüringen
Referee für Astrophys. J.

Th. Pribulla:

Mitglied im SOC der internationalen Konferenz „Binaries – key to comprehension of the Universe“ in Brno, Tschechische Republik, Juni 2009

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Beobachtende Astrophysik

Entstehung massearmer Sterne, brauner Zwerge und Planeten

Wir beobachten alle jungen (bis rund 100 Millionen Jahre), nahen (bis rund 150 pc) und massearmen (bis rund 3 Sonnenmassen) Sterne durch tiefes Imaging im Infraroten, um nach stellaren und sub-stellaren Begleitern zu suchen, sowohl nach braunen Zwergen als auch nach extra-solaren Planeten. Einmal gefundene leuchtschwache Objekte in der Nähe von Sternen können durch eine zweite Aufnahme als mitbewegend bestätigt und dann spektroskopiert werden. Dieses Projekt startete vor mehreren Jahren und dauert an: in den letzten Jahren hatten wir mehrere braune Zwerge als Begleiter von Sternen entdeckt und bestätigt, zuletzt auch zwei Begleiter, die brauner Zwerg oder Planet sein könnten (GQ Lup b und CT Cha b). Zur Zeit beobachten wir vor allem die jungen Sterne in den Sternentstehungsregionen Corona Australis und Chamaeleon (Schmidt). Auch durch Astrometrie suchen wir nach sub-stellaren Begleitern, insbesondere bei Mehrfachsternen (Roell).

In der Corona-Australis-Region haben wir im Jahre 2009 die Ergebnisse der Infrarotbeobachtungen bei dem Stern namens CrA MR81 Ha 17 publiziert (Neuhäuser et al. 2009). Mit einer Speckle-Kamera hatten wir vor Jahren einen leuchtschwachen Begleiterkandidaten bei diesem Stern entdeckt. Nun stellte sich durch Aufnahmen im nahen Infraroten mit adaptiver Optik (VLT Naco) heraus, daß es sich bei dem leuchtschwachen Kandidaten zwar wirklich um einen Begleiter des Sterns handelt (beide zeigen die gleiche Eigenbewegung), aber das zweite (neue) Objekt ist kein sub-stellarer Begleiter (wie wir wegen der geringen Helligkeit vermutet hatten), sondern ein weiterer Stern, dessen Licht durch Extinktion in einer zirkumstellare Scheibe abgeschwächt wird, die wir (zufällig von der Erde aus) von der Kante aus sehen, so daß der Stern gar nicht direkt sichtbar ist; was wir beobachten, ist nur Streulicht von der Scheibe. Solche von der Kante beobachtete Scheiben sind sehr selten, hier handelt es sich um die sechste solche vom Erdboden aus (von der Kante) beobachtete Scheibe. In dieser Scheibe könnten zur Zeit Planeten entstehen. Mit unseren Daten können wir Größe (etwa 50 AE), Dichteverteilung und weitere Parameter der Scheibe bestimmen. Wir haben dann auch Spektren mit VLT/Fors und VLT/Isaac aufgenommen und detektierten im Streulicht zahlreiche starke Emissionslinien und verbotene Linien, die auf starke Akkretion und Ausflüsse (Jets) hinweisen. Die beiden massearmen Sterne sind rund 2 bis 3 Millionen Jahre jung, besitzen etwa die Hälfte bzw. ein Viertel der Sonnenmasse und umkreisen sich im Abstand von etwa 178 AE. Diese Ergebnisse wurden publiziert in Neuhäuser et al. (2009).

Desweiteren wurden mehrere weitere leuchtschwache Begleiterkandidaten bei jungen nahen Sternen gefunden, bei denen nun entweder zweite Aufnahmen (Eigenbewegung) und/oder Spektren (Temperatur etc.) aufgenommen werden.

In einer weiteren Stichprobe untersuchen wir die Multiplizität von Planetenmuttersternen (Mugrauer) sowie das Vorhandensein von Infrarotexzessen bei solchen Planetenmuttersternen (Fiedler), was beides auf die Prozesse der Planetenentstehung wichtige Rückschlüsse erlaubt.

(Neuhäuser, Krämer, Mugrauer, Schmidt, Ammler-von Eiff, Fiedler, Roell, Ginski, Adam, zusammen mit Köhler/MPIA Heidelberg, Vogt/U Valparaiso, Chile und Alves/U Wien, Österreich)

Neutronensterne und Gravitationswellen

Wir beteiligen uns am SFB-TR7 „Gravitationswellenastronomie“ seit 2007 mit einem Teilprojekt. Darin untersuchen wir u. a. die sieben bekannten nahen isolierten Neutronensterne detailliert, um die Zustandsgleichung ihrer Materie weiter einschränken zu können: In den XMM-Röntgenspektren des Neutronensterns RX J0720 konnten wir erstmals eine Absorptionslinie detektieren (möglicherweise Sauerstoff O VII), die entweder durch interstellare

Extinktion verursacht wurde oder in der Neutronensternatmosphäre entstanden ist. Falls sie in der Atmosphäre entstanden ist, so können wir aus der Lage erstmals die gravitative Rotverschiebung und somit die Kompaktheit (Masse/Radius) des Neutronensterns messen (Hambaryan et al. 2009).

Die Timing-Daten von XMM und Chandra erlauben desweiteren, die Rotationsperiode und deren zeitliche Veränderung (auch bei RX J0720) zu messen. Wir haben durch einige weitere Messungen neue Daten erhalten und konnten die Hypothese weiter erhärten, daß der Neutronenstern präzediert mit einer Periode von etwa 7–8 Jahren (Hohle et al. 2009). Die somit zu erwartende Gravitationswellenstrahlung ist z. Zt. noch nicht meßbar.

Wir verwenden die Positionen, Eigenbewegungen und Entfernungen aller bekannten nahen jungen Neutronensterne, um deren Bewegung zurück zu verfolgen, um somit mögliche Entstehungsorte zu finden. Falls ein Neutronenstern direkt durch einen jungen Sternhaufen geflogen ist, so ist er vermutlich durch die Supernova-Explosion eines massereichen Sterns darin entstanden. Natürlich suchen wir in solchen Fällen nach weiteren Indizien, wie z. B. Schnellläufer-Sterne (ehemalige Begleiter), Gamma-Quellen und Supernova-Überreste. Die große Unbekannte bei solchen Rückrechnungen ist die bei Neutronensternen fast nie messbare Radialgeschwindigkeit, die wir durch Monte-Carlo-Simulationen berücksichtigen. Bei dem Neutronenstern im sog. Gitarrennebel (PSR B2224+65) haben wir festgestellt, daß er vor 0.8 Millionen Jahren durch die Cygnus OB 3-Assoziation geflogen ist (bzw. aus ihr herausfliegt), was zu einer Radialgeschwindigkeit führen würde, die genau mit der Inklination des Bugschocks konsistent ist. Somit haben wir den wahrscheinlichen Entstehungsort, die (Supernova-)Explosionszeit und die Radialgeschwindigkeit des Pulsars bestimmt. In der Cygnus OB 3-Assoziation sind mehrere massereiche Sterne bekannt, so daß hier ein weiterer bereits explodiert sein kann. Falls alle Sterne der Assoziation etwa gleichzeitig entstanden sind, so ergibt sich auch die Masse des Vorläufersterns, rund 20 Sonnenmassen. Diese Ergebnisse wurden publiziert in Tetzlaff et al. (2009).

Aus einer Liste massereicher Doppelsterne wurde mit Hilfe von Beobachtungsdaten und Modellen (Woosley et al. 2002 und Zhang et al. 2008) eine Verteilung von Massen und Massenverhältnissen von Doppelneutronensternen erstellt und mit den Beobachtungsdaten von Doppelpulsaren verglichen. Diese Verteilung der Massen und Massenverhältnisse von Doppelneutronensternen ging in die Berechnung für der Menge des Auswurfmaterials bei kollidierenden sog. Seltsamen (bzw. Strange oder auch Quark-)Sternen, welche auch von der sog. Bag-Konstante der Quantentheorie abhängt, ein. Wir konnten zeigen, daß durch bestimmte astronomische Beobachtungen von solchen Sternen die Bag-Konstante gemessen werden kann (Bauswein, Janka, . . . , Hohle, Neuhäuser et al. 2009, Phys. Rev. Lett.).

(Hambaryan, Hohle, Eisenbeiß, Tetzlaff, Trepl, Gräfe, Poghosyan, Neuhäuser; mit Haberl, Diehl, Trümper/MPE Garching, Popov/Moskau, Rukland, Walter/Stony Brook, USA, Schwabe/AIP Potsdam, Breitschwerdt/TU Berlin, Blaschke/U Wrocław, Polen, Werner, Suleimanov/U Tübingen, Bauswein, Janka/MPA Garching)

Beobachtungsstation Großschwabhausen bei Jena mit 90-cm-, 25-cm- und 20-cm-Teleskopen

Nachdem in den Jahren 2007 und 2008 eine CCD-Kamera am 25-cm-Großsucher-Teleskop (CTK) und ein Fiber-Spektrograph FIASCO (Fibre Amateur Spectrograph Casually Organized) für das 90-cm-Spiegelteleskop in Betrieb genommen worden waren, konnten wir im Jahre 2009 die Ergebnisse der Beobachtungen der ersten beiden Jahre seit der Wiederinbetriebnahme des Observatoriums publizieren, und zwar in zwölf Artikeln vom AIU, die gemeinsam im Mai-Heft des internationalen referierten Journals *Astron. Nachr.* erschienen sind.

Darin stellen wir die CCD-Kamera und den Spektrographen vor (Mugrauer 2009, Mugrauer & Avila 2009), zeigen Beobachtungen des Kometen 17 P/Holmes (Mugrauer et al. 2009) und präsentieren sehr tiefe Aufnahmen eines Feldes in den Plejaden (mehrere Nächte in den Bändern *R* und *I*), in denen wir etwa ein Duzend Kandidaten für neue braune Zwerge gefunden haben (Eisenbeiß et al. 2009), für die wir sodann 35 Stunden Beobachtungszeit

mit dem VLT der ESO erhalten haben. Wir haben zudem mehrere Transits des Planeten TrES-2b beobachtet. Damit wurden die Ephemeriden des Planeten verbessert und ein noch nicht sicher interpretierter zweiter Dip in der Transit-Lichtkurve detektiert (Rätz et al. 2009a); dazu haben wir auch theoretische Rechnungen bezüglich der Stabilität möglicher weiterer Planeten angestellt (Freistetter et al. 2009).

Zwei weitere Transitplaneten (TrES-1b und XO-1b) wurden ebenfalls beobachtet, u. a. um nach Transit-Zeit-Variationen zu suchen (Rätz et al. 2009b); im Feld um TrES-2 fand sich zudem ein neuer bedeckender Doppelstern (Rätz et al. 2009c). Bei einigen jungen Sternen im Gebiet Ceph-Cas konnten deren Rotationsperioden gemessen werden (Költzsch et al. 2009) und bei dem jungen Stern Par 1724 in Orion konnte eventuell ein Langzeit-Zyklus gefunden werden (Neuhäuser et al. 2009). In zwei Sternentstehungsgebieten mit massereichen Sternen wurden neue Spektren aufgenommen (Hohle et al. 2009). Ferner wurde unsere Arbeit zur aktiven Kontrolle von Spiegelvibrationen publiziert (Minardi et al. 2009).

Inzwischen stehen zwei weitere Instrumente zur Verfügung, und zwar die bereits Ende 2008 in Betrieb genommene Refraktor-Teleskop-Kamera (RTK) mit einer viermal höheren Winkelauflösung im Vergleich zur CTK für Nächte mit exzellenten Seeing-Bedingungen (hochauflösendes Lucky-Imaging) und des weiteren die neue große CCD-Kamera für das 90-cm-Spiegelteleskop. Die Kamera, genannt Schmidt-Teleskop-Kamera (STK), ist im Schmidt-Fokus ($D = 60$ cm, $f/D = 3$) des Teleskops installiert. Die STK besitzt ein großes Gesichtsfeld (53×53 Quadratbogenminuten), kleine Pixel ($1.5''/\text{Pixel}$) und hohe Sensitivität (19 mag in 1 min Belichtungszeit). Von Mitte Juli bis Ende September 2009 wurde ein Feld in einem nördlichen Sternentstehungsgebiet ständig beobachtet (45 klare Nächte), um nach allen Arten von Variabilität zu suchen, u. a. nach Planetentransits, bedeckenden jungen und alten Sternen, Flares und Rotationsperioden. Auswertungen und Nachfolgebeobachtungen (u. a. mit dem 8-Meter-Subaru auf Hawaii) dauern an.

Des weiteren haben wir im Jahre 2009 das Projekt der Suche nach Transit-Timing- und -Duration-Variation ausgeweitet, d. h. bei vielen bekannten Transitplaneten möglichst viele Transits zu beobachten, um zu prüfen, ob der Orbitperiode des bekannten Planeten eine periodische Schwankung überlagert ist, die auf einen weiteren Planeten hinweisen würde. Mit dieser Methode können auch sehr massearme Planeten indirekt entdeckt werden. Erste Ergebnisse liegen vor und sollen 2010 publiziert werden. Sowohl bei dem Projekt des Monitorings junger Sternhaufen als auch beim Transit-Timing-Variation-Projekt beobachten mehrere weitere Sternwarten weltweit mit, u. a. bereits in Japan, Bulgarien, Polen, USA und Venezuela.

(Mugrauer, Költzsch, Rätz, Röhl, Moualla, Vanko, Schmidt, Hohle, Ginski, Marka, Schreyer, Tetzlaff, Gräfe, Fiedler, Eisenbeiß, Trepl, Maciejewski, Pribulla, Rammo, Reithe, Adam, Seeliger, Errmann, Weiprecht, Giessler, Neuhäuser)

Interferometrie

Wir entwickeln zusammen mit und für die Europäische Südsternwarte (ESO) für deren Very Large Telescope (VLT) Interferometer (VLTI) neue Instrumente zur Vibrationskontrolle. Die großen 8-Meter-Spiegel des VLT zeigen mechanische Vibrationen im Bereich von einigen zehn Hertz und einigen zehn Nanometern. Dadurch ist die Stabilität der Streifenmuster bei interferometrischen Beobachtungen stark beeinträchtigt. Durch unser neues Gerät können diese Vibrationen gemessen und kompensiert werden. Die Technik beruht auf integrierter Optik und aktiver Phasenkontrolle. Die Entwicklung des Prototypen geschieht in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Physik (IAP) der FSU. Der Prototyp wird im Jahre 2010 an die ESO ausgeliefert und dann am VLT in Chile getestet.

(Minardi, Giessler, Spaleniak, Mugrauer, Neuhäuser vom AIU mit Pertsch, Chipouline, Tünnermann/IAP)

4.2 Theoretische Astrophysik

Trümmerscheiben als Informationsquelle über Eigenschaften von Planetesimalen und Planeten

Trümmerscheiben sind die mutmaßlichen Überbleibsel von Planetesimalpopulationen, die in den frühen Phasen durch Akkretion entstanden und die mögliche Planetenentstehung überlebten. Obgleich Trümmerscheiben Festkörper in einem breiten Größenbereich enthalten, von großen Planetesimalen bis zu kleinstem Staub, kann von dieser Größenverteilung aber doch nur das Staube direkt beobachtet werden. In den vergangenen Jahren haben wir einen neuen Ansatz entwickelt, um Zugang zu den Eigenschaften der Planetesimale und Planeten zu erhalten. Dazu modellieren wir die Trümmerscheiben von ihren Quellen ausgehend, d. h. wir nehmen an, daß die Staubpopulation von einem Gürtel aus Mutterkörpern gespeist wird. Wir verwenden zu diesem Zweck unsere Kollisions- und Strahlungstransportcodes, um selbstkonsistent die Größen- und Radialverteilung des Materials und der erzeugten thermischen Emission zu verfolgen. Der Vergleich der modellierten mit der beobachteten Emission erlaubt uns dann die Einschränkung verschiedener Parameter wie der Sterneigenschaften sowie der genauen Lage, Ausdehnung und dynamischen Anregung des Planetesimalgürtels. Hinzu kommen die chemische Zusammensetzung des Materials und sein Verhalten bei Zusammenstößen. Im Jahr 2009 haben wir den Ansatz weiterentwickelt. Außerdem haben wir damit begonnen, mit unserem Ansatz den kompletten Datensatz einzelner aufgelöster Systeme (u. a. Wega, Müller et al. ApJ 2010) zu interpretieren. Diese Arbeit ist zentraler Bestandteil der bereits begonnenen Datenanalyse für das „DUNES“-Projekt im Rahmen der Mission des Herschel-Weltraumteleskops.

(Löhne, Müller, Krivov, mit HERSCHEL/DUNES-Team und Gruppen in Europa und USA)

Architektur von Planetensystemen

Das System HR 8799 ist ein gutes Beispiel für ein komplexes Planetensystem. Es enthält neben dem zentralen A-Stern eine Trümmerscheibe sowie drei direkt abgebildete Planetenkandidaten. In einer umfassenden Studie haben wir dieses System und das Zusammenspiel seiner Komponenten nun ausführlich untersucht. Ziel war dabei, die Architektur des Planetensystems und seinen Entwicklungsstand näher zu beleuchten. Unsere dynamische Stabilitätsanalyse des Planetentrios ergab dabei beispielsweise, daß eine $4 : 2 : 1$ -Bahnresonanz zwischen den Planeten und eine Inklination des Systems von mindestens 20 Grad wahrscheinlich ist. Dies deckt sich mit der stellaren Rotationsgeschwindigkeit, die auf 13 bis 30 Grad hindeutet. In Kombination mit der großen Menge an beobachtetem Staub läßt die begrenzte Stabilität darüber hinaus auf ein eher geringes Systemalter von weniger als 50 Millionen Jahren schließen. Die detektierte spektrale Energieverteilung, bestehend aus Daten von Spitzer/IRS, IRAS, ISO, JCMT und IRAM, ist sehr gut durch zwei Staubpopulationen zu reproduzieren. Beiden Staubscheiben liegen dabei mutmaßlich Planetesimalgürtel zu Grunde – einer bei etwa 10 AU, einer jenseits des äußersten Planeten bei etwa 100 AU. Die Staubmassen in diesen Gürteln liegen bei etwa 1×10^{-5} und 4×10^{-2} Erdmassen. Diese Planetesimalgürtel und Staubscheiben sind, eine stabile Planetenkonfiguration vorausgesetzt, stabil gegen Störungen durch die Planeten.

(Reidemeister, Krivov, Schmidt, Fiedler, Müller, Löhne, Neuhäuser)

Gas in jungen Trümmerscheiben

Scheiben zirkumstellaren Materials vollziehen bekanntermaßen eine Entwicklung von der optisch dicken, gasdomierten protoplanetaren Scheibe hin zur optisch dünnen, nahezu gasfreien Trümmerscheibe. Der mit diesem Übergang verbundene Gasverlust findet dabei, in Theorie und Beobachtung, bei Altern von etwa 10 Millionen Jahren statt. Da eine verlässliche Vermessung der Gasmenge allerdings schwierig und oft indirekt ist, bot sich die Verwendung dynamischer Argumente an: Es wurde argumentiert, daß ausreichende Mengen von Restgas die radialen Profile der Staubscheibe und der resultierenden Oberflächenhelligkeit abflachen würden, was im Widerspruch zu den Beobachtungen stünde. Wir haben nun ei-

ne systematische, durch Analytik gestützte numerische Untersuchung dieses Einflusses des Gases auf die Staabdynamik durchgeführt. Ausgehend von der Staubproduktion in einem „Geburtsring“ ergeben sich außerhalb dieses Rings Radialprofile, die erstaunlich unabhängig von den physikalischen Parametern sind. Dies gilt sowohl für verschiedene Zentralsterne, Abstände des Geburtsringes vom Stern und Staubmengen als auch für verschiedene Annahmen für die Menge und Verteilung des Restgases. In allen Fällen folgt der Staub in der äußeren Scheibe einer Radialverteilung mit einem Exponenten zwischen -3 und -4 . Dies deckt sich mit den Erwartungen für den gasfreien Fall – und mit tatsächlich beobachteten Radialprofilen vieler Trümmerscheiben. Unsere konkreten Ergebnisse für drei junge (10 bis 30 Millionen Jahre), aufgelöste Trümmerscheiben (β Pic, HD 32297, and AU Mic) zeigen, daß die radialen Profile der Oberflächenhelligkeit keine zwingenden Rückschlüsse auf die Gaskomponente zulassen. Obere Grenzen für Gasmassen sind typischerweise größer als die aus Radiomessungen abgeleiteten, sodaß die Frage offen bleiben muss, ob kleinere Mengen Gases (z. B. 0,05 Erdmassen, wie für β Pic vermutet) noch vorhanden sind.

(Krivov, Herrmann mit Brandeker/Stockholm, Schweden, Thebault/Paris, Frankreich)

Fragmentation in Kollisionskaskaden

Wir untersuchten die Erosion von Planetesimalpopulationen durch sukzessive Zerstörung in Kollisionen (in einer sog. Kollisionskaskade). Beim Ausmaß der jeweiligen Zerstörung wird hier unterschieden zwischen zwei Typen, vollständiger Zerstörung und Kraterbildung. Das Ziel unserer Untersuchung bestand nun darin herauszufinden, welcher der beiden Typen die Erosion dominiert. Zu diesem Zweck vereinten wir beide in einem analytisch-numerischen Modell. Ein wichtiges Resultat der Studie ist, daß Kraterbildung der wesentlich effizientere Effekt ist. Die Zeitskala für den Massenverlust hängt hauptsächlich von der jeweiligen Gesamtmasse des in einer Kollision abgetragenen Materials ab und ist dabei nahezu unabhängig vom Exponent der Größenverteilung der Fragmente und von der Masse des jeweils größten Fragmentes. Die Ergebnisse können sowohl auf Trümmerscheiben als auch auf die Planetenentstehung angewendet werden.

(Kobayashi mit Tanaka/Sapporo, Japan)

4.3 Labor-Astrophysik I – Astromineralogie

In der Laborastrophysikgruppe am AIU wurde 2009 das von der DFG geförderte Forschungsprojekt Infrarotspektroskopie frei schwebender Staubteilchen abgeschlossen. In diesem Projekt wurden die Infrarot-Absorptionsspektren einer Vielzahl von mineralischen Pulvern in Form von Aerosolen gemessen und als Vergleichsdaten zur Analyse von Emissionsspektren zirkumstellarer Staubhüllen und -scheiben bereitgestellt. Zum Abschluß wurden mehrere Artikel in astronomischen Fachzeitschriften und einem Konferenzband sowie einem Fachbuch über Aerosolspektroskopie publiziert. Dabei standen nicht nur die experimentell untersuchten spektroskopischen Effekte wie der Einfluß von Teilchengrößen, -formen und Umgebungsmedium im Blickpunkt, sondern auch Verbesserungen der theoretischen Beschreibung von Absorptions- und Emissionsspektren kleiner Partikel. Die Meßdaten wurden außerdem zur Analyse der Emissionsspektren von Trümmer-Scheiben benutzt.

Bei der Untersuchung von Kohlenstoff-Kondensaten in Zusammenarbeit mit der Laborastrophysik-Gruppe des IFK (C. Jäger, F. Huisken) wurden im Rahmen einer Doktorarbeit Versuche zu thermischen und bestrahlungs-induzierten Strukturveränderungen durchgeführt. Diese werden mit Hilfe von optischer Spektroskopie im UV und IR (teilweise in-situ), aber auch elektronen-mikroskopisch untersucht. Im Ergebnis kann eine prominente UV-Absorptionsbande in der interstellaren Extinktion auf durch Bestrahlung veränderte Kohlenstoffpartikel zurückgeführt werden.

Aufgrund der 2009 beginnenden Messungen mit dem Herschel Space Telescope (Teilnahme am Projekt „Dust around Nearby Stars“ – DUNES) bildeten spektroskopische Untersuchungen bei langen Wellenlängen auch 2009 einen Schwerpunkt der Laborarbeit. Dabei wurden die im Labor synthetisierten amorphen Silikate mit verschiedenen Magnesium- und

Eisengehalten in den Mittelpunkt gestellt. Solche Silikate bilden die Hauptkomponente des interstellaren Staubes. Die bisher erfolgten Messungen zeigten eine gute Übereinstimmung zwischen infraroptischen und Mikrowellen-Resultaten. Jedoch hängen die gemessenen Absorptionskoeffizienten stark von präparativen Faktoren ab, die weiter untersucht werden müssen, bevor temperaturabhängige Messungen sicher interpretiert werden können. Die Bestimmung genauer Absorptions- bzw. Emissionskoeffizienten bei Submillimeter- und Millimeter-Wellenlängen ist außerordentlich wichtig, um z. B. die Massen von Staubscheiben aus Strahlungsflüssen bestimmen zu können.

(Mutschke, Tamanai, Gadallah, Zeidler mit Jäger, Huisken/IFK, Blum/TU Braunschweig, Min/Amsterdam, Holland, Lewen/Köln, Demyk, Meny/Toulouse, Frankreich, Chihara, Koike/Osaka, Japan, R. Vilaplana Cerda/ Alcoy, Spanien)

5 Diplomarbeiten

Christian Gräfe: Suche nach nahen isolierten Neutronensternen in tiefen optischen Aufnahmen

Nina Tetzlaff: Kinematische Untersuchungen zu jungen isolierten Neutronensternen: Die Suche nach den Orten potentieller Supernovae

Christian Ginski: Suche nach sub-stellaren Begleitern bei jungen Sternen mit dem Hubble Space Telescope mittels direkter Abbildung

Christian Vitense: Modellierung der radialen und der Größenverteilung des Kuipergürtelstaubes

Annegreth Reithe: Simultane Photometrie und Spektroskopie von Herbig Ae/Be Sternen

6 Projekte am Institut

Im Jahr 2009 liefen folgende größere Drittmittelprojekte:

A. Krivov:

- Debris disks as tracers of small body populations (DFG)
- Observations and modeling of exozodiacal dust disks (DAAD)
- Modeling of radial and azimuthal structure in debris disks (DFG)
- Studie Kollapssimulation (bis 31.7.) und Prozesse in der Gas- und Staubphase des solaren Nebels (DLR)

T. Löhne:

- Programm zur Förderung der Drittmittelfähigkeit von Nachwuchswissenschaftlern (Sondermittel FSU)

M. Mugrauer:

- Beobachtungsaufenthalte auf dem Calar Alto (DFG)

H. Mutschke:

- Personalmittel Laborastrophysik (MPI für Astronomie Heidelberg)
- Infrarotspektroskopie frei fliegender Staubteilchen (DFG), gemeinsam mit A. Krivov, FSU Jena, und J. Blum, TU Braunschweig
- Messung von optischen Konstanten bei hohen Temperaturen (DFG)

R. Neuhäuser:

- Astro-Interferometrie (EU)
- Ground-based astrometric planet detection and confirmations (DFG)
- Direct detection of sub-stellar companions around young stars and integral-field infrared spectroscopy (DFG)
- Magnetic fields of low-mass pre-main-sequence stars and Brown Dwarfs (DFG)
- Study and development of a laboratory demonstrator for the optical measurement of UT vibrations (ESO)

The formation zone of Jupiter-like planets (DFG)
 Direct detection of Jovian planets around young solar analogs and their atmospheres (DFG)
 Young transiting planets (DFG)
 Gravitationswellenastronomie Methoden-Quellen-Beobachtungen, SFB/Transregio 7, Teilprojekt C7 (TP Leiter Neuhäuser)

K. Schreyer:
 Exposure of details of the formation of massive stars (DFG)

Th. Henning:
 02 (ESA)
 Theoretical and experimental investigations of light scattering by heterogeneous non-spherical cosmic grains (Univ. Amsterdam)

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Internationale Zusammenarbeit

Das Institut ist in zahlreiche nationale und internationale Kooperationen eingebunden, von denen viele oben bereits erwähnt wurden. Hier eine kurze Auswahl der z. Zt. besonders aktiven internationalen Kollaborationen:

Infrarotspektroskopie von Silikaten, H. Mutschke, A. Tamanai, S. Zeidler zusammen mit C. Koike, Kyoto Pharmaceutical University (J)

Theorie der Lichtstreuung, H. Mutschke und A. Tamanai mit M. Min, Sterrenkundig Instituut „Anton Pannekoek“, University of Amsterdam (NL)

Mineralogie der Staubpartikel in den Hüllen sauerstoffreicher AGB-Sterne, H. Mutschke zusammen mit Th. Posch, Univ. Wien (A)

Multiplizität der Exo-Planeten-Muttersterne, R. Neuhäuser und M. Mugrauer zusammen mit T. Mazeh, Universität Tel Aviv (Israel)

Isolierte Neutronensterne, R. Neuhäuser zusammen mit F. Haberl, W. Voges, G. Hasinger, MPE Garching, F. Walter, SUNY Stony Brook (USA), S. Popov, Moskau (Rußland), D. Blaschke, Wrocław (Polen) und B. Posselt, CfA Harvard, Boston (USA)

Neues Interferometrie-Instrument für das ESO VLTI in Chile, R. Neuhäuser, S. Minardi, F. Giessler, M. Vanko zusammen mit ESO und F. Malbet et al. am LAOG Grenoble (F)

Chemie in protostellaren Schreibern – Beobachtungen und Modellierungen, K. Schreyer zusammen mit Observatoire de Bordeaux, IRAM Grenoble (F) und MPIA Heidelberg

Internationales Team „Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“ (Leiter: A. Krivov, J.-C. Augereau) durch das International Space Science Institute (ISSI) in Bern, Zusammenarbeit mit LAOG Grenoble (F), ESA Noordwijk (NL), MPK Heidelberg, NASA Goddard (USA), Observatoire de la Côte d’Azur (Nice, F), Stockholmer Sternwarte (S)

DAAD/PROCOPE-Projekt im Rahmen des projektbezogenen Personenaustauschs mit Frankreich, PI-Deutschland: A. Krivov, PI-Frankreich: J.-C. Augereau; mit LAOG Grenoble (F)

Beteiligung am Herschel Open Time Key Project DUNES („Dust around Nearby Stars“), A. Krivov, T. Löhne, H. Mutschke. PI: C. Eiroa, Spain (E)

Beteiligung am Herschel Open Time Key Project GASPS („Gas in Protoplanetary Systems“), A. Krivov. PI: W.R.F. Dent (UK)

Spektroskopie sub-stellarer Begleiter, T. Schmidt, M. Mugrauer mit N. Vogt, Univ. Valparaiso (Chile), P. Hauschildt, Univ. Hamburg, und Ch. Helling, Uni St. Andrews (UK)

Transitmonitoring junger Sternhaufen an verschiedenen Teleskopen weltweit, u. a. in Großschwabhausen bei Jena, Beobachtergruppe AIU, insbesondere R. Neuhäuser, M. Mugrauer, G. Maciejewski, S. Rätz, M. Moualla, R. Errmann, M. Seelinger, zusammen mit u. a. C. Briceno (CIDA Venezuela), A. Niedzielski (Univ. Toruń, Polen), K. Tachihara und Gunma Observatory (Japan)

Transit-Timing-Variations bei Transitplaneten mit zeit-kritischen Beobachtungen an verschiedenen Teleskopen weltweit, u. a. in Großschwabhausen bei Jena, Beobachtergruppe AIU, insbesondere R. Neuhäuser, M. Mugrauer, G. Maciejewski, S. Rätz, zusammen mit u. a. C. Briceno (CIDA Venezuela), A. Niedzielski, W. Bykowski (Univ. Toruń, Polen), K. Tachihara, N. Takahasi (Gunma, Japan), Wen-Ping Chen (Taiwan), and D. Dimitrov (Bulgarien)

7.2 Tagungsbesuche, Vorträge und Gastaufenthalte

Johann Dorschner:

13.11. Vortrag bei der Urania-Sternwarte in Jena bei der Langen Nacht der Wissenschaften Jena zu „Die alte Frage nach Leben auf dem Mars und die neusten Ergebnisse der Marserkundung“

14.11. Vortrag beim Albertus-Magnus-Forum in Halberstadt zu „Vom ewigen Kosmos zum evolutiven Universum. Das heutige Weltbild der Astronomie und der christliche Glaube“

Thomas Eisenbeik:

15.–18.6. Teilname an Konferenz „Pulsars in their diversity“ in Marciana Marina, Isola d'Elba, Italien

20.9.–2.10. Koop-Besuch am Institute for Geo- and Space Science der New York State University in Stony Brook, USA, mit Vortrag zu „The Astrophysical Institute and University Observatory Jena“

Simone Fiedler:

2.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Poster zu „Debris disks around planet host stars“

26.–28.10. Teilnahme an der Konferenz „Reionization to Exoplanets: Spitzer's Growing Legacy“ in Pasadena, USA, mit Poster zu „Debris disks around planet host stars“

Christian Ginski:

2.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Poster zu „Search for substellar companions with the Hubble Space Telescope“

6.–10.7. Teilnahme an der „Gordon Research Center Conference: The Origin of Solar System“ in South Hadley, USA, mit Poster zu „Search for substellar companions with the Hubble Space Telescope“

Christian Gräfe:

30.3.–2.4. Teilnahme an der „EuroVO-AIDA International School 2009“ in Garching

16.–17.3. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR7 Gravitationswellenastronomie in Jena

29.–30.9. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR7 Gravitationswellenastronomie am MPI Gravitationsphysik in Hannover

Valeri Hambaryan:

16.–21.3. Teilname am Worskshop „High resolution X-Ray Astronomy“ in London, UK, mit Poster zu „XMM-Newton RGS spectrum of RX J0720.4-3125: Absorption feature at 0.57 keV“

16.–17.3. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR7 Gravitationswellenastronomie in Jena

29.–30.9. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR7 Gravitationswellenastronomie am MPI Gravitationsphysik in Hannover

Fabian Herrmann:

1.–31.10. Koop-Besuch am LAOG Grenoble, Frankreich, mit Vortrag „Gas in transitional and debris disks“ (23.10)

Markus Hohle:

16.–21.3. Teilname an Workshop and School „High resolution X-Ray Astronomy“ in London, UK, mit Poster zu „Variable spectrum of the X-Ray pulsar RX J0720.4-3125“

23.4. Teilname am HEG-Science Workshop in Garching mit Vortrag zu „Young cooling neutron stars in the solar vicinity and their birth sites“

18.9. Teilname am „European Planetary Science Congress“ in Potsdam mit eingeladenem Vortrag zu „RX J0720.4-3125: a precessing X-Ray pulsar?“

29.–30.9. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR 7 Gravitationswellenastronomie am MPI Gravitationsphysik in Hannover

11.–13.10. Teilname am „HIC for FAIR“ Meeting der European Science Foundation in Rostock mit eingeladenem Vortrag zu „RX J0720.4-31.25: a precessing X-ray pulsar? Spectral and temporal variations / phase coherent timing“

Martin Ilgner:

3.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen

2.6. Teilnahme an der Konferenz „Alliance week of the Helmholtz alliance Planetary evolution and life“ in Berlin mit Vortrag zu „Reactive flows in the later evolutionary period of the solar nebula“

8.12. Teilnahme am „MHD day“ am AIP Potsdam

12.12. Koop-Besuch bei „Space Research and Planetary Sciences Division“ der Universität Bern, Schweiz, mit Vortrag „Effect of transport of gas and dust on chemistry in protoplanetary disks“

Hiroshi Kobayashi:

8.–10.10. Teilnahme am „Grain Formation Workshop“ in Osaka, Japan, mit Vortrag zu „Planetary Formation Taking into Account Fragmentation“

2.–6.11. Teilnahme am Workshop „From Circumstellar Disks to Planetary Systems“ in Garching mit Poster „Planetary Formation with Fragmentation“

Alexandra Költzsch:

23.–28.3. Teilnahme an der Winterschule „39th Saas-Fee Advanced Course: Magnetic Fields of Stars: From the Sun to Compact objects“ in Les Diablerets, Schweiz

29.6.–3.7. Teilnahme an der Sommerschule „ASTROCAM School: Young Stellar Objects: from cool stars to exoplanets“ in San Lorenzo de El Escorial, Spanien

Alexander Krivov:

5.–9.1. Teilnahme an der „1st CPS School of Planetary Science Dust in Space“ in Kobe, Japan, mit eingeladenem Vortrag „Debris Disks: Seeing Dust, Thinking of Planetesimals and Planets“

3.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Vortrag „From observations of debris dust to properties of planetesimals“

30.–31.3. Teilnahme am „Herschel/DUNES-Meeting“ in Madrid, Spanien mit Vortrag

6.–9.4. Teilnahme am „Second ISSI Team Meeting Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“ in Bern, Schweiz, Organisation und Vortrag

11.5. Vortrag im Physikalischen Kolloquium der Universität Bielefeld zu „Debris Disks: Seeing Dust, Thinking of Planetesimals“

21.9.–20.11. Forschungsaufenthalt am „Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences“ der Universität Cambridge, UK, im Rahmen des Programms „Dynamics of Discs and Planets“ während eines Forschungssemesters einschließlich der Organisation und Durchführung einer Open Discussion zu „Gas in young debris disks“ (15.10.)

28.–30.9. Teilnahme am „Workshop Planetesimal Formation“ in Cambridge, UK

8.–11.11. Teilnahme am „Workshop Dynamics of Outer Planetary Systems“ in Edinburgh, UK, mit eingeladenem Übersichtsbeitrag zu „Collisional Evolution of Debris Disks: Unraveling Planetesimals and Planets“

Torsten Löhne:

- 30.–31.3. Teilnahme am „Herschel/DUNES-Meeting“ in Madrid, Spanien mit Vortrag
- 6.–9.4. Teilnahme am „Second ISSI Team Meeting Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“ in Bern, Schweiz, mit Vortrag
- 24.9.–7.10. Forschungsaufenthalt am „Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences“ der Universität Cambridge, UK, im Rahmen des Programms „Dynamics of Discs and Planets“ und Teilnahme am Workshop „Planetesimal Formation“ mit Poster zu „From Debris Disc Colours to Planetesimal Properties“ (28.9.–30.9.)
- 2.–6.11. Teilnahme am Workshop „From Circumstellar Disks to Planetary Systems“ in Garching mit Poster „The Debris Disk of Vega: A Steady-state Collisional Cascade, Naturally“ und „Planetary Formation with Fragmentation“, Kobayashi
- 9.–11.11. Teilnahme am Workshop „Dynamics of Outer Planetary Systems“ mit Poster „The Debris Disk of Vega: A Steady-State Collisional Cascade, Naturally“ in Edinburgh, UK

Gracjan Maciejewski:

- 2.–7.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Poster zu „The TCfA Transit Timing Survey“
- 30.4.–5.5. Koop-Besuch an der University Toruń, Polen mit Vortrag zu „Monitoring exoplanet transits“
- 25.–29.5. Teilnahme am Workshop zu Interferometrie „Imaging the heart of astrophysical objects with optical/infrared interferometry“ in Chateau de Goutelas, Boen, France

Claudia Marka:

- 2.–12.6. Koop-Besuch am MPIA Heidelberg
- 4.–11.9. Teilnahme an „5th IRAM 30m Summer School“ in Pradollano, Spanien
- 5.–8.10. Teilnahme an „CASA Tutorial und German ALMA Community Day“ in Bonn

Stefano Minardi:

- 18.3. Teilnahme an Koop-Gesprächen mit der ESO in Garching zwecks der Entwicklung eines Prototypen zur Vibrationskontrolle der UT Spiegel basierend auf aktiver integrierter Optik (ESO-Jena Mammut Projekt)
- 14.–19.6. Teilnahme an der CLEO Laser Konferenz in München mit 3 Beiträgen: Minardi et al. „Physical Characterization of Light-Plasma Filaments in Water Using Time Resolved Shadowgraphy“, Eilenberger, Minardi, et al. „Observation of Discrete-Continuous Optical Bullets“, Pliakis, Minardi et al. „Iterative improvement of shadowgraphic phase maps“
- 1.–5.12. Teilnahme am Workshop „Quantum of quasars“ in Grenoble, Frankreich

Mohammad Moualla:

- 2.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Poster zu „Variability among the Pleiades Stars“

Sebastian Müller:

- 5.–9.1. Teilnahme an der „1st CPS School of Planetary Science Dust in Space“ in Kobe, Japan, mit Poster
- 6.–9.4. Teilnahme am „Second ISSI Team Meeting Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“ in Bern, Schweiz, mit Vorträgen zu „What IR photometry and spectrometry can tell us about exozodis“ und „HD 68930 exozody: combining dynamics and spectroscopy“
- 25.–29.5. Koop-Besuch am LAOG Grenoble, Frankreich
- 1.9.–30.11. Koop-Besuch am Center for Planetary Sciences (CPS) in Japan mit Vortrag zu „Debris Disks and Their Dust“ im Institutsseminar der Universität Kobe (10.9.), Teilnahme am „CPS Meeting on the current state and future of research on protostars and protoplanetary disks“ in Kyoto (11.9.), Besuch bei Prof. Onakas Gruppe an der Tokyo Universität (28.9.),

Teilnahme am „Annual fall meeting of the Japanese Society for Planetary Sciences“ in Tokyo (28.–30.9.),
 Teilnahme am „CPS Grain Formation Workshop“ in Osaka (8.–10.10.),
 Vortrag zu „Debris Disks and Their Dust“ im „Extrasolar Planetary System TV-Seminar“ (28.10.),
 Teilnahme am „CPS Workshop on Icy Moons and Origin of Jupiter and other Giant Planets“ in Sapporo (9.–11.11.),
 Besuch des „Institute for Low Temperature Sciences“ und bei Prof. Yamamoto in Sapporo (10.–13.11.),
 Teilnahme am „CPS Impact Collisions Meeting“ in Sapporo (11.–13.11.),
 und Besuch bei Prof. Arakawas Labor an der Nagoya Universität in Nagoya mit Vortrag zu „Debris Disks and Their Dust“ (25.11.)

Markus Mugrauer:

2.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Vortrag zu „Multiplicity Study of Exoplanet Host Stars“
 3.–14.8. Teilnahme an der IAU Generalversammlung in Rio de Janeiro, Brasilien mit Poster zu „Multiplicity Study of Exoplanet Host Stars“
 23.10. Vortrag im Zeiss-Planetarium Jena zu „Universitäts-Sternwarte Jena: Technische und wissenschaftliche Projekte 2006–2009“
 20.–21.11. Teilnahme am Workshop „Plate Archive Digitization and Preservation“ in Potsdam mit Vortrag zu „The Plate Archive of the University Observatory Jena“

Harald Mutschke:

26.–27.01. Koop-Besuch am 1. Phys. Institut, Univ. Köln
 2.–3.2. Koop-Besuch am Kirchhoff-Institut, Univ. Heidelberg
 9.–10.2. Teilnahme am Laboratory Astrophysics Workshop in Schloß Eyba (Saalfeld) mit Vortrag zu „UV spectroscopy of combustion soots containing PAHs“
 6.–10.4. Teilnahme am „2nd Second ISSI Team meeting“ on „Exozodiacal Dust Disks and Darwin“
 29.4. Koop-Besuch am IGEP, Univ. Braunschweig
 28.–29.5. Teilnahme am „ANR Cold Dust Workshop“ in Orsay, Frankreich, mit Vortrag zu „Low Temperature FIR Spectra of Amorphous Mg- and Mg/Fe-Silicates“
 29.9.–1.10. Koop-Besuch am 1. Phys. Institut, Univ. Köln

Ralph Neuhäuser:

11.2. Vortrag im Zeiss-Planetarium Jena zu „Unheimliche Sterne – Neutronensterne werden sichtbar“
 3.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Vortrag zu „Homogenous comparison of sub-stellar companions imaged directly“
 16./17.3. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR 7 Gravitationswellenastronomie in Jena
 17.3. Teilnahme am DFG-Rundgespräch zu einem neuen Schwerpunkt Antrag zu „Interstellarer Materie“, Antrag wurde im Herbst gestellt
 18.3. Teilnahme am Koop-Gesprächen mit der ESO in Garching zwecks der Entwicklung eines Prototypen zur Vibrationskontrolle der UT Spiegel basierend auf aktiver integrierter Optik (ESO-Jena Mammuth Projekt)
 20.–24.4. Teilnahme am „Joint European and National Astronomy Meeting“ der European Astronomical Society in Hatfield, UK, mit Vortrag zu „Homogenous comparison of planetary companions candidates imaged directly“
 6.5. Öffentlicher Vortrag im Museum Arche Nebra in Nebra zu „Sind wir allein im All? Extra-solare Planeten“
 21.9. Teilnahme an der Sitzung des Rats der Deutschen Sternwarten in Potsdam als Vertreter des AIU
 21.–24.9. Teilnahme an der „Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft“ in Pots-

dam mit Vortrag Neuhäuser et al. zu „Activity cycles in young stars?“ und Poster Tetzlaff, Neuhäuser, Hohle zu „Identifying birth places of young radio-quiet isolated neutron stars“

29.–30.9. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR 7 Gravitationswellenastronomie am MPI Gravitationsphysik in Hannover

23.10. Teilnahme an einer Sitzung des Kommission „Sterne und Galaxien“ der Akademie der Wissenschaften von NRW in Düsseldorf

Werner Pfau:

30.5. Vortrag beim Studienjahrestreffen Physik/Astro-Lehrer Matrikel 1984 bis 1989 zum Thema „Die Astronomie der vergangenen 20 Jahre“

Theo Pribulla:

8.–17.6. Organisation und Teilnahme an der Konferenz „Binaries – key to comprehension of the Universe“ in Brno, Tschechische Republik, als SOC Mitglied mit Vortrag Shugarov, . . . , Pribulla „Study of the classical novae V2467 Cyg and V2468 Cyg“ und Postern Pribulla et al. „MOST satellite photometry of eclipsing binaries“ und „Multiple dataset fitting: eclipsing system Delta Velorum“

22.–26.6. Teilnahme am „MOST satellite science team meeting“ in Wien, Österreich, mit Vortrag zu „WASP-12: search for eclipses of the planet“

2.–15.8. Teilnahme an der „XVII General Assembly of IAU“ in Rio de Janeiro, Brasilien, mit Teilnahme an Commission 42 Business Meeting (Wahl zum Mitglied des Orga-Komitees), und Postern Pribulla et al. „Photonic solutions for high performance laser metrology of the optical train of an astronomical interferometer“ und Vanko et al. „Implications of activity of late-type stars for terrestrial planet finding missions“

8.–10.12. Koop-Besuch an der Univ. Bochum mit Kolloquiums-Vortrag zu „RV search for extrasolar planets“

Stefanie Rätz:

2.–5.2. Teilnahme am „First CoRoT International Symposium“ in Paris, Frankreich mit Poster zu „Observations of planetary transits at the University Observatory Jena“

2.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen mit Poster zu „Planetary Transit Observations at the University Observatory Jena: TrES-2“

28.5. Teilnahme am BAV-Beobachtertreffen mit Vortrag zu „Spektroskopie an der Universitätssternwarte Jena“

28.6.–5.7. Koop-Besuch am Center for Astrophysics Harvard, Boston, USA

5.–10.7. Teilnahme an „Gordon Research Conference: Origins of Solar Systems“ in South Hadley, USA mit Poster zu „Observations of planetary transits at the University Observatory Jena“

20.–24.7. Teilnahme an der Konferenz „New Technologies for Probing the Diversity of Brown Dwarfs and Exoplanets“ in Shanghai, China mit Poster „Observations of planetary transits at the University Observatory Jena“

2.–4.10. Teilnahme an der VdS-Tagung in Jena mit Vortrag zu „Exo-Planeten-Forschung in Jena“

Martin Reidemeister:

6.–9.4. Teilnahme am „Second ISSI Team Meeting Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“ in Bern, Schweiz, mit Vorträgen zu „Epsilon Eridani“ und „A possible architecture of the planetary system HR 8799“

6.–17.10. Koop-Besuch am LAOG Grenoble, Frankreich

Tristan Röll:

8.–12.6. Teilnahme an der Konferenz „Binaries – Key to Comprehension of the Universe“ in Brno, Tschechische Republik, mit Vortrag zu „Search for sub-stellar companions in low-mass binaries via high precision relative astrometry“

5.–8.10. Koop-Besuch an der Landessternwarte, ZAH Univ. Heidelberg

Reinhard E. Schielicke:

- 14.3. Leipziger Buchmesse: Autorenlesung „Von Sonnenuhren, Sternwarten und Exoplaneten – Astronomie in Jena“
- 20.3. Schillerhaus Jena: Öffentlicher Vortrag „Vom Weltuntergang, dem Mysterium cosmographicum und der Kalenderreform – Astronomie in Jena in den ersten 150 Jahren an der Universität“
- 6.5. Zeiss-Planetarium Jena: Öffentlicher Vortrag „Astronomen – die geselligsten aller Einsiedler. Über 450 Jahre Astronomie in Jena“
- 15.5. Lange Nacht der Museen, zwei Lesungen im Stadtspeicher Jena: „Von Sonnenuhren, Sternwarten und Exoplaneten – Astronomie in Jena“
- 28.5. Schleswig, Schloß Gottorf: Öffentlicher Vortrag: „Erhard Weigel – Jenaer Polyhistor zwischen Humanismus und Aufklärung“
- 20.–23.9. Teilnahme am Kolloquium des Arbeitskreises Astronomiegeschichte und an der Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft in Potsdam
- 2.10. Jahrestagung der Vereinigung der Sternfreunde und 100 Jahre Urania-Sternwarte Jena, astronomiehistorische Stadtführung und Vortrag: „Über 450 Jahre Astronomie in Jena“

Tobias Schmidt:

- 9.–12.3. Teilnahme an der Konferenz „The 2nd Subaru International Conference: Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity“ in Kailua-Kona, Hawaii, mit Vortrag zu „Mass determination and homogeneous comparison of planet candidates imaged directly“

Katharina Schreyer:

- 20.1. Teilnahme am „IYA09 Kick-off Meeting“ in Berlin
- 4.2. Kolloquiumsvortrag „Chasing the gas structure around the young B2-B3 star AFGL 490“ an der Reimis-Sternwarte Bamberg
- 23.–25.3. Teilnahme am Chemistry-In-Disks Meeting in Bordeaux, France
- 9.7. Öffentlicher Vortrag „Die Milchstraße – Hort und Kannibalin“ an der Sternwarte Sonneberg
- 5.–7.10. Teilnahme am ALMA Tag mit CASA Workshop im Argelander-Institut Bonn mit Poster
- 2.–13.11. Koop-Besuch am LAOG Grenoble, Frankreich

Izabela Spaleniak:

- 1.–5.12. Teilnahme am Workshop „Quantum of quasars“ in Grenoble, Frankreich

Akemi Tamanai:

- 5.–9.1. Teilnahme an „First CPS international school of planetary sciences: Dust in Space“ in Kobe, Japan, mit Poster zu „Morphological effects on Infrared Spectra: Experimental Spectroscopic Measurements on Free-Flying Particles“
- 9.–10.2. Teilnahme am Laboratory Astrophysics Workshop auf Schloß Eyba (Saalfeld) mit Vortrag zu „Morphological effects on IR band profiles: Experimental spectroscopic analysis for observed spectra of O-rich AGB stars“

Nina Tetzlaff:

- 16./17.3. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR 7 Gravitationswellenastronomie in Jena
- 29.–30.9. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR 7 Gravitationswellenastronomie am MPI Gravitationsphysik in Hannover

Ludwig Trepl:

- 29.–30.9. Teilnahme am Semi-annual Meeting des SFB/TR 7 Gravitationswellenastronomie am MPI Gravitationsphysik in Hannover

Martin Vanko:

- 2.–6.3. Teilnahme an der Konferenz „Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets“ in Tübingen, mit Poster zu „Implication of activity of late-type stars for terrestrial planet finding missions“

Simon Zeidler:

- 5.–9.1. Teilnahme an der Winterschule „The first CPS international school of planetary sciences: Dust in Space“ in Kobe, Japan, mit Poster zu „Low Temperature and Far Infrared to Sub-mm Spectra of Phyllosilicates“
- 9.–10.2. Teilnahme am Laboratory Astrophysics Workshop auf Schloß Eyba (Saalfeld) mit Vortrag zu „Low Temperature and Far Infrared to mm Spectra of Amorphous Silicates“
- 16.6.–26.8. Gastaufenthalt in Japan (JSPS) mit Teilnahme am JSPS Summer program (16.–23.6.) am Department of Earth and Space Science, University of Osaka, Osaka mit Vortrag zu „Low Temperature and Far Infrared to mm Spectra of Hydrous and Amorphous Silicates“;
- an der Graduate School of Environmental Studies an der Nagoya University mit Vortrag zu „Low Temperature and Far Infrared to mm Spectra of Hydrous and Amorphous Silicates“;
- und Forschungsaufenthalt am Department of Earth and Space Science, University of Osaka mit Vortrag zu „Research Report“
- 15.–20.11. Kolloquiumsvortrag am Institut für Astronomie der Universität Wien, Österreich zu „News in Laboratory Astrophysics“

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Thomas Eisenbeiß:

- 32 h Service Mode ESO VLT/ISAAC und 5.5 h Service Mode ESO VLT/FORS, PI Eisenbeiß, „Spectroscopic confirmation of new brown dwarf candidates in the Pleiades“, Oktober bis Dezember 2009

Simone Fiedler:

- 29 h Service Mode ESO VLT/VISIR, PI Fiedler, „Absolute N- and Q-band photometry of 79 planet host stars: detecting silicate features“, April bis Sept. 2009

Christian Ginski:

- 3 Nächte ESO La Silla 3.5 m NTT/SofI, PI Ginski, „2nd epoch imaging to find wide (sub-)stellar companions to young nearby stars“, 8.–11.5.

Markus Hohle:

- 65 ks Chandra HRC-LETG-S, Co-I Hohle, „RX J0720.4-3125: A precessing isolated Neutron Star“, 20.1., 14.2. und 11.9.
- 28 ks XMM MOS1/2, RGS1/2, and OM, Co-I Hohle, „RX J0720 evolution: precessing, glitching or the last flutterings of a magnetar“, 21.3.
- 46 ks XMM MOS1/2, RGS1/2, and OM, PI Hohle, „RX J0720 evolution: precessing, glitching or the last flutterings of a magnetar“, 22.9.

Alexandra Költzsch:

- 14 Nächte Cerro Armazones Observatory, Chile, 3.–22.11., „Spectroscopic survey of A-F type stars“, 1.5 m Hexapod telescope with fiber fed echelle spectrograph BES0

Markus Mugrauer:

- 1 Nacht Visitor Mode am Calar Alto 2.2 m mit AstraLux, „Multiplicity Study of Exoplanet Host Stars“, PI Mugrauer, Beobachter Ginski und Eisenbeiß, 16.1.
- 1 Nacht Visitor Mode am Calar Alto 2.2 m mit AstraLux, „Multiplicity Study of Exoplanet Host Stars“, PI Mugrauer, Beobachter Ginski, 7.9.
- 7 Nächte Cerro Armazones Observatory, Chile, 17.–24.9., „Spectroscopic survey of A-F type stars“, 1.5 m Hexapod telescope with fiber fed echelle spectrograph BES0
- 3 Nächte ESO La Silla 3.5 m NTT/SofI, PI Mugrauer, „A search for wide (sub)stellar companions of exoplanet host stars“, 2.–5.10.

Ralph Neuhäuser:

- 3 h Service Mode ESO VLT/NACO, PI Neuhäuser, „Confirmation of sub-stellar companion candidates around young nearby stars by 2nd epoch imaging“, Oktober 2008 bis März 2009

14 h Service Mode ESO VLT/NACO, PI Neuhäuser, „Orbital motion of young sub-stellar companions“, April bis September 2009

2 Nächte Visitor Mode ESO VLT/NACO, Co-I Neuhäuser und Schmidt, Beobachter Mugrauer, „Sparse aperture mask AO search for close substellar companions to young nearby stars“, 28.-29.10.

0,5 Nächte Visitor Mode ESO VLT/NACO, PI Neuhäuser, Beobachter Ammler-von Eiff, „Deep AO imaging search for planets around epsilon Eri“, 3.10.

1 Nacht Visitor Mode ESO VLT/NACO, Co-I Neuhäuser, Schmidt, Beobachter Mugrauer, „AO imaging search for close substellar companions to young nearby stars“, 7.12.

Theo Pribulla:

14 Nächte Cerro Armazones Observatory, Chile, 24.9.–8.10., „Spectroscopic survey of A-F type star“, 1.5m Hexapod telescope with fiber fed echelle spectrograph BESO

3 Wochen kontinuierliche Beobachtungen „OF a transit-planet-host star“ im Dezember 2009 und Januar 2010 mit dem MOST-Satelliten

Service Mode am 6 m BAO, Rußland, „Speckle interferometry of spectroscopic multiple systems and close binaries“, 2009

Tobias Schmidt:

30 h Service Mode ESO VLT/NACO, PI Schmidt, „Direct imaging search for sub-stellar companions among young nearby stars in the TW Hydrae Association, the Beta Pictoris Moving Group and the Tucana/Horologium Association – second epoch“, Oktober 2008 bis März 2009

4 h Service Mode ESO VLT/Sinfoni plus 2 Nächte Visitor Mode ESO VLT/NACO, Co-I Schmidt, „Search for stellar and sub-stellar companions among T Tauri stars in Chamaeleon“, Januar–März 2009

5 h Service Mode ESO VLT/Sinfoni und 2 Nächte Visitor Mode ESO VLT/NACO, Co-I Schmidt, „Multiplicity of T Tauri Stars in and around the R CrA cloud – confirmation of co-moving candidates and completion of 2nd epoch“, April bis September 2009

5.5 h Service Mode ESO VLT/NACO, PI Schmidt, „Direct imaging search for sub-stellar companions among young nearby stars in the TW Hydrae Association, the Beta Pictoris Moving Group and the Tucana/Horologium Association – second epoch“, April bis September 2009

9 h Service Mode ESO VLT/Sinfoni, Co-I Schmidt, „Towards the construction of an empiric log g sequence from young sub-stellar companions“, April bis September 2009

4.5 h Service Mode ESO VLT/NACO plus 2 h Service Mode ESO VLT/Sinfoni, PI Schmidt, „Direct imaging search for sub-stellar companions among young nearby stars in the TW Hydrae Association, the Beta Pictoris Moving Group and the Tucana/Horologium Association – spectroscopic and photometric confirmation“, Oktober 2009 bis März 2010

Katharina Schreyer:

6 h IRAM PdBI, PI Schreyer, „Constraining the peculiar disk around the magnetar 4U 0142+61“

12 h ATCA, PI und Beobachterin Schreyer, „Exploring the dust content towards the young star – sub-stellar system CT Cha“

Martin Vanko:

14 Nächte Cerro Armazones Observatory, Chile, 3.–17.9., „Spectroscopic survey of A-F type stars“, 1.5 m Hexapod telescope with fiber fed echelle spectrograph BESO

Alle Mitglieder der Beobachtergruppe haben zudem an den Teleskopen der Universitäts-Sternwarte in Großschwabhausen bei Jena beobachtet, insgesamt waren für rund 360 Nächte je 2 Beobachter/innen eingeteilt, davon wurde in 136 klaren Nächten beobachtet. Erste Ergebnisse der Beobachtungen mit dem 2006 wieder in Betrieb genommenen Observatorium wurden in 12 referierten Artikeln in der internationalen Zeitschrift *Astronomische Nachrichten* / *Astronomical Notes* publiziert, die das Heft Nr. 5 des Jahres 2009 komplett füllten.

8 Sonstiges

Öffentlichkeitsarbeit: Zahlreiche Interviews mit Zeitungen, Radio- und Fernsehsendern, Nachrichtenagenturen usw.: A. Krivov, R. Neuhäuser, K. Schreyer.

Seit April 2009 sind alle mit Jena verbundenen Jahresberichte aus der „Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft“ und den „Mitteilungen der AG“ über die URL http://www.astro.uni-jena.de/Users/Schielicke/AG_JB_JENA.html abrufbar. Einbezogen sind auch die Winklersche Sternwarte zwischen 1893 und 1909, die Sternwarte Herzog Ernst II. in Wolfersdorf zwischen 1926 bis 1939, das Karl-Schwarzschild-Observatorium Tautenburg zwischen 1960 und 1965 und die Arbeitsgruppe der Max-Planck-Gesellschaft „Staub in Sternentstehungsgebieten“ zwischen 1992 und 1996 sowie Berichte über die Tagungen der Astronomischen Gesellschaft von 1906, 1960 und 1965 und Nachrufe auf Walter Villiger, Heinrich Siedentopf, Cuno Hoffmeister, Heinrich Vogt und Hermann Lambrecht.

Der pdf-File des seit langem vergriffenen Tagungsbandes

Schielicke, R.E., Herbst, K.-D., Kratochwil, S. (Hrsg.): Erhard Weigel – 1625 bis 1699: Barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung. Beiträge des Kolloquiums anlässlich seines 300. Todestages am 20. März 1999 in Jena. Thun, Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch (Acta Historica Astronomiae 7, 1999), 174 Seiten, 16 Abbildungen. ISBN 3-8171-1600-4

ist mit Zustimmung des Verlages seit Juni 2009 über die URL http://www.astro.uni-jena.de/Users/Schielicke/weigelpr_2007_2e.pdf erreichbar.

Reinhard E. Schielicke ist als Kustos der astronomischen Sammlung am Astrophysikalischen Institut und der Universitäts-Sternwarte Jena tätig.

9 Veröffentlichungen

9.1 Beiträge in referierten Zeitschriften

Bauswein, A., Janka, H., Oechlin, R., Pagliara, G., Sagert, I., Schaffner-Bielich, J., Hohle, M.M., Neuhäuser, R.: Mass Ejection by Strange Star Mergers and Observational Implications. *Phys. Rev. Lett.* **103** (2009), 011101

Dikarev, V.V., Preuss, O., Solanki, S., Krüger, H., Krivov, A.V.: The Local Dust Foregrounds in the Microwave Sky: I. Thermal Emission Spectra. *Astrophys. J.* **705** (2009), 670–682

Eisenbeiß, T., Moualla, M., Mugrauer, M., Rätz, S., Neuhäuser R., Schmidt, T.O.B., Ginski, C., Hohle, M.M., Költzsch, A., Marka, C., Rammo, W., Reithe, A., Röhl, T., Vanko, M.: New brown dwarf candidates in the Pleiades. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 439–458

Forbrich, J., Stanke, T., Klein, R., Henning, Th., Menten, K.M., Schreyer, K., Posselt, B.: Multi-wavelength study of intermediate-mass protostars – from large-scale structure to collimated jets. *Astron. Astrophys.* **493** (2009), 547

Hambaryan, V., Neuhäuser, R., Haberl, F., Hohle, M.M., Schwöpe, A.D.: XMM-Newton RGS spectrum of RX J0720.4-3125: An absorption feature at 0.57 keV. *Astron. Astrophys.* **497** (2009), L9–L12

Heinrich, M., Szameit, A., Dreisow, F., Keil, R., Minardi, S., Pertsch, Th., Nolte, S., Tünnermann, A.: Observation of three-dimensional discrete-continuous X waves in photonic lattices. *Phys. Rev. Lett.* **103** (2009), 113903

Hohle, M.M., Eisenbeiß, T., Mugrauer, M., Freistetter, F., Moualla, M., Neuhäuser, R., Rätz, S., Schmidt, T.O.B., Tetzlaff, N., Vanko, M.: Photometric study of the OB star clusters NGC 1502 & NGC 2169 at the University Observatory Jena. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 511–517

- Hohle, M.M., Haberl, F., Vink, J., Turolla, R., Hambaryan, V.V., Zane, S., de Vries, C.P., Mendez, M.: Spectral and temporal variations of the isolated neutron star RX J0720.4-3125: new XMM-Newton observations. *Astron. Astrophys.* **498** (2009), 811
- Huisken, F., Jäger, C., Mutschke, H., Henning, Th.: Gas-phase condensation of nanometer- and subnanometer-sized carbon grains and polycyclic aromatic hydrocarbons. *Diamond Relat. Mater.* **18** (2009), 392–395
- Jäger, C., Huisken, F., Mutschke, H., Llamas Jansa, I., Henning, Th.: Formation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Carbonaceous Solids in Gas-Phase Condensation Experiments. *Astrophys. J.* **696** (2009), 706–712
- Kobayashi, H., Watanabe, S.I., Kimura, H., Yamamoto, T.: Dust Ring Formation due to Sublimation of dust grains drifting radially inward by the Poynting-Robertson drag: An analytical model. *Icarus* **201** (2009), 395–405
- Költzsch, A., Mugrauer, M., Rätz, S., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M.M., Vanko, M., Ginski, C., Marka, C., Moualla, M., Schreyer, K., Broeg, C., Neuhäuser, R.: Variability of young stars: Determination of rotational periods of weak-lined T Tauri stars in the Cepheus-Cassiopeia star-forming region. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 482–492
- Krivov, A.V., Herrmann, F., Brandeker, A., Thebault, P.: Can Gas in Young Debris Disks Be Constrained by Their Radial Brightness Profiles? *Astron. Astrophys.* **507** (2009), 1503–1516
- Launhardt, R., Pavlyuchenkov, Y., Gueth, F., Chen, X., Dutrey, A., Guilloteau, Henning Th., Pietu, V., Schreyer, K., Semenov, D.: Rotational molecular outflows: the case of CB 26. *Astron. Astrophys.* **494** (2009), 147
- Maciejewski, G., Mihov, B., Georgiev, T.: The open cluster Berkeley 53. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 847
- Minardi, S., Chipuline, A., Krämer, S., Pertsch, Th., Follert, R., Stecklum, B., Neuhäuser, R.: An active fiber sensor for mirror vibration metrology in astronomical interferometers. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 518–525
- Minardi, S., Gopal, A., Couairon, A., Tamosauskas, G., Piskarskas, R., Dubietis, A., Di Trapani, P.: Accurate retrieval of pulse splitting dynamics of a femtosecond filament in water by time-resolved shadowgraphy. *Opt. Lett.* **34** (2009), 3020
- Mugrauer, M.: CTK: A new CCD Camera at the University Observatory Jena. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 419
- Mugrauer, M., Avila, G.: FIASCO: A new spectrograph at the University Observatory Jena. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 430
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R.: The multiplicity of exoplanet host stars. New low-mass stellar companions of the exoplanet host stars HD 125612 and HD 212301. *Astron. Astrophys.* **494** (2009), 373–378
- Mugrauer, M., Hohle, M.M., Ginski, C., Vanko, M., Freistetter, F.: Follow-up observations of Comet 17P/Holmes after its extreme outburst in brightness end of October 2007. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 425
- Mutschke, H., Min, M., Tamanai, A.: Laboratory-based grain shape models for simulating dust infrared spectra. *Astron. Astrophys.* **504** (2009), 875–882
- Neuhäuser, R., Költzsch, A., Rätz, S., Schmidt, T.O.B., Mugrauer, M., Young, N., Bertoldi, F., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M.M., Vanko, M., Ginski, C., Rammo, W., Moualla, M., Broeg, Ch.: Photometric monitoring of the young star Par 1724 in Orion. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 493–503
- Neuhäuser, R., Krämer, S., Mugrauer, M., Köhler, R., Schmidt, T.O.B., Ammler-von Eiff, M., Alves, J., Fiedler, S., Vogt, N.: Edge-on disk around the T Tauri star [MR81] H α 17 NE in CrA. *Astron. Astrophys.* **496** (2009), 777–786

- Pliakis, D., Minardi, S.: Phase front retrieval by means of an iterative shadowgraphic method. *J. Opt. Soc. Am. A* **26** (2009), 99–107
- Posselt, B., Neuhäuser, R., Haberl, F.: Searching for sub-stellar companions around young isolated neutron stars. *Astron. Astrophys.* **496** (2009), 533–545
- Pribulla, T., Rucinski, S.M., Blake, R.M., Lu, W., Thomson, J.R., DeBond, H., Karmo, T., De Ridder, A., Ogoza, W., Stachowski, G., Siwak, M.: Radial Velocity Studies of Close Binary Stars. XV. *Astron. J.* **137** (2009), 3655
- Pribulla, T., Rucinski, S.M., DeBond, H., De Ridder, A., Karmo, T., Thomson, J.R., Croll, B., Ogoza, W., Pilecki, B., Siwak, M.: Radial Velocity Studies of Close Binary Stars. XIV. *Astron. J.* **137** (2009), 3646
- Pribulla, T., Rucinski, S.M., Kuschnig, R., Ogoza, W., Pilecki, B.: DDO spectroscopic survey of MOST variable stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **392** (2009), 847
- Rätz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M.M., Költzsch, A., Vanko, M., Ginski, C., Marka, C., Moualla, M., Tetzlaff, N., Seifahrt, A., Broeg, C., Koppenhoefer, J., Rätz, M., Neuhäuser, R.: Planetary transit observations at the University Observatory Jena: TrES-2. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 459–468
- Rätz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M.M., Tetzlaff, N., Vanko, M., Seifahrt, A., Broeg, C., Koppenhoefer, J., Neuhäuser, R.: Planetary transit observations at the University Observatory Jena: XO-1b and TrES-1. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 475–481
- Rätz, S., Vanko, M., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M.M., Költzsch, A., Ginski, C., Marka, C., Moualla, M., Tetzlaff, N., Broeg, C., Koppenhoefer, J., Rätz, M., Neuhäuser, R.: Photometric analysis of the eclipsing binary 2MASS 19090585+4911585. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 504–510
- Reidemeister, M., Krivov, A.V., Schmidt, T.O.B., Fiedler, S., Müller, S., Löhne, T., Neuhäuser, R.: A possible architecture of the planetary system HR 8799. *Astron. Astrophys.* **503** (2009), 247–258
- Skopal, A., Pribulla, T., Budaj, J., Vittone, A.A., Errico, L., Wolf, M., Otsuka, M., Chraština, M., Mikulaek, Z.: Transient Jets in the Symbiotic Prototype Z Andromedae. *Astrophys. J.* **690** (2009), 1222
- Tachihara, K., Neuhäuser, R., Fukui, Y.: Search for Remnant Clouds Associated with the TW Hya Association. *Publ. Astron. Soc. Japan* **61** (2009), 585–591
- Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J., Posch, Th., Koike, C., Ferguson, J.W.: Morphological Effects on IR band Profiles: Experimental spectroscopic analysis with applications to observed spectra of oxygen-rich AGB stars. *Astron. Astrophys.* **501** (2009), 251–267
- Tetzlaff, N., Neuhäuser, R., Hohle, M.M.: The origin of the Guitar pulsar. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **400** (2009), L99–L102
- Watson, M.G., Schröder, A.C., Fyfe, D., Page, C.G., Lamer, G., Mateos, S., Pye, J., Sakano, M., Rosen, S., Ballet, J., Barcons, X., Barret, D., Boller, Th., Brunner, H., Brusa, M., Caccianiga, A., Carrera, F.J., Ceballos, M., Della Ceca, R., Denby, M., Denkinson, G., Dupuy, S., Farrell, S., Frascetti, F., Freyberg, M.J., Guillout, P., Hambaryan, V., Maccacaro, T., Mathiesen, B., McMahon, R., Michel, L., Motch, C., Osborne, J.P., Page, M., Pakull, M.W., Pietsch, W., Saxton, R., Schwobe, A., Severgnini, P., Simpson, M., Sironi, G., Stewart, G., Stewart, I.M., Stobbart, A.-M., Tedds, J., Warwick, R., Webb, N., West, R., Worrall, D., Yuan, W.: The XMM-Newton serendipitous survey. V. The Second XMM-Newton serendipitous source catalogue. *Astron. Astrophys.* **493** (2009), 339–373
- Wilson, R.E., Chochol, D., Komik, R., Van Hamme, W., Pribulla, T., Volkov I.: Ellipsoidal Variable V1197 Orionis: Absolute Light-Velocity Analysis for Known Distance. *Astrophys. J.* **702** (2009), 403

Zwintz, K., Hareter, M., Kuschnig, R., Amado, P.J., Nesvacil, N., Rodriguez, E., Diaz-Fraile, D., Weiss, W.W., Pribulla, T., Guenther, D.B., Matthews, J.M., Moffat, A.F.J., Rucinski, S.M., Sasselov, D., Walker, G.A.H.: MOST observations of the young open cluster NGC 2264. *Astron. Astrophys.* **502** (2009), 239

9.2 Konferenzbeiträge

Ammler-von Eiff, M., Bedalov, A., Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther E.W.: Wide sub-stellar companions – something of a rarity also around Ursa Major group members? In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. On-line Poster Conf. Proc. of 15th Workshop, held July 2008 in St. Andrews, Scotland. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser. 1094* (2009), 828–831

Hambaryan, V., Neuhäuser, R., Haberl, F., Hohle, M.M., Schwope, A.D.: XMM-Newton RGS spectrum of RX J0720.4-3125: Absorption feature at 0.57 keV. In: Branduardi-Raymont, G., Blustin, A. (eds.): *High Resolution X-ray Spectroscopy: Towards IXO. Proc. Int. Workshop held at the Mullard Space Science Laboratory of University College London, UK. <http://www.mssl.ucl.ac.uk/ajb/workshop3/index.html>* (2009), E20

Hohle M., Haberl F.: Variable spectrum of the X-Ray pulsar RX J0720.4-3125. In: Branduardi-Raymont, G., Blustin, A. (eds.): *High Resolution X-ray Spectroscopy: Towards IXO. Proc. Int. Workshop held at the Mullard Space Science Laboratory of University College London, UK. <http://www.mssl.ucl.ac.uk/ajb/workshop3/index.html>* (2009), E21

Leitzinger, M., Odert, P., Hanslmeier, A., Konvalenko, A.A., Vanko, M., Khodachenko, M.L., Lammer, H., Rucker, H.O.: Decametric observations of active M-dwarfs. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. On-line Poster Conf. Proc. of 15th Workshop, held July 2008 in St. Andrews, Scotland. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser. 1094* (2009), 680–683

Malbet, F., Buscher, D., Weigelt, G., Garcia, P., Gai, M., Lorenzetti, D., Surdej, J., Hron, J., Neuhäuser, R., Kern, P., Jocu, L., Berger, J., Absil, O., Beckmann, U., Corcione, L., Duvert, G., Filho, M., Labeye, P., Le Coarer, E., Li Causi, G., Lima, J., Perraut, K., Tatulli, E., Thiebaut, E., Young, J., Zins, G., Amorim, A., Aringer, B., Beckert, T., Benisty, M., Bonfils, X., Chelli, A., Chesneau, O., Chiavassa, A., Corradi, R., De Becker, M., Delboulbe, A., Duchene, G., Forveille, T., Haniff, C., Herwats, E., Hofmann, K.H., Le Bouquin, J.B., Ligi, S., Loreggia, D., Marconi, A., Moitinho, A., Nisini, B., Petrucci, P.O., Rebordao, J., Speziali, R., Testi, L., Vitali, F.: Milli-arcsecond Astrophysics with VSI, the VLTI Spectro-imager in the ELT Era. In: Moorwood A. (ed.): *ESO Conf. Proc. Sci. with the VLT in the ELT Era (held in 2007 in Garching)*, Springer (2009), 343–348

Neuhäuser, R., Schmidt, T., Seifahrt, A., Bedalov, A., Helling, Ch., Witte, S., Hauschildt, P.H.: Medium-resolution infrared integral field spectroscopy of the brown dwarf TWA 5 B. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. On-line Poster Conf. Proc. of 15th Workshop, held July 2008 in St. Andrews, Scotland. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser. 1094* (2009), 844–847

Odert, P., Leitzinger, M., Hanslmeier, A., Lammer, H., Khodachenko, M., Ribas, I., Vanko, M., Konvalenko, A.A., Rucker, H.O.: A catalogue of nearby M stars. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. On-line Poster Conf. Proc. of 15th Workshop, held July 2008 in St. Andrews, Scotland. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser. 1094* (2009), 947–950

Rätz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M.M., Seifahrt, A., Koeltzsch, A., Vanko, M., Broeg, C., Koppenhoefer, J., Neuhäuser, R.: Observations of the transiting planet TrES-2 with the AIU Jena telescope in Großschwabhausen. In: *Transiting Planets. Proc. IAU Symp. 253* (2009), 436–439

- Schielicke, R.E.: Erhard Weigel (1625-1699) und die Armillarsphäre für Eimmarts Observatorium in Nürnberg. In: Wolfschmidt, G. (Hg.): *Astronomie in Nürnberg anlässlich des 500. Todestages von Bernhard Walther (1430–1504) Mitte Juni 2004 und des 300. Todestages von Georg Christoph Eimmart (1638–1705) am 5. Januar 2005*. Proc. Tagung vom 2. bis 3. April 2005 in Nürnberg. *Nuncius Hamburgensis – Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften* **3** (2009), 148–161
- Schmidt, T., Neuhäuser, R., Mugrauer, M., Bedalov, A., Vogt, N.: New astrometry and photometry for the companion candidates of CT Cha. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. On-line Poster Conf. Proc. of 15th Workshop, held July 2008 in St. Andrews, Scotland*. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser.* **1094** (2009), 852–855
- Schmidt, T., Neuhäuser, R., Seifahrt, A.: Homogeneous comparison of planet candidates imaged directly until 2008. In: *Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity. 2nd Subaru Int. Conf. (held March 2009 in Keauhou, Hawaii)*. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser.* **1158** (2009), 231
- Seifahrt, A., Röhl, T., Neuhäuser, R.: Prospects and needs of micro-arcsecond astrometry. In: Moorwood A. (ed.): *ESO Conf. Proc. Sci. with the VLT in the ELT Era (held in 2007 in Garching)*, Springer (2009), 469–474
- Treselj, M., Seifahrt, A., Hodapp, K.W., Bedalov, A., Mugrauer, M.: A search for wide brown dwarf companions to stars within 10 pc. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. On-line Poster Conf. Proc. of 15th Workshop, held July 2008 in St. Andrews, Scotland*. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc. Ser.* **1094** (2009), 565
- Vanko, M., Rätz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiß, T., Hohle, M., Seifahrt, A., Költzsch, A., Brög, C., Koppenhoefer, J., Neuhäuser, R.: Transit observations at the observatory in Grossschwabhausen: XO-1b and TrES-1. In: *Transiting Planets. Proc. IAU Symp.* **253** (2009), 440–442

9.3 Bücher und Teile von Büchern

- Birx, H.J. gemeinsam mit 16 Koeditoren im Herausgeberkollegium, eingeschlossen R. Neuhäuser (eds.): *Encyclopedia of Time*. 3 Bände, Sage Publ. (2009), 1542 Seiten
- Dorschner, J., Weise, W. (Hrsg.): *Kosmische Lichtblicke – Sternstunden der Wissenschaft. Hundert Jahre Volkssternwarte Urania Jena. Festschrift zum 100. Geburtstag der Urania Jena*, ctw Jena (2009), 194 Seiten
- Neuhäuser, R.: Extrasolar Planets. In: Birx, H.J. u. a. (eds.): *Encyclopaedia of Time*. Sage Publ. (2009), 1004–1008
- Neuhäuser, R.: Planets. In: Birx, H.J. u. a. (eds.): *Encyclodaedia of Time*. Sage Publ. (2009), 999–1004 (zwei von vielen Enzyklopädie-Artikeln von R. Neuhäuser mit vielen Koautoren.)
- Neuhäuser, R.: Das International Jahr der Astronomie 2009 – Zum 100. Geburtstag der Volkssternwarte Urania Jena. Dorschner, J., Weise, W. (Hrsg.): *Kosmische Lichtblicke – Sternstunden der Wissenschaft. Hundert Jahre Volkssternwarte Urania Jena. Festschrift zum 100. Geburtstag der Urania Jena*, ctw Jena (2009), 29–31
- Schielicke, R.E.: Sammlung astronomischer Instrumente des Astrophysikalischen Instituts und der Universitäts-Sternwarte Jena. In: Lorke, A., Walther, H.G. (Hrsg.): *Schätze der Universität – Die wissenschaftlichen Sammlungen der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Lichtgedanken – Texte zum Jenaer Universitätsjubiläum, Band 4*. Jena: Edition Paideia (2009), 179–187

9.4 Sonstige Veröffentlichungen

- Bukowiecki, L., Maciejewski, G., Bykowski, W., Georgiev, T., Boeva, S., Kacharov, N., Mihov, B., Latev, G., Ovcharov, E., Valcheva, A.: Search For Variable Stars in the Field of The Young Open Cluster NGC 957. *OEJV* 112

- Dorschner, J.: Warum ist die Welt so wie sie ist? Ist das anthropische Prinzip eine physikalische Antwort? *Astronomie & Raumfahrt im Unterricht* **46** (2009), 4–7
- Lewandowski, M., Gorecka, M., Maciejewski, G., Niedzielski, A.: 66 New Variable Stars from SAVS Sky Survey. *OEJV* 104
- Maciejewski, G.: Space structure and dynamical evolution of the open star clusters. *Bulgarian Astron. J.* **11** (2009), 67
- Parimucha, S., Dubovsky, P., Baludansky, D., Pribulla, T., Hambalek, L., Vanko, M., Ogloza, W.: Minima Times of Selected Eclipsing Binaries. *Inf. Bull. Variable Stars* 5898
- Pribulla, T., Vanko, M., Hambalek, L.: ASAS J071829-0336.7: Short-Period End for Contact Binaries Redefined. *Inf. Bull. Variable Stars* 5886
- Rucks, R., Weise, W., Dorschner, J.: 100 Jahre Volkssternwarte Urania Jena e.V. In: *Jenaer Jahrbuch für Technik und Industriegeschichte* **12** (2009), 185–202
- Schielicke, R.E.: *Astronomische Kuppeln in Jena*. Hrsg. vom Jenaer Arbeitskreis „Internationales Jahr der Astronomie 2009“, Zeiss-Planetarium Jena (2009), 12 Seiten
- Skopal, A., Shugarov, S., Chochol, D., Pribulla, T., Wolf, M.: Optical Afterglow of the Hard X-ray Flare in the Symbiotic Star CH Cygni. *Astron. Telegrams* **2192** (2009)

Ralph Neuhäuser

Katlenburg-Lindau

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung

Max-Planck-Straße 2, 37191 Katlenburg-Lindau
Tel. (05556)979-0, Telefax: (05556)979-240
E-Mail: Direktor@mps.mpg.de WWW: <http://www.mps.mpg.de>

0 Allgemeines

Gegenstand und Methoden der Forschung

Am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS) werden die unterschiedlichsten Körper und Komponenten des Sonnensystems erforscht. Das erste große Arbeitsgebiet betrifft die Sonne, ihre Atmosphäre, den Sonnenwind und das von ihm erfüllte interplanetare Medium, sowie den Einfluss des Sonnenlichts und der schwankenden solaren Partikel- und Wellenstrahlung auf die Erde und andere Planeten. Das zweite umfangreiche Forschungsgebiet befasst sich mit dem Inneren, den Oberflächen, Atmosphären, Ionosphären und Magnetosphären der Planeten mit ihren Monden, sowie mit den Kometen und Asteroiden.

Eine wichtige Rolle spielt die Auswertung von Bildern und Spektren, die mit Instrumenten auf Raumsonden oder von erdgebundenen Teleskopen gewonnen werden. Auf diese Weise werden die Sonne, Planeten (insbesondere Mars und Venus), Monde (Titan), Kometen und andere Kleinkörper erforscht. Die Korona der Sonne wird mit optischen Instrumenten im gesamten Spektralbereich vom Sichtbaren bis zum weichen Röntgenlicht vom Weltraum aus beobachtet, und ihre Plasmaeigenschaften werden mit spektroskopischen Methoden diagnostiziert. Die untere Atmosphäre der Sonne (die Photosphäre und Chromosphäre) wird anhand von spektropolarimetrischen Messungen sowohl vom Boden als auch vom Weltraum aus untersucht. Dabei geht es vor allem um die Untersuchung des solaren Magnetfeldes, das eine grundlegende Rolle für eine Vielzahl solarer Phänomene spielt. Theoretische Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit der numerischen Modellierung des Dynamoprozesses und der Entstehung von Magnetfeldern in Sternen und Planeten. Ein relativ neues Arbeitsgebiet ist die Untersuchung des Inneren von Sternen und der Sonne durch Analyse der an ihrer Oberfläche beobachteten Schwingungen (Astro- und Helioseismologie).

Geologische Vorgänge und mineralogische Zusammensetzungen an den Oberflächen planetarer Körper, sowie die Eigenschaften von Planetenatmosphären werden durch abbildende und spektrometrische Verfahren im sichtbaren Spektrum und nahen Infrarotbereich untersucht. In-situ-Methoden zur chemischen Untersuchung von Kometen- und Planetenoberflächen, sowie geophysikalische Untersuchungen des Planeteninneren werden in Zukunft eine Rolle spielen. In den Magnetosphären der Erde und anderer Planeten, im Sonnenwind und in der Umgebung von Kometen werden Teilchen und Wellen von Instrumenten auf Raumsonden in-situ gemessen. Die chemische Zusammensetzung, die räumliche Verteilung der Teilchen sowie das Studium von Transportvorgängen und Beschleunigungsprozessen stehen dabei im Vordergrund.

Bei der überwiegend experimentell ausgerichteten Arbeitsweise des Instituts spielt die Entwicklung und der Bau von Instrumenten und die Gewinnung und Auswertung von Messdaten eine Hauptrolle. Diese Aktivitäten werden jedoch intensiv von theoretischen Arbeiten und der Bildung von physikalischen Modellen begleitet. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der numerischen Simulation in folgenden Bereichen: planetare und solare Dynamos, atmosphärische Zirkulation, MHD-Prozesse in der Konvektionszone und Atmosphäre der Sonne, Kinetische Plasmaprozesse in Sonnenkorona und Sonnenwind, Dynamik ionosphärischer und magnetosphärischer Plasmen sowie Konvektionströmungen im Gesteinsmantel terrestrischer Planeten und in den Gashüllen der Riesenplaneten.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Direktoren: Prof. Dr. Ulrich Christensen [-467], Prof. Dr. Sami K. Solanki [-325],

Leiter der Selbständigen Nachwuchsgruppe Helio- und Asteroseismologie: Prof. Dr. Laurent Gizon [-299].

Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Sir Ian Axford, FRS, Dr. Helmut Rosenbauer, Prof. Dr. Vytenis Vasiliunas.

Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Dr. Albert A. Galeev, Prof. Dr. Johannes Geiss, Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier, Prof. Dr. Erwin Schopper.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Professoren und habilitierte Mitarbeiter: Prof. Dr. Jörg Büchner, Prof. Dr. Eckart Marsch, Prof. Dr. Manfred Schüssler.

Pers. Referent: Dr. Johannes Stecker.

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. Miroslav Barta, Dr. Peter Barthol, Dr. Zsafia Bebesi, Dr. Hermann Böhnhardt, Dr. Raymond Burston, Dr. Robert Cameron, Dr. Werner Curdt, Dr. Patrick W. Daly, Prof. Dr. Eduard Dubinin, Dr. Nina Elkina, Dr. Alex Jean Feller, Dr. Markus Fränz, Dr. Achim Gandorfer, Edita Georgescu, Dr. Fred Goesmann, Dr. Walter Götz, Pablo Gutierrez-Marques, Dr. Paul Hartogh, Dr. Martin Hilchenbach, Dr. Johann Hirzberger, Dr. Nico Hoekzema, Dipl. Ing. Sebastian Höfner, Dr. Stubbe Hviid, Dr. Bernd Inhester, Dr. Christopher Jarchow, Dr. Michael Kahle, Dr. Reinald Kallenbach, Dr. Natalia Krivova, Dr. Elena Kronberg, Dr. Harald Krüger, Dr. Birgit Krummheuer, Dr. Norbert Krupp, Dr. Andreas Lagg, Dr. Urs Mall, Dr. Wojciech Markiewicz, Dr. Davina Markiewicz-Innes, Dr. Alexandre Medvedev, Dr. Richard Moissl, Dr. Andreas Nathues, Dr. Kai Nörthemann, Dr. Hardi Peter, Dr. Oksana Pleier, Dr. Silvia Protopapa, Dr. Miriam Rengel, Dipl.-Phys. Tino Riethmüller, Dr. Olaf Roders, Dr. Reinhard Roll, Dr. Elias Roussos, Dr. Dieter Schmitt (Research School), Dr. Stefan Schröder, Dr. Udo Schühle, Dr. Holger Sierks, Dr. Iouri Skorov, Dr. Harald Steininger, Dr. Oliver Stenzel, Dr. Luca Teriaca, Dr. Dmitri Titov, Dr. Johannes Treis, Dr. Johannes Wicht, Dr. Thomas Wiegelmann, Dr. Joachim Woch.

Doktoranden:

Siehe "Abgeschlossene" und "Laufende" Dissertationen

Sekretariat und Verwaltung:

Sekretariate der Direktoren: Sabine Deutsch, Ines Dominitzki, Karin Peschke, Barbara Wieser.

Sekretariate: Stefanie Adams, Gerlinde Bierwirth, Beatrix Hartung, Susanne Kaufmann, Grit Koch, Julia Müller, Sibylla Siebert-Rust, Andrea Vogt, Anja Walowsky, Helga Was-

hausen.

Verwaltung: Andreas Poprawa (Leitung), Edith Deisel, Nadine Ehbrecht, Margitt Elligsen, Petra Fahlbusch, Martina Heinemeier, Andrea Macke, Christiane Neu, Nadine Teichmann, Aris Thieme, Christina Thomitzek, Bernhard Vogt, Svetlana Wagner, Andrea Werner.

Bibliothek: Dr. Bernd Inhester (Bibliotheksbeauftragter), Margit Steinmetz, Andrea Misingling.

Technisches Personal:

Abteilung EDV: Dr. Iancu Pardowitz (Leitung), Jens Aigner, Michael Bruns, Lothar Graf, Ian Hall, Terrence Ho, Dr. Georg Kettmann, Christine Ludwig, Daniel Maase, Dipl.-Math. Helmut Michels, Godehard Monecke, Adolf Piepenbrink, Jürgen Wallbrecht.

Laboratorien: Dipl.-Ing. Werner Deutsch (Leitung), Heiko Anwand, Günther Auckthun, Dr. Marco Bierwirth, Walter Böker, Ulrich Bührke, Dipl.-Ing. Irene Büttner, Dipl.-Ing. Arne Dannenberg, Dipl.-Ing. Rainer Enge, Andreas Fischer, Dipl.-Ing. Henning Fischer, Dipl.-Ing. Dietmar Germerott, Klaus-Dieter Gräbig, Dipl.-Ing. Bianca Grauf, Dipl.-Ing. Klaus Heerlein, Jan Heise, Heinz Günter Kellner, Tobias Kleindienst, Martin Kolleck, Dipl.-Ing. Ivor Krause, Dipl.-Inf. Oliver Küchemann, Wolfgang Kühn, Wolfgang Kühne, Dipl.-Ing. Alexander Loose, Olaf Matuscheck, Dipl.-Ing. Thorsten Maue, Dipl.-Ing. Reinhard Meller, Markus Monecke, Dipl.-Ing. Reinhard Müller, Helga Oberländer, Dipl.-Ing. Henry Perplies, Dipl.-Ing. Borut Podlipnik, Marianne Pulst, Dipl.-Ing. Hendrik Raasch, Rolf Schäfer, Dipl.-Ing. Li Song, Michael Sperling, Dipl.-Ing. Eckhard Steinmetz, Dipl.-Ing. Oliver Stenzel, Dipl.-Ing. Istvan Szemerey, Dr. Hellmuth Timpl (Altersteilzeit), Dipl.-Ing. Georg Tomasch, Dipl.-Ing. Stephan Werner, Wolfgang Wunderlich.

Mechanik: Bernd Chares (Leitung). *Konstruktion, Dokumentation:* Melani Bergmann, Dipl.-Ing. Anita Dullinger, Angelika Hiltz, Dietmar Oberdorfer, Mona Wedemeier. *Feinmechanik:* Hermann Arnemann, Ernst-Reinhold Heinrichs, Dennis Hirche, Detlef Jünemann, Roland Mende, Norbert Meyer, Werner Steinberg, *Schlosserei:* Hans-Joachim Heinemeier. *Laser:* Mathias Schwarz.

Technische Dienste: Margarete Elisabeth Steinfadt (Leitung, Baukoordination), Helge Aue, Jürgen Bethé, Karl-Heinrich Deisel, Martin Heinrich, Michael Hiltz, Mario Reich, Mario Strecker, Denis Wirt. *Küche:* Johannes Kohlrautz (Leitung), Sylvia Aue, Lilli Dargel, Beate Meyer.

Ausbildung: 38 Auszubildende in 5 Berufen.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Institut verfügt über ein Rechenzentrum mittlerer Größe, welches UNIX-Rechner (SUN, HP) und zahlreiche PCs im wesentlichen zur Auswertung von Satelliten-Daten und für Modellrechnungen benutzt.

1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Bibliothek sammelt Literatur aus den Fächern: Physik der Sonne, des Sonnensystems und sonnenähnlicher Sterne, Extraterrestrische Forschung und Physik des interplanetaren Raumes, Physik der Atmosphären, Magnetosphären, Oberflächen und des Inneren der Planeten, Monde und Kometen, und Satellitentechnik. Sie besitzt eine Lehrbuchsammlung für den Bereich Physik und Mathematik. Die Bibliothek dient in erster Linie der Informationsversorgung von Mitarbeitern des MPS und wissenschaftlichen Gästen, sowie den Doktoranden. Aber auch institutsfremde Personen können die Präsenzbibliothek nach Anmeldung benutzen.

Der Bestand umfasst circa 30 000 Medieneinheiten, davon 10 000 Monographien und Serienbände, etwa 18 000 Zeitschriftenbände, und ungefähr 320 gedruckte Zeitschriftentitel, 90 davon noch laufend. Etwa 10 000 Zeitschriftentitel sind elektronisch zugänglich.

Bestandsnachweis:

Bibliothekskatalog (OPAC): <http://vzopc4.gbv.de:8080/DB=5/LNG=DU>.

Der Bestand kann auch über den GBV recherchiert werden: <http://www.gbv.de>.

2 Gäste

Eine Liste der Gäste befindet sich im Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.

Siehe http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2009.pdf

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.

Siehe http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2009.pdf

3.2 Gremientätigkeit

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.

Siehe http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2009.pdf

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Anstelle einer detaillierten Übersicht, die man im Jahresbericht des MPS findet, wird auch in diesem Jahr ein aktuelles Forschungsgebiet ausführlicher dargestellt. Anschließend werden die Aktivitäten und Ergebnisse der internationalen Max-Planck-Forschungsschule beschrieben.

4.1 *Sunrise* - ein Sonnenobservatorium in der Stratosphäre

Das mit einer Öffnung von 1 m größte Sonnenteleskop, das bisher den Erdboden verlassen hat, startete im Juni 2009 von der europäischen Raketen- und Ballonbasis ESRANGE bei Kiruna (Nordschweden). Getragen von einem Heliumballon mit einem Durchmesser von 130 Metern flog das 2,6 Tonnen schwere Sonnenobservatorium in 37 km Höhe bis nach Nordkanada. Während des fast sechstägigen Fluges in der Stratosphäre wurden hochauflösende Bilder im ultravioletten Licht aufgenommen und das Magnetfeld an der Sonnenoberfläche mit bislang unerreichter Detailgenauigkeit vermessen.

Das Magnetfeld als Quelle der Sonnenaktivität

Die Ursache der vielfältigen solaren Aktivitätsphänomene, deren Intensität in einem etwa 11-jährigen Rhythmus schwankt, ist das Magnetfeld der Sonne. Das Feld wird durch einen Dynamo im Sonneninneren erzeugt und stößt in Sonnenflecken und einer Vielzahl von kleineren Konzentrationen durch die sichtbare Oberfläche der Sonne. Dort nimmt es Energie aus den konvektiven Strömungen des Plasmas auf, transportiert sie in die Korona, wo sie schließlich explosiv und eruptiv freigesetzt werden kann. Um diesen Energietransfer von der Quelle her zu verstehen, muss man die Struktur des Magnetfeldes an der Sonnenoberfläche und seine Wechselwirkung mit den dort herrschenden Plasmaströmungen untersuchen.

Dabei zeigt sich, dass sich diese Prozesse auf räumlich sehr kleinen Skalen von 100 km und darunter abspielen. Messungen und Computersimulationen lassen erwarten, dass der magnetische Fluss die Sonnenoberfläche überwiegend in der Gestalt von hochkonzentrierten "Flussröhren" mit Feldstärken im Bereich 0.1–0.2 Tesla durchdringt. Darüber hinaus deuten die Computersimulationen darauf hin, dass es noch ein räumlich und zeitlich stark fluktuierendes "turbulentes" Magnetfeld gibt, das in einem lokalen Dynamoprozess durch Plasmaströmungen nahe der Oberfläche aufgebaut wird.

Warum in die Stratosphäre?

Um das Magnetfeld quantitativ mit der erforderlichen hohen räumlichen Auflösung zu untersuchen, muss ein zentrales Hindernis überwunden werden: die Luftunruhe in der Erdatmosphäre, durch welche die Bilder und Messungen auch der besten Teleskope am Boden verwaschen und verwackelt werden. Gute Bilder erhält man so nur als Momentaufnahmen, aber längere Serien mit Magnetfeldmessungen bei konstant höchster Auflösung über ein ausgedehntes Bildfeld zum Studium der Prozesse und Veränderungen können praktisch nie erlangt werden. Um den störenden Einfluss der Erdatmosphäre zu vermeiden, ist es daher optimal, das Teleskop im Weltraum zu betreiben. Mit kleineren Teleskopen (bis 50 cm Öffnung) hat man das auch bereits getan, jedoch für Strukturen auf der Sonne von 100 km und darunter wird ein Teleskop mit einer Öffnung von mindestens einem Meter benötigt. Masse, Größe und Komplexität eines solchen Instruments würden die Kosten einer Weltraummission allerdings in unrealistische Größenordnungen treiben.

Als Alternative bietet sich deshalb an, ein großes Teleskop mit seinen wissenschaftlichen Instrumenten in der Gondel eines mit Helium gefüllten Ballons in die Stratosphäre zu bringen. In etwa 37 km Höhe lässt man schon über 99% der Atmosphärenmasse unter sich und wird praktisch nicht mehr durch Luftturbulenz gestört. Gleichzeitig erhält man die Möglichkeit, die Sonne auch im ultravioletten Licht zwischen 200 nm und 300 nm Wellenlänge zu untersuchen, das vom Erdboden aus wegen der Absorption in der Ozonschicht praktisch nicht gemessen werden kann. Dieser bisher weitgehend unerforschte spektrale Bereich ist auch wichtig für die Wirkung der schwankenden Sonnenaktivität auf die Heizung der Stratosphäre - mit möglichen Auswirkungen auf die Klimaentwicklung der Erde.

Das Sunrise-Teleskop und seine Instrumente

Um die mit der Wechselwirkung von Magnetfeldern und Gasströmungen an der Sonnenoberfläche verbundenen Fragen zu untersuchen, wurde das Sonnenobservatorium *Sunrise* als internationales Gemeinschaftsprojekt von Instituten aus Deutschland, Spanien und den USA unter der Führung des MPI für Sonnensystemforschung entwickelt. Die notwendige Messgenauigkeit und Detailauflösung erfordert das präzise Zusammenspiel einer Reihe von komplexen Instrumenten.

Der *Sunrise* Filter Imager (SuFI), ein hochauflösendes optisches System mit einer CCD-Kamera, bildet auch Strukturen von unter 100 km Größe auf der Sonnenoberfläche in mehreren Wellenlängenbereichen des ultravioletten Lichtes zwischen 214 nm und 397 nm ab. Um gleichzeitig quantitative Aussagen über physikalischen Größen wie Plasmageschwindigkeit und Magnetfeld zu erlangen, beobachtet das Imaging Magnetograph Experiment (IMaX) die von SuFI abgebildeten Strukturen spektroskopisch in der Spektrallinie des neutralen Eisens bei 525.06 nm. An jedem Bildpunkt werden dazu mehrere Wellenlängen und Polarisationszustände vermessen, damit man den vollen magnetischen Vektors und die Sichtliniengeschwindigkeit bestimmen kann. Dabei müssen die einzelnen Messungen möglichst rasch und unter identischen Bedingungen aufeinander folgen, was vom Erdboden aus wegen der Bildschwankungen durch die Turbulenz der Atmosphäre kaum erreicht werden kann.

Auch deswegen musste für *Sunrise* in seiner schaukelnden Ballongondel ein aufwendiger optischer Bildstabilisator und eine komplexe Lichtverteilkoptik entwickelt werden, damit die Instrumente SuFI und IMaX gleichzeitig hochaufgelöste Bilder und genaue Magnetfeldkarten liefern konnten. Das *Sunrise*-Teleskop mit seiner Instrumentenplattform besteht im Wesentlichen aus dem 1-m Hauptspiegel, der das von der Sonne kommende Licht zum Sekundärspiegel reflektiert. Eine Bildfeldblende im Primärfokus beschränkt das Sichtfeld auf einen kleinen Teil der Sonnenoberfläche. Vom Sekundärspiegel wird das Licht durch ein zentrales Loch im Hauptspiegel und über zwei Umlenkspiegel in die auf dem Zentralrahmen des Teleskops aufliegende Instrumentenplattform weiter geleitet. Hier befinden sich die wissenschaftlichen Instrumente SuFI und IMaX sowie die optischen Einheiten für Lichtverteilung und Bildstabilisierung.

Das Teleskop wurde als Industrieauftrag von der Firma Kayser-Threde (München) gebaut. Neben dem MPI für Sonnensystemforschung als PI-Institut sind am Projekt beteiligt: das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik in Freiburg, das den Wellenfrontsensor und Bildstabilisator entwickelte, das High Altitude Observatory in Boulder (Colorado), das die Gondelsysteme und das Pointing-System beigestellte, das Instituto de Astrofísica de Canarias auf Teneriffa und weitere spanische Institute im IMAx-Konsortium und das Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory in Palo Alto (Kalifornien).

Erster wissenschaftlicher Flug im Juni 2009

Nach über 6 Jahren Vorbereitung, Entwicklung und ausgiebigen Tests erfolgte der Start von *Sunrise* zu seinem ersten wissenschaftlichen Flug am 8. Juni 2009 von der europäischen Raketen- und Ballonbasis ESRANGE nahe Kiruna in Nordschweden. Die Ballongondel mit dem Teleskop wurde von einem Kranfahrzeug so lange am Boden gehalten, bis das etwa 300 Meter lange Gebilde aus Halteseilen, Fallschirm und Ballonhülle senkrecht stand. Dann wurde die Gondel ausgeklippt und der Ballon stieg mit *Sunrise* in eine Höhe von 37 km auf, wo er einen Durchmesser von 130 Metern erreichte. Die Ballon-Profis der Columbia Scientific Ballooning Facility der NASA brachten so das 2,6 Tonnen schwere, 6 Meter breite und 7 Meter hohe Sonnenobservatorium sicher in die Luft. Von den zirkumpolaren stratosphärischen Winden wurde *Sunrise* in fast 6 Tagen nach Nordkanada getragen, wo es im unwirtlichen Somerset Island sicher am Fallschirm landete. Teleskop und wissenschaftliche Instrumente überstanden die Landung in rauhem Gelände ohne größere Beschädigungen. Insbesondere konnten die auf Festplatten gespeicherten 1,8 Terabyte an wissenschaftlichen Daten unverseht geborgen werden.

Da die Sonne jenseits des Polarkreises im Sommer nicht untergeht, hatte *Sunrise* während des gesamten Fluges einen ungetrübten Blick auf die Sonne. Die besondere wissenschaftliche Bedeutung der *Sunrise*-Mission liegt dabei in der Tatsache, dass gleichzeitig hochaufgelöste Bilder und ebenso detaillierte Magnetfeldkarten gewonnen wurden. Erstmals können so auch die zeitliche Entwicklung des komplexen Magnetfeldes, sein Zusammenhang mit den Helligkeitsstrukturen des emittierenden Gases und seine Wechselwirkung mit den Strömungen des Plasmas mit der notwendigen Detailauflösung verfolgt werden.

Schon bei der ersten Sichtung der Daten erwies sich die Einzigartigkeit von *Sunrise*: niemals zuvor wurden Zeitserien von derart kontrastreichen Bildern und detaillierten Magnetfeldkarten der Sonnenoberfläche aufgenommen, und erstmals wurden hochaufgelöste Bilder der Sonnenoberfläche bei Wellenlängen zwischen 200 nm und 300 nm erhalten. Noch bevor die Datenaufbereitung für die gründliche Auswertung abgeschlossen ist, gibt es erste wissenschaftliche Ergebnisse zu vermelden: (1) viele magnetische Strukturen sind unerwartet hell im ultravioletten Licht; (2) "jets" mit vertikal gerichteten Überschallströmungen zeigen sich an der Sonnenoberfläche, meist an Stellen mit nahe beieinander liegenden Magnetfeldern entgegengesetzter Polarität (vermutlich mit Rekonnektion von Feldlinien); (3) auch auf den kleinsten sichtbaren Skalen tauchen immer bipolare magnetische Strukturen auf und verschwinden wieder. Der Vergleich zwischen den Intensitätsbildern und der magnetischen Karte zeigt, dass den hellen Punkten mit Durchmessern von nur etwa 100 km, die besonders gut in den SuFi-Bildern zu erkennen sind, Gebiete mit starkem Magnetfeld entsprechen. Ein schwächeres Magnetfeld findet sich jedoch auch an vielen anderen Stellen auf der Oberfläche der Sonne.

Die eingehende Auswertung der Fülle von *Sunrise* Bildern und Daten hat gerade erst begonnen. Es ist bereits abzusehen, dass die Ergebnisse der *Sunrise*-Mission einen großen Fortschritt für das Verständnis der Dynamik des Sonnenmagnetfeldes bringen werden. Dabei fand der Flug 2009 während des solaren Aktivitätsminimums statt. Ein zweiter Flug während des kommenden Aktivitätsmaximums im Jahre 2012 würde es gestatten, ausgehendere magnetische Gebiete und große Sonnenflecken, die prominentesten Phänomene unter den magnetischen Erscheinungen, unter die hochpräzise Lupe des stratosphärischen Sonnenobservatoriums *Sunrise* zu bringen.

Der deutsche Beitrag zum Projekt *Sunrise* wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft

durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gefördert.

4.2 International Max Planck Research School (IMPRS) on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen

Die "International Max Planck Research School on Physical Processes in the Solar System and Beyond at the Universities of Braunschweig and Göttingen" (Solar System School) ist eine gemeinsame Initiative des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau und der physikalischen Fakultäten der Universität Göttingen (Institut für Astrophysik, Institut für Geophysik) und der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, Institut für Theoretische Physik). Sie bietet in- und ausländischen Studenten Gelegenheiten, auf dem Gebiet der Physik des Sonnensystems zu promovieren.

Die Schule bietet ein forschungsintensives dreijähriges Promotionsstudium. Voraussetzung ist ein Diplom oder ein Master of Science in Physik. Der Doktorgrad kann an den beteiligten Universitäten in Braunschweig oder Göttingen oder an der Heimatuniversität angestrebt werden.

Das Lehrprogramm beinhaltet die gesamte Physik des Sonnensystems von der Geophysik über Planetenphysik zur Sonnenphysik. Es garantiert eine breite, interdisziplinäre und fundierte wissenschaftliche Ausbildung. Das wissenschaftliche Programm wird durch Kurse in numerischer Physik, Weltraumtechnologie und Projektmanagement ergänzt. Das Lehrangebot ist in englischer Sprache.

Die Forschungsmöglichkeiten für Doktoranden reichen von Instrumentierung und Beobachtung über Datenanalyse und -interpretation zu numerischen Simulationen und theoretischer Modellierung. Eine klare wissenschaftliche Schwerpunktbildung sorgt für eine thematische Verzahnung der einzelnen Promotionen.

Im Jahr 2009 nahmen 68 Doktoranden an der Schule teil, davon haben 17 neu mit ihren Doktorarbeiten begonnen, und 14 haben ihre Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmer kamen aus insgesamt 27 Ländern, zwei Drittel sind ausländischer Nationalität, ein Drittel ist weiblich.

Vorstand und Professoren:

J. Blum (Technische Universität Braunschweig), U. Christensen (MPS), S. Dreizler (Universität Göttingen), K.-H. Glassmeier (Technische Universität Braunschweig), G. Hördt (Technische Universität Braunschweig), F. Kneer (Universität Göttingen), U. Motschmann (Technische Universität Braunschweig), S. K. Solanki (MPS, Sprecher), A. Tilgner (Universität Göttingen)

Außerplanmäßige Professoren:

J. Büchner (MPS), W. Glatzel (Universität Göttingen), W. Kollatschny (Universität Göttingen), E. Marsch (MPS), M. Schüssler (MPS)

Koordinator:

D. Schmitt (MPS)

(D. Schmitt)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Dissertationen

Abgeschlossen:

Bourouaine, Sofiane: Kinetic modeling of coronal loops and wave-particle interactions. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Danilovic, Sanja: Magnetic fine structure in the solar photosphere: observations and MHD simulations. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

de Lucas, Aline: Multi-spacecraft study of spatial shock front extent in the inner heliosphere. INPE, Brazil, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Mai 2009.

Drahus, Michal: Microwave observations and modeling of the molecular coma in comets. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

Feng, Li: Stereoscopic reconstructions of coronal loops and polar plumes. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, März 2009.

Kleindienst, Gero: Untersuchung von quasiperiodischer ULF-Wellenaktivität in der Saturnmagnetosphäre. TU Braunschweig, Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, Oktober 2009.

Kobel, Philippe: Center-to-limb investigations of solar photospheric magnetic features at high spatial resolution. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

Koch, Christian: Extraction of Mercury's tidal signal and libration amplitude from synthetic laser altimeter data sets. Universität Hannover, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juni 2009.

Ruan, Peng: Magnetic field extrapolation in the solar corona and observations of a flux rope in the solar wind. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Protopapa, Silvia: Surface characterization of Pluto, Charon and (47171) 1999 TC36. TU Braunschweig, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Spjuth, Sofie: Disk-resolved photometry of small bodies. TU Braunschweig, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Juli 2009.

Vilenius, Esa: On the analysis of near-infrared point spectrometer data for the investigation of lunar surface mineralogy. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2009.

Wiese, Manuela: Lunar mineralogy with SIR-1 and Clementine UVVIS/NIR. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, April 2009.

Yang, Shangbin: Magnetic helicity research of emerging active regions. Chinese Academy of Sciences, Beijing, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Mai 2009.

Laufend:

- IMPRS 2009, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung:

Akhtar, Naseem: Solar coronal plasma simulation (Büchner/Motschmann).

Angsmann, Anne: Structure and dynamics of the ionosphere of Venus (Fränz/Krupp/Woch/Pätzold).

Attie, Raphael: Explosive events in the transition regions and coronal heating (Solanki/Innes).

Beeck, Benjamin: Magneto-convection in cool stars (Schüssler/Reiners/Dreizler).

- Bhatt, Megha Upendra: Mineralogical mapping of the Moon with the SIR-2 reflectance spectrometer on Chandrayaan-1 (Mall/Lehmann).
- Dadashi, Neda: Diagnostic of the solar transition region and corona from VUV spectroscopy and imaging (Solanki/Teriac).
- Dasi Espuig, Maria: Solar variability and Earth climate (Krivova/Solanki).
- de Patoul, Judith: Stereoscapy and tomography of coronal structures (Inhester/Wiegelmann/Solanki).
- Deshpande, Supriya R.: Study of the temporal evolution of small-scale magnetic features in the solar atmosphere (Borrero/Lagg/Solanki/Dreizler).
- Dietrich, Wieland: Numerical modelling of Martian dynamo (Christensen/Wicht/Tilgner).
- El Maarry, Mohamed Ramy: Geochemistry and geologic evolution of the Martian arctic as inferred from the Phoenix mission (Goetz/Markiewicz/Pack).
- Genetelli, Antoine: Quiet sun MiniCMEs (Innes/Solanki).
- Gonzalez, Armando: Origin of water in Jupiter and Saturn atmospheres (Hartogh/Lara).
- Guo, Jingnan: Particle acceleration by 3D solar magnetic reconnection (Büchner/Marsch/Fang).
- Hallgren, Kristofer: Mesospheric water vapour: detection of short term variability by ground-based microwave spectroscopy (Hartogh/Jarchow/Lübken).
- Javadi Dogaheh, Setareh: Simulation of solar coronal reconnection (Büchner/Glatzel).
- Kadowaki, Masanao: Dynamics of dust in the Martian atmosphere (Hartogh/Takahashi).
- Kollmann, Peter: Global configuration of the Saturnian magnetosphere as revealed from in situ energetic particle measurements onboard the Cassini spacecraft (Krupp/Glassmeier).
- Lee, Yeon Joo: Radiative energy balance and greenhouse effect in the Venus atmosphere (Titov/Hördt).
- Li, Xianyi: Wideband-CTS development (Hartogh/Reindl/Ahlers).
- Lippi, Manuela: The composition of comets as inferred from measured production rates of volatiles (Bönnhardt/Blum).
- Maneva, Yana: Generation, propagation and dissipation of Alfvénic turbulence in the solar corona and its role in coronal heating and solar wind acceleration (Marsch/Glatzel).
- Müller, Anna L.: Properties of the Kronian magnetosphere from energetic particle measurements (Krupp/Saur).
- Oklay, Nilda: Investigations of solar surface magnetism by high resolution imaging and spectroscopy (Solanki/Gandorfer/Lagg/Kneer).
- Piccialli, Arianna: Investigation of the dynamics of the Venus mesosphere from the Venus Express observations (Titov/Hördt).
- Piqueras, Juanjo: Detector developments for the Solar Orbiter mission (Schühle/Woch/Michalik).
- Riethmüller, Tino: The SUNRISE filter imager SUFI (Solanki/Gandorfer).
- Röhrbein, Dennis: Analysis of 3D MHD simulations of solar magnetoconvection (Schüssler/Cameron/Motschmann).
- Saidi, Yacine: Computing and data management systems for helioseismology (Gizon/Appourchaux).
- Sanchez, Juan Andres: Analysis of Near-Earth-Objects reflectance spectra (Nathues/Hiesinger).
- Shalygin, Eugene: Study of the Venus surface and lower atmosphere using VMC images

(Titov).

Stahn, Thorsten: Helioseismic probing of solar structure and activity (Gizon/Dreizler/Schmitt).

Tadese Ejeta, Chemed: Polarimetry of small bodies in the solar system (Boehnhardt/Blum).

Tadese, Tilaye: Nonlinear force-free reconstruction of the coronal magnetic field with advanced numerical methods (Wiegmann/Inhester/Solanki).

Thalmann, Julia: Evolution of coronal magnetic fields (Solanki/Wiegmann).

Tian, Hui: Solar transition region and solar wind origin (Marsch/Tu).

Töthová, Danica: Spectroscopic observations of soft X-ray loops (Innes/Solanki/Kneer).

Verscharen, Daniel: Kinetic cascade and collisionless dissipation of plasma turbulence – applications to the solar corona and solar wind (Marsch/Motschmann).

Vincent, Jean-Baptiste: From observations and measurements to realistic modeling of cometary nuclei (Boehnhardt/Blum).

Wang, Mingyuan: The Mars ionospheric research based on radar sounding (Nielsen/Jingson).

Yao, Shuo: Interplanetary coronal mass ejections (Marsch/Tu).

• IMPRS 2009, Universität Göttingen:

Finke, Konstantin: Modelling of turbulent dynamos in spherical geometry (Tilgner).

Gui, Bin: Coronal mass ejections and solar energetic particles (Bothmer).

Lutz, Ronny: Key objects in subdwarf B asteroseismology (Dreizler).

Tanriverdi, Vedat: Power spectrum of numerical geodynamos (Tilgner).

• IMPRS 2009, Technische Universität Braunschweig:

von Borstel, Ingo: Dust-dust interaction processes studied in dense aerosols using a paul trap (Blum).

Guicking, Lars: Low-frequency waves and the dynamic of the Venusian solar wind interaction region (Glassmeier).

Gundlach, Bastian: Herstellung von Mikro-Eispartikeln im Sprayverfahren, Charakterisierung ihrer Stößeigenschaften und Herstellung von Kometen-Analogmaterial (Blum).

Heißelmann, Daniel: Experimental studies of ice-particle collisions in Saturn's dense rings (Blum).

Heyner, Daniel: Mercury's feedback dynamo (Glassmeier/Wicht).

Johansson, Erik: Interaction of extrasolar planets with stellar winds (Motschmann).

Kriegel, Hendrik: 3D Hybrid-Simulations of the Enceladus Plasma Interaction (Motschmann).

Müller, Joachim: Development of an adaptive grid code for particle-in-cell simulations in plasma physics (Motschmann).

Plaschke, Ferdinand: Dynamic response of the magnetosphere to solar wind variations (Glassmeier).

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

6.4 Kooperationen

Siehe Jahresbericht 2009 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung.
Siehe <http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht2009.pdf>

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Agapitov, O., Glassmeier, K.-H., Plaschke, F. ... et al.: Surface waves and field line resonances: A THEMIS case study. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C27.
doi:10.1029/2008JA013553
- Apatenkov, S. V., Sugak, T. M., Sergeev, V. A., ... Daly, P.: Radial propagation velocity of energetic particle injections according to measurements onboard the Cluster satellites. *Cosmic Research* **47** (2009), 22–28. doi:10.1134/S0010952509010031.
- Appourchaux, T., Burston, R., ... Gizon, L. ... et al.: Astrodynamical Space Test of Relativity using Optical Devices I (ASTROD I) – A class-M fundamental physics mission proposal for Cosmic Vision 2015–2025. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 491–527.
doi:10.1007/s10686-008-9131-8
- Appourchaux, T., Liewer, P., Watt, M., ... Gizon, L. ... et al.: POLAR Investigation of the Sun: POLARIS. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 1079–1117.
doi:10.1007/s10686-008-9107-8
- Araneda, J. A., Maneva, Y., Marsch, E.: Preferential Heating and Acceleration of Alpha Particles by Alfvén-Cyclotron Waves. *Phys. Rev. Lett.* **102** (2009), 175001.
doi:10.1103/PhysRevLett.102.175001
- Armstrong, T. P., Taherion, S., Manweiler, J., ... Krupp, N.: Energetic ions trapped in Saturn’s inner magnetosphere. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1723–1731.
doi:10.1016/j.pss.2009.03.008
- Arvidson, R. E., Bonitz, R. G., Robinson, M. L., ... Goetz, W., ... Keller, H. U. ... et al.: Results from the Mars Phoenix Lander Robotic Arm Experiment. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E02. doi:10.1029/2009JE003408
- Attie, R., Innes, D. E., Potts, H. E.: Evidence of photospheric vortex flows at supergranular junctions observed by FG/SOT (Hinode). *Astron. & Astrophys.* **493-2** (2009), L13.
doi:10.1051/0004-6361:200811258
- Balmaceda, L. A., Solanki, S. K., Krivova, N. A., Foster, S.: A homogeneous database of sunspot areas covering more than 130 years. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A07104.
doi:10.1029/2009JA014299

- Balsiger, H., Altwegg, K., Bochsler, P., ... Korth, A., Heerlein, K., Lauche, H., ... Loose, A., Mall, U., Wilken, B. ... et al.: Rosetta Orbiter Spectrometer for ion and neutral analysis ROSINA. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): Rosetta – ESA's Mission to the Origin of the Solar System. Heidelberg: Springer Press (2009)
- Barrena, R., Girardi, M., Boschin, W., Dasi, M.: Internal dynamics of Abell 1240: a galaxy cluster with symmetric double radio relics. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 357–371. doi:10.1051/0004-6361/200911788
- Bárta, M., Büchner, J., Karlicky, M.: Multi-scale MHD approach to the current sheet filamentation in solar coronal reconnection. *Adv. Space Res.* **45** (2009), 10–17. doi:10.1016/j.asr.2009.07.025
- Becker, L., Cornish, T., Antione, M., ... Goesmann, F. ... et al.: MOMA-Ldms: Instrument concept and results. *Geochim. Cosmochim. Acta* **73** (2009), A101–A101
- Bello González, N., Yelles Chaouche, L., Okunev, O., Kneer, F.: Dynamics of small-scale magnetic fields on the Sun: observations and numerical simulations. *Astron. & Astrophys.* **494** (2009), 1091–1106. doi:10.1051/0004-6361:200810448
- Benerjee, D., Teriaca, L., ... Solanki, S. K.: Propagating waves in polar coronal holes as seen by SUMER & EIS. *Astron. & Astrophys.* **499** (2009), L29–L32. doi:10.1051/0004-6361/200912059
- BenMoussa, A., Dammasch, I. E., Hochedez, J.-F., Schühle, U. ... et al.: Pre-Flight Calibration of LYRA, the Solar VUV Radiometer on board PROBA2. *Astron. & Astrophys.* **508** (2009), 1085–1094. doi:10.1051/0004-6361/200913089
- BenMoussa, A., Soltani, A., Schühle, U. ... et al.: Recent developments of wide-bandgap semiconductor based UV sensors. *Diamond & Related Materials* **18** (2009), 860–864. doi:10.1016/j.diamond.2008.11.013
- Berdichevsky, D. B., Reames, D. V., Wu, C.-C., Schwenn, R. ... et al.: Exploring the global shock scenario at multiple points between sun and earth: The solar transients launched on January 1 and September 23, 1978. *Adv. Space Res.* **43** (2009), 113–119. doi:10.1016/j.asr.2008.03.026
- Bertini, I., Lara, L. M., Vincent, J.-B., Boehnhardt, H. ... et al.: Activity evolution, outburst, and splitting events of comet 73P/Schwassmann-Wachmann 3. *Astron. & Astrophys.* **496** (2009), 235–247. doi:10.1051/0004-6361/200811206
- Bhardwaj, A., Hartogh, P., Kasaba, Y., Wu, R., Daisuke, I., Ito, T. (eds.): Planetary Sciences, **15** of Advances in Geosciences. World Scientific, Singapore (2009)
- Bharti, L., Joshi, C., Jaaffrey, S. N. A., Jain, R.: Spectropolarimetry of umbral fine structures from Hinode: evidence for magnetoconvection. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **393** (2009), 65–70. doi:10.1111/j.1365-2966.2008.14203.x
- Bibring, J.-P., Rosenbauer, H., Boehnhardt, H., ... Hemmerich, P., ... Roll, R. ... et al.: Rosetta Lander (Philae) Investigations. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): Rosetta – ESA's Mission to the Origin of the Solar System. Heidelberg: Springer Press (2009), 589–603. doi:10.1007/978-0-387-77518_019_1
- Birch, A. C., Braun, D. C., Hanasoge, S., Cameron, R.: Surface-focused seismic holography of sunspots: II. Expectations from numerical simulations using sound-speed perturbations. *Solar Phys.* **254** (2009), 17–27. doi:10.1007/s11207-008-9282-9
- Blanc, M., Alibert, Y., Andre, N., ... Hartogh, P., ... Krupp, N. ... et al.: LAPLACE: A mission to Europa and the Jupiter System for ESA's Cosmic Vision Programme. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 849–892. doi:10.1007/s10686-008-9127-4
- Boehnhardt, H.: Asteroids and Kuiper Belt Objects. In: Roth, G. D. (ed.): Handbook of Practical Astronomy. Berlin Heidelberg: Springer Press (2009), 483–498.

doi:10.1007/978-3-540-76379-6

- Boehnhardt, H.: Comets. In: Roth, G. D. (ed.): Handbook of Practical Astronomy. Berlin Heidelberg: Springer Press (2009), 498–526. doi:10.1007/978-3-540-76379-6
- Boehnhardt, H., Kaeufl, H. U.: Future ground-based solar system research: a prospective workshop summary. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 391–396. doi:10.1007/s11038-009-9318-7
- Boehnhardt, H., Tozzi, G. P., Sterzik, M. ... et al.: Polarimetry in planetary science – a step forward with the VLT and a need for the ELT's. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 95–100. doi:10.1007/s11038-009-9321-z
- Boesswetter, A., Auster, U., Richter, I., Fränz, M. ... et al.: Rosetta swing-by at Mars – an analysis of the ROMAP measurements in comparison with results of 3-D multi-ion hybrid simulations and MEX/ASPERA-3 data. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2383–2398
- Bombelli, L., Fiorini, C., Ricca, ... Treis, J. ... et al.: First Readout of a 64 x 64 DE-PFET Matrix With VELA Circuit. *IEEE Trans. Nucl. Sci.* **56** (2009), 3789–3795. doi:10.1109/TNS.2009.2034519
- Borrero, J. M.: Models and observations of sunspot penumbrae. *Sci. China Ser. G* **52** (2009), 1670–1677. doi:10.1007/s11433-009-0247-2
- Brajsa, R., Woehl, H., Hanslmeier, A., ... Roth, M.: On solar cycle predictions and reconstructions. *Astron. & Astrophys.* **496** (2009), 855–861. doi:10.1051/0004-6361:200810862
- Büchner, J.: Frühjahrstagung 2009 des Fachverbands Extraterretrische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Greifswald. *Physik Journal* **8** (2009), 103–104
- Bučík, R., Mall, U., Gómez-Herrero, R., Korth, A., Mason, G. M.: STEREO observations of energetic ions in corotating interaction regions during the May 2007 solar events. *Solar Phys.* **259** (2009), 361–380. doi:10.1007/s11207-009-9415-9
- Bučík, R., Mall, U., Korth, A., Mason, G. M.: On acceleration of <1 MeV/n He ions in the corotating compression regions near 1 AU: STEREO observations. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3677–3690
- Cameron, R.: Solar surface magnetoconvection simulations: a brief review of solar dermatology. *Science in China series G* **52** (2009), 1665–1669
- Carbary, J. F., Mitchell, D. G., Krimigis, S. M., Krupp, N.: Dual periodicities in energetic electrons at Saturn. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L20103. doi:10.1029/2009GL040517
- Carbary, J. F., Mitchell, D. G., Krupp, N., Krimigis, S. M.: L Shell Distribution of Energetic Electrons at Saturn. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A09210. doi:10.1029/2009JA014341
- Carbary, J. F., Roelof, E. C., Mitchell, D. G., ... Krupp, N.: Solar wind periodicity in energetic electrons at Saturn. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L22104. doi:10.1029/2009GL041086
- Cavalié, T., Billebaud, F., Dobrijevic, M., ... Hartogh, P.: First observation of CO at 345 GHz in the atmosphere of Saturn with the JCMT. New constraints on its origin. *Icarus* **203** (2009), 531–540. doi:10.1016/j.icarus.2009.05.024
- Chanteur, G., Dubinin, E., Modolo, R., Fraenz, M.: Capture of solar wind alpha particles by the Martian atmosphere. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L23105. doi:10.1029/2009GL040235
- Chassefière, E., Korablev, O., Imamura, T., ... Titov, D. V. ... et al.: European Venus Explorer (EVE): an in-situ mission to Venus. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 741–760. doi:10.1007/s10686-008-9093-x

- Chassefière, E., Korabely, O., Imamura, T., ... Titov, D. V. ... et al.: European Venus Explorer (EVE): an in-situ mission to Venus using a balloon platform. *Adv. Space Res.* **44** (2009), 106–115. doi:10.1016/j.asr.2008.11.025
- Chen, L.-J., Bessho, N., Lefebvre, B., ... Daly, P., Torbert, R.: Multispacecraft observations of the electron current sheet, neighboring magnetic islands, and electron acceleration during magnetotail reconnection. *Phys. Plasmas* **16** (2009), 056501. doi:10.1063/1.3112744
- Christensen, U., Krupp, N.: Die Geschwister der Erde. *Physik Journal* **8** (2009), 31–36
- Christensen, U. R., Aubert, J., Cardin, P., ... Wicht, J., Zhang, K.: Erratum to “A numerical dynamo benchmark” [*Phys. Earth Planet. Int.* 128(1-4)(2001) 25-43]. *Phys. Earth Planet. Int.* **172** (2009), 356. doi:10.1016/j.pepi.2008.09.014
- Christensen, U. R., Holzwarth, V., Reiners, A.: Energy flux determines magnetic field strength of planets and stars. *Nature* **457** (2009), 167–169. doi:10.1038/nature07626
- Christensen, U. R., Schmitt, D., Rempel, M.: Planetary dynamos from a solar perspective. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 105–126. doi:10.1007/s11214-008-9449-6
- Constantinescu, O. D., Glassmeier, K.-H., Plaschke, F., ... Georgescu, E. ... et al.: THEMIS observations of duskside compressional Pc5 waves. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C25. doi:10.1029/2008JA013519
- Coustonis, A., Atreya, S. K., Balint, T., ... Kempf, S., ... Krupp, N., ... Mall, U. ... et al.: TandEM: Titan and Enceladus mission. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 893–946. doi:10.1007/s10686-008-9103-z
- Dandouras, I., Garnier, P., Mitchell, D. G., ... Krupp, N., Krimigis, S. M.: Titans exosphere and its interaction with Saturns magnetosphere. *Phil. Trans. R. Soc. A* **367** (2009), 743–752. doi:10.1098/rsta.2008.0249
- Delcourt, D., Saito, Y., Illiano, J.-M., Krupp, N., ... Fraenz, M. ... et al.: The mass spectrum analyzer (MSA) onboard BEPI COLOMBO MMO: Scientific objectives and prototype results. *Adv. Space Res.* **43** (2009), 869–874. doi:10.1016/j.asr.2008.12.002
- Demeo, F., Fornasier, S., Barucci, A., ... Protopapa, S. ... et al.: Visible and near-infrared colors of Transneptunian objects and Centaurs from the second ESO large program. *Astron. & Astrophys.* **493** (2009), 283–290. doi:10.1051/0004-6361:200810561
- Deng, X. H., Zhou, M., Li, S. Y., ... Daly, P., ... Büchner, J. ... et al.: Dynamics and waves near multiple magnetic null points in reconnection diffusion region. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A07216. doi:10.1029/2008JA013197
- DeRosa, M. L., Schrijver, C. J., Barnes, G., ... Thalmann, J. K., ... Wiegelmann, T., ... Inhester, B., Tadesse, T.: A Critical Assessment of Nonlinear Force-Free Field Modeling of the Solar Corona for Active Region 10953. *Astrophys. J.* **696** (2009), 1780–1791. doi:10.1088/0004-637X/696/2/1780
- Dialynas, K., Krimigis, S. M., Mitchell, D. G., ... Krupp, N., Brandt, P. C.: Energetic ion spectral characteristics in the Saturnian magnetosphere using Cassini/MIMI measurements. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A01212. doi:10.1029/2008JA013761
- Dikarev, V., Preuss, O., Solanki, S., Krüger, H., Krivov, A.: The Local Dust Foregrounds in the Microwave Sky. I. Thermal Emission Spectra. *Astrophys. J.* **705** (2009), 670–682. doi:10.1088/0004-637X/705/1/670
- Domingo, V., Ermolli, I., Fox, P., ... Krivova, N., ... Solanki, S. K. ... et al.: Solar surface magnetism and irradiance on time scales from days to the 11-year-cycle. *Space Sci. Rev.* **145** (2009), 337–380. doi:10.1007/s11214-009-9562-1
- Dominique, M., Mitrofanov, A. V., Hochedez, J.-F., ... Schühle, U. ... et al.: Track membranes with open pores used as diffractive filters for space-based x-ray and EUV solar observations. *Appl. Opt.* **48** (2009), 834–841. doi:10.1364/AO.48.000834

- Dubinin, E., Fraenz, M., Woch, J. ... et al.: Long-lived auroral structures and atmospheric losses through auroral flux tubes on Mars. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L08108. doi:10.1029/2009GL038209
- Dubinin, E., Fraenz, M., Woch, J. ... et al.: Ionospheric storms on Mars: Impact of the corotating interaction region. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L01105. doi:10.1029/2008GL036559
- Duffard, R., Roig, F.: Two new V-type asteroids in the outer Main Belt? *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 229–234. doi:10.1016/j.pss.2008.07.009
- Edberg, N. J. T., Brain, D. A., Lester, M., ... Fränz, M., Barabash, S.: Plasma boundary variability at Mars as observed by Mars Global Surveyor and Mars Express. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3537–3550
- Edberg, N. J. T., Eriksson, A. I., Auster, U., ... Fränz, M. ... et al.: Simultaneous measurements of Martian plasma boundaries by Rosetta and Mars Express. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1085–1096. doi:10.1016/j.pss.2008.10.016
- Ermolli, I., Solanki, S. K., Tlatov, A. G., Krivova, N. A. ... et al.: Comparison among Ca II K spectroheliogram time series with an application to solar activity studies. *Astrophys. J.* **698** (2009), 1000–1009. doi:10.1088/0004-637X/698/2/1000
- Fahr, H.-J., Chashei, I. V., Verscharen, D.: Injection to the pick-up ion regime from high energies and induced ion power-laws. *Astron. & Astrophys.* **505** (2009), 329–337. doi:10.1051/0004-6361/200810755
- Fahr, H.-J., Verscharen, D.: Spectral intensities of Anomalous Cosmic Rays derived from the injection rate at the solar wind termination shock. *Astrophysics and Space Sciences Transactions* **5** (2009), 21–30
- Feng, L., Inhester, B., Solanki, S. K., Wilhelm, K., Wiegmann, T., Podlipnik, B. ... et al.: Stereoscopic polar plume reconstructions from STEREO/SECCHI images. *Astrophys. J.* **700** (2009), 292–301. doi:10.1088/0004-637X/700/1/292
- Fontenla, J. M., Curdt, W., ... Tian, H.: Semiempirical Models of the Solar Atmosphere. III. Set of Non-Lte Models for Far-Ultraviolet/Extreme-Ultraviolet Irradiance Computation. *Astrophys. J.* **707** (2009), 482–502. doi:10.1088/0004-637X/707/1/482
- Förster, M., Feldstein, Y. I., Haaland, S. E. ... et al.: Magnetospheric convection from Cluster EDI measurements compared with the ground-based ionospheric convection model IZMEM. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3077–3087
- Fraser, G. W., Carpenter, J. D., Rothery, D. A., ... Treis, J., ... Christensen, U., ... Hilchenbach, M. ... et al.: The mercury imaging X-ray spectrometer (MIXS) on bepicolombo. *Planet. Space Sci.* (2009). doi:10.1016/j.pss.2009.05.004. Available only online pending paper publication
- Frisch, P. C., Bzowski, M., Grün, E., ... Krüger, H. ... et al.: The Galactic Environment of the Sun: Interstellar Material Inside and Outside of the Heliosphere. *Space Sci. Rev.* **146** (2009), 235–273. doi:10.1007/s11214-009-9502-0
- Gabriel, A., Bely-Dubau, F., Tison, E., Wilhelm, K.: The Structure and Origin of Solar Plumes: Network Plumes. *Astrophys. J.* **700** (2009), 551–558. doi:10.1088/0004-637X/700/1/551
- Giang, T. T., Hamrin, M., Yamauchi, M., ... Korth, A. ... et al.: Outflowing protons and heavy ions as a source for the sub-keV ring current. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 839–849
- Gizon, L., Cally, P., Leibacher, J. (eds.): *Helioseismology, Asteroseismology, and MHD Connections*. Springer, January 6 (2009)
- Gizon, L., Schunker, H., Baldner, C. S., ... Cameron, R., ... Hanasoge, S. M., Jackiewicz, J., Roth, M., Stahn, T. ... et al.: Helioseismology of sunspots: a case study of NOAA region 9787. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 249. doi:10.1007/s11214-008-9466-5

- Glassmeier, K.-H.: Magnetic Twisters on Mercury. *Science* **324** (2009), 597–598. doi:10.1126/science.1173770
- Glassmeier, K.-H., Boehnhardt, H., Koschny, D. ... et al.: The Rosetta Mission: Flying Towards the Origin of the Solar System. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA’s Mission to the Origin of the Solar System*. Heidelberg: Springer Press (2009), 1–20. doi:10.1007/978-0-387-77518-0_1
- Glassmeier, K.-H., Richter, O., Vogt, J. ... et al.: The Sun, geomagnetic polarity transitions, and possible biospheric effects: review and illustrating model. *Int. J. Astrobiology* **8** (2009), 147–159. doi:10.1017/S1473550409990073
- Gombosi, T. M., Armstrong, T. P., Arridge, C. S., ... Krupp, N. ... et al.: Saturn’s Magnetospheric Configuration. In: Dougherty, M. K., Esposito, L. W., Krimigis, S. M. (eds.): *Saturn from Cassini-Huygens*. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer (2009)
- Graham, J. P., Mininni, P. D., Pouquet, A.: Lagrangian-averaged model for magnetohydrodynamic turbulence and the absence of bottlenecks. *Phys. Rev. E* **80** (2009), 016313. doi:10.1103/PhysRevE.80.016313
- Grygalashvily, M., Sonnemann, G. R., Hartogh, P.: Long-term behavior of the concentration of minor constituents in the mesosphere – a model study. *Atmos. Chem. Phys.* **9** (2009), 2779–2792
- Gulkis, S., Frerking, M., Crovisier, J., ... Hartogh, P., ... Jarchow, C., Steinmetz, E. ... et al.: MIRO: Microwave Instrument for Rosetta Orbiter. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA’s Mission to the Origin of the Solar System*. Springer Press Heidelberg (2009), 291–314. doi:10.1007/978-0-387-77518-0_13
- Guo, Y., Ding, M. D., Jin, M., Wiegelmann, T.: Formation Heights of Extreme Ultraviolet Lines in an Active Region Derived by Correlation of Doppler Velocity and Magnetic Field. *Astrophys. J.* **696** (2009), 1526–1532. doi:10.1088/0004-637X/696/2/1526
- Haaland, S., Lybekk, B., Svenes, K. ... et al.: Plasma transport in the magnetotail lobes. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3577–3590
- Hall, C. M., Roettger, J., Kuyeng, K. ... et al.: Polar mesospheric summer echoes at 78 degrees N, 16 degrees E, 2008: First results of the refurbished sounding system (SOUSY) Svalbard radar. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D11111. doi:10.1029/2008JD011543
- Hall, C. M., Roettger, J., Kuyeng, K. ... et al.: First results of the refurbished SOUSY radar: Tropopause altitude climatology at 78 degrees N, 16 degrees E, 2008. *Radio Sci.* **44** (2009), RS5008. doi:10.1029/2009RS004144
- Hanasoge, S. M.: A wave scattering theory of solar seismic power halos. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 595–599. doi:10.1051/0004-6361/200912449
- Hanasoge, S. M., Cally, P. S.: Multiple Scattering of Waves by a pair of Gravitationally Stratified Flux Tubes. *Astrophys. J.* **697** (2009), 651–659. doi:10.1088/0004-637X/697/1/651
- Hanasoge, S. M., Duvall, T. L.: Subwavelength resolution imaging of the solar deep interior. *Astrophys. J.* **693** (2009), 1678–1685. doi:10.1088/0004-637X/693/2/1678
- Harma, S., Plessky, V. P., Li, X., Hartogh, P.: Feasibility of Ultra-Wideband SAW RFID Tags Meeting FCC Rules. *IEEE Trans. Ultrason. Ferroelectr. Freq. Control* **56** (2009), 812–820. doi:10.1109/TUFFC.2009.1104
- Hartogh, P., Lellouch, E., Crovisier, J., ... Cavalie, T., ... Gonzáles, A., ... Jarchow, C., ... Medvedev, A. S., ... Rengel, M., Sagawa, H. ... et al.: Water and related chemistry in the solar system. A guaranteed time key programme for Herschel. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1596–1606. doi:10.1016/j.pss.2009.07.009

- He, J., Marsch, E., Tu, C., Tian, H.: Excitation of kink waves due to small-scale magnetic reconnection in the chromosphere? *Astrophys. J.* **705** (2009), L217–L222. doi:10.1088/0004-637X/705/2/L217
- He, J.-S., Tu, C.-Y., Marsch, E., Guo, L.-J., Yao, S., Tian, H.: Upward propagating high-frequency Alfvén waves as identified from dynamic wave-like spicules observed by SOT on Hinode. *Astron. & Astrophys.* **497** (2009), 525–535. doi:10.1051/0004-6361/200810777
- He, J.-S., Tu, C.-Y., Tian, H., Marsch, E.: Solar wind origins in coronal holes and in the quiet Sun. *Adv. Space Res.* **45** (2009), 303–309. doi:10.1016/j.asr.2009.07.020
- Hirzberger, J., Riethmüller, T., Lagg, A., Solanki, S. K., Kobel, P.: High-resolution spectropolarimetry of a flaring sunspot penumbra. *Astron. & Astrophys.* **505** (2009), 771–790. doi:10.1051/0004-6361/200912063
- Hoofs, R. M. T., Titov, D., Svedhem, H. ... et al.: Venus Express - science observations experience at Venus. *Acta Astronaut.* **65** (2009), 987–1000. doi:10.1016/j.actaastro.2009.03.049
- Ignatiev, N. I., Titov, D. V., Piccioni, G., ... Markiewicz, W. J., ... et al.: Altimetry of the Venus cloud tops from the Venus Express observations. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B43. doi:10.1029/2008JE003320
- Innes, D. E., Genetelli, A., Attie, R., Potts, H. E.: Quiet Sun mini-coronal mass ejections activated by supergranular flows. *Astron. & Astrophys.* **495** (2009), 319. doi:10.1051/0004-6361:200811011
- Jiang, J., Cameron, R., Schmitt, D., Schüssler, M.: Countercell Meridional Flow and Latitudinal Distribution of the Solar Polar Magnetic Field. *Astrophys. J.* **693** (2009), L96–L99. doi:10.1088/0004-637X/693/2/L96
- Jing, J., Chen, P. F., Wiegmann, T. ... et al.: Temporal Evolution of Free Magnetic Energy Associated with Four X-Class Flares. *Astrophys. J.* **696** (2009), 84–90. doi:10.1088/0004-637X/696/1/84
- Kallenbach, R., Bamert, K., Hilchenbach, M.: Acceleration of the anomalous component of cosmic rays revisited. *Astrophysics and Space Science Transactions* **6** (2009), 1–12
- Kamio, S., Hara, H., Watanabe, T., Curdt, W.: Distribution of jets and magnetic fields in a coronal hole. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 345. doi:10.1051/0004-6361/200811125
- Keika, K., Nakamura, R., Baumjohann, W., ... Glassmeier, K. H. ... et al.: Substorm expansion triggered by a sudden impulse front propagating from the dayside magnetopause. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C24. doi:10.1029/2008JA013445
- Keika, K., Nakamura, R., Baumjohann, W., ... Glassmeier, K. H. ... et al.: Deformation and evolution of solar wind discontinuities through their interactions with the Earth's bow shock. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C26. doi:10.1029/2008JA013481
- Keller, H. U., Barbieri, C., Lamy, P., ... Sierks, H., ... Barthol, P., ... Büttner, I., ... Curdt, W., ... Germerott, D., ... Hviid, S. F., ... Kramm, J. R., ... Meller, R., ... Müller, R., ... Tomasch, G. ... et al.: OSIRIS: The Scientific Camera System Onboard Rosetta. In: Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): ROSETTA ESA's Mission to the Origin of the Solar System. New York: Springer Science + Business Media (2009), chap. 14, 315–382. doi:10.1007/978-0-387-77518-0
- Kelly, M. S., Wooden, D. H., Tubiana, C., Boehnhardt, H. ... et al.: Spitzer Observations of Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko at 5.5–4.3 AU from the Sun. *Astron. J.* **137** (2009), 4633–4642. doi:10.1088/0004-6256/137/6/4633
- Khurana, K. K., Mitchell, D. G., Arridge, C. S., ... Krupp, N. ... et al.: Sources of rotational signals in Saturn's magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02211.

doi:10.1029/2008JA013312

- Kissel, J., Altwegg, K., Briois, C., ... Hilchenbach, M., ... Krüger, H. ... et al.: COSIMA: High Resolution Time-of-Flight Secondary Mass Spectrometer for the Analysis of Cometary Dust Particles Onboard ROSETTA. In: Schulz, R., Alexander, C., Bönhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): ROSETTA: ESA's Mission to the Origin of the Solar System. Heidelberg: Springer Verlag, Springer Science + Business Media (2009), 201–242. doi:10.1007/978-0-387-77518-0
- Kleindienst, G., Glassmeier, K.-H., Simon, S., Dougherty, M. K., Krupp, N.: Quasiperiodic ULF-pulsations in Saturn's magnetosphere. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 885–894
- Kobel, P., Hirzberger, J., Solanki, S. K., Gandorfer, A., Zakharov, V.: Discriminant analysis of solar bright points and faculae. I. Classification method and center-to-limb distribution. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 303–314. doi:10.1051/0004-6361/200811117
- Kobel, P., Obreschkow, D., de Bosset, A. ... et al.: Techniques for generating centimetric drops in microgravity and application to cavitation studies. *Exp. Fluids* **47** (2009), 39–48. doi:10.1007/s00348-009-0610-0
- Korth, A., Echer, E., Zong, Q.-G., ... Fraenz, M. ... et al.: The response of the polar cusp to a high speed solar wind stream studied by a multispacecraft wavelet analysis. *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.* (2009). doi:10.1016/j.jastp.2009.10.004. Available only online pending paper publication
- Kramar, M., Jones, S., Davila, J., Inhester, B., Mierla, M.: On the Tomographic Reconstruction of the 3D Electron Density for the Solar Corona from STEREO COR1 Data. *Solar Phys.* **259** (2009), 109–121. doi:10.1007/s11207-009-9401-2
- Kriegel, H., Simon, S., Müller, J., ... Glassmeier, K.-H., Dougherty, M. K.: The plasma interaction of Enceladus: 3D hybrid simulations and comparison with Cassini MAG data. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 2113–2122. doi:10.1016/j.pss.2009.09.025
- Krimigis, S. M., Sergis, N., Dialynas, K., ... Krupp, N. ... et al.: Analysis of a sequence of energetic ion and magnetic field events upstream from the Saturnian magnetosphere. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1785–1794. doi:10.1016/j.pss.2009.02.013
- Krivova, N., Solanki, S. K.: 11-year solar cycle. In: Trümper, J. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin: Springer, **VI/4** of Landolt-Börnstein New Series (2009), 97–108
- Krivova, N. A., Solanki, S. K., Wenzler, T.: ACRIM-gap and total solar irradiance revisited: Is there a secular trend between 1986 and 1996? *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L20101. doi:10.1029/2009GL040707
- Krivova, N. A., Solanki, S. K., Wenzler, T., Podlipnik, B.: Reconstruction of solar UV irradiance since 1974. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D00I04. doi:10.1029/2009JD012375
- Kronberg, E. A., Kis, A., Klecker, B., Daly, P. W. ... et al.: Multipoint observations of ions in the 30–160 keV energy range upstream of the Earth's bow shock. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A03211. doi:10.1029/2008JA013754
- Kronberg, E. A., Woch, J., Krupp, N., Lagg, A.: A summary of observational records on periodicities above the rotational period in the Jovian magnetosphere. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2565–2573
- Krüger, H.: Schattenspiele bei Jupiter – Wie der Wechsel von Tag und Nacht den Staubring des Riesenplaneten formt. *Sterne und Weltraum* **48** (2009), 30–37. Ausgabe März 2009
- Krüger, H., Hamilton, D. P., Moissl, R., Grün, E.: Galileo in-situ dust measurements in Jupiters gossamer rings. *Icarus* **203** (2009), 198–213. doi:10.1016/j.icarus.2009.03.040

- Krupp, N., Roussos, E., Lagg, A., Woch, J. ... et al.: Energetic particles in Saturn's magnetosphere during the Cassini nominal mission (July 2004 – July 2008). *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1754–1768. doi:10.1016/j.pss.2009.06.010
- Kuipers, J., Hoyng, P., Wicht, J., Barkema, G. T.: Analysis of the variability of the axial dipole moment of a numerical geodynamo model. *Phys. Earth Planet. Inter.* **173** (2009), 228–232. doi:10.1016/j.pepi.2008.12.001
- Kuo, F. S., Lue, H. Y., Fern, C. L., Röttger, J. ... et al.: Statistical characteristics of AGW wave packet propagation in the lower atmosphere observed by the MU radar. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3737–3753
- Küppers, M., Keller, H. U., Kührt, E., ... Goesmann, F., ... Hartogh, P., ... Hilchenbach, M., ... Hviid, S. F., ... Kallenbach, R., ... Korth, A., ... Krüger, H., ... Mall, U., ... Markiewicz, W., ... Rengel, M., ... Roll, R., ... Sierks, H. ... et al.: Triple F – a comet nucleus sample return mission. *Experimental Astronomy* **23** (2009), 809–847. doi:10.1007/s10686-008-9115-8
- Kuroda, T., Hartogh, P., Jarchow, C.: The Martian Atmosphere as a Submillimeter Flux Calibration Source Using an Opaque Molecular Line: Impacts of Temperature Errors Provided by General Circulation Models. In: Bhardwaj, A., Hartogh, P., Kasaba, Y., Wu, R., Daisuke, I., Ito, T. (eds.): *Advances in Geosciences*. World Scientific, Singapore, **15** (2009), 17–49
- Kuroda, T., Medvedev, A. S., Hartogh, P., Takahashi, M.: Correction to Semiannual oscillations in the atmosphere of Mars. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L01202. doi:10.1029/2008GL037046
- Kuroda, T., Medvedev, A. S., Hartogh, P., Takahashi, M.: On Forcing the Winter Polar Warmings in the Martian Middle Atmosphere during Dust storms. *Journal of the Meteorological Society of Japan* **87** (2009), 913. doi:10.2151/jmsj.87.913
- Landi, E., Miralles, M. P., Curdt, W., Hara, H.: Physical properties of cooling plasma in quiescent active region loops. *Astrophys. J.* **695** (2009), 221. doi:10.1088/0004-637X/695/1/221
- Li, X. B., Büchner, J., Zhang, H. Q.: Tracking moving magnetic features in the photosphere. *Sci. China Ser. G* **52** (2009), 1737–1748. doi:10.1007/s11433-009-0245-4
- Limaye, S., Kossin, J. P., Rozoff, C., Piccioni, G., Titov, D., Markiewicz, W. J.: Vortex circulation on Venus: Dynamical similarities with terrestrial hurricanes. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L04204. doi:10.1029/2008GL036093
- Lindstedt, T., Khotyaintsev, Y. V., Vaivads, A., ... Haaland, S., Owen, C. J.: Separatrix regions of magnetic reconnection at the magnetopause. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 4039–4056
- Liu, J., Angelopoulos, V., Frey, H., ... Glassmeier, K. ... et al.: THEMIS observation of a substorm event on 04:35, 22 February 2008. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1831–1841
- Liu, W., Sarris, T. E., Li, X., ... Glassmeier, K. H.: Electric and magnetic field observations of Pc4 and Pc5 pulsations in the inner magnetosphere: A statistical study. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A12206. doi:10.1029/2009JA014243
- Loukitcheva, M., Solanki, S. K., White, S. M.: The relationship between chromospheric emissions and magnetic field strength. *Astron. & Astrophys.* **497** (2009), 273–285. doi:10.1051/0004-6361/200811133
- Lühr, H., Schlegel, K., Araki, T. ... et al.: Night-time sudden commencements observed by CHAMP and ground-based magnetometers and their relationship to solar wind parameters. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1897–1907
- Lundin, R., Barabash, S., Holmstrom, M., ... Fraenz, M., Dubinin, E.: The atmospheric origin of cold ion escape from Mars. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L17202.

doi:10.1029/2009GL039341

- Lutz, R., Schuh, S., Silvotti, R., ... Stahn, T. ... et al.: The planet-hosting subdwarf B star V 391 Pegasi is a hybrid pulsator. *Astron. & Astrophys.* **496** (2009), 469–473. doi:10.1051/0004-6361/20079257
- Macleán, R. C., Büchner, J., Priest, E. R.: Relationship between the topological skeleton, current concentrations, and 3D magnetic reconnection sites in the solar atmosphere. *Astron. & Astrophys.* **501** (2009), 321–333. doi:10.1051/0004-6361:20078664
- Madjarska, M. S., Doyle, J. G., De Pontieu, B.: Explosive Events Associated with a Surge. *Astrophys. J.* **701** (2009), 253. doi:10.1088/0004-637X/701/1/253
- Madjarska, M. S., Wiegelmann, T.: Coronal hole boundary evolution at small scales. I. EIT 195 Å and TRACE 171 Å view. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 991–997. doi:10.1051/0004-6361/200912066
- Madsen, M. B., Goetz, W., Bertelsen, P., ... Hviid, S. F. ... et al.: Overview of the magnetic properties experiments on the Mars Exploration Rovers. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E06S90. doi:10.1029/2008JE003098
- Mall, U., Banaszekiewicz, M., Bronstad, K., ... Nathues, A., ... Vilenius, E. ... et al.: Near Infrared Spectrometer SIR-2 on Chandrayaan-1. *Current Science* **96** (2009), 506–511
- Maneva, Y. G., Araneda, J. A., Marsch, E.: Parametrically Unstable Alfvén-cyclotron Waves and Wave-Particle Interactions in the Solar Corona and Solar Wind. In: Zhe-lyazkov, I. (ed.): CP1121, Space Plasma Physics. American Institute of Physics (2009), 122–126
- Marsch, E.: Heizung für die Sonnenatmosphäre. *Physik Journal* **8** (2009), 18–19
- Marsch, E., Yao, S., Tu, C.-Y.: Proton beam velocity distributions in an interplanetary coronal mass ejection. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 869–875
- Martinez, C., Boeswetter, A., Fränz, M., Roussos, E., Woch, J., Krupp, N., Dubinin, E. ... et al.: Correction to “The plasma environment of Venus: comparison of Venus Express ASPERA-4 measurements with 3D hybrid simulations”. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B98. doi:10.1029/2009JE003377
- Martinez, C., Boeswetter, A., Fränz, M., Roussos, E., Woch, J., Krupp, N., Dubinin, E. ... et al.: The plasma environment of Venus: comparison of Venus Express ASPERA-4 measurements with 3D hybrid simulations. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B30. doi:10.1029/2008JE003174
- Mason, G. M., Desai, M. I., Mall, U., Korth, A., Bučik, R. ... et al.: In situ observations of CIRs on STEREO, Wind, and ACE during 2007–2008. *Solar Phys.* **256** (2009), 393–408. doi:10.1007/s11207-009-9367-0
- Mathew, S. K., Zakharov, V., Solanki, S. K.: Stray light correction and contrast analysis of Hinode broad-band images. *Astron. & Astrophys.* **501** (2009), L19–L22. doi:10.1051/0004-6361/200911975
- Matloch, L., Cameron, R., Schmitt, D., Schüssler, M.: Modelling of solar mesogranulation. *Astron. & Astrophys.* **504** (2009), 1041–1055. doi:10.1051/0004-6361/200811200
- Mauk, B. H., Hamilton, D. C., Hill, T. W., ... Roussos, E. ... et al.: Fundamental Plasma Processes in Saturn’s Magnetosphere. In: Dougherty, M. K., Esposito, L. W., Krimigis, S. M. (eds.): Saturn from Cassini-Huygens. Dordrecht Heidelberg London New York: Springer (2009)
- McComas, D. J., Allegrini, F., Bochsler, P., ... Witte, M. ... et al.: IBEX-Interstellar Boundary Explorer. *Space Sci. Rev.* **146** (2009), 11–33. doi:10.1007/s11214-009-9499-4
- Mecheri, R., Marsch, E.: Erratum Drift instabilities in the solar corona within the multi-fluid description. *Astron. & Astrophys.* **503** (2009), 589–590.

doi:10.1051/0004-6361/20079221e

- Melchiorri, R., Encrenaz, T., Drossard, P., ... Titov, D. V., Maltagliati, L. ... et al.: OMEGA/Mars Express: South Pole Region, water vapour daily variability. *Icarus* **201** (2009), 102–112. doi:10.1016/j.icarus.2008.12.018
- Mellon, M. T., Arvidson, R. E., Sizemore, H. G., ... Keller, H. U., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: Ground ice at the Phoenix Landing Site: Stability State and Origin. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E07. doi:10.1029/2009JE003417
- Mellon, M. T., Malin, M. C., Arvidson, R. E., ... Keller, H. U. ... et al.: The Periglacial Landscape at the Phoenix Landing Site. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E06. doi:10.1029/2009JE003418
- Mendoza-Torres, J. E., Wilhelm, K., Lara, A.: The solar plasma conditions in the source regions of two explosive events. *Astron. & Astrophys.* **495** (2009), 613–620. doi:10.1051/0004-6361:20066547
- Mierla, M., Inhester, B., Marque, C. ... et al.: On 3D Reconstruction of Coronal Mass Ejections: I. Method Description and Application to SECCHI-COR Data. *Solar Phys.* **259** (2009), 123–141. doi:10.1007/s11207-009-9416-8
- Mitchell, D. G., Kurth, W. S., Hospodarsky, G. B., Krupp, N. ... et al.: Ion conics and electron beams associated with auroral processes on Saturn. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02212. doi:10.1029/2008JA013621
- Moebius, E., Bochslers, P., Bzowski, M., ... Witte, M., Wurz, P.: Direct Observations of Interstellar H, He, and O by the Interstellar Boundary Explorer. *Science* **326** (2009), 969–971. doi:10.1126/science.1180971
- Moissl, R., Khatuntsev, I., Limaye, S. S., Titov, D. V., Markiewicz, W. J., ... Portyankina, G., ... Hviid, S. F.: Venus cloud top winds from tracking UV features in Venus Monitoring Camera images. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B31. doi:10.1029/2008JE003117
- Mühlbacher, S., Langmayr, D., Lui, A. T. Y., ... Daly, P. W. ... et al.: Cluster Observations Showing the Indication of the Formation of a Modified-Two-Stream Instability in the Geomagnetic Tail. *Adv. Space Res.* **43** (2009), 1588–1593. doi:10.1016/j.asr.2009.01.012
- Müller, T. G., Lellouch, E., Bönhardt, H., ... Hartogh, P., ... Rengel, M. ... et al.: TNOs are Cool: A Survey of the Transneptunian Region. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 209–219. doi:10.1007/s11038-009-9307-x
- Narita, Y., Glassmeier, K.-H.: Spatial aliasing and distortion of energy distribution in the wave vector domain under multi-spacecraft measurements. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3031–3042
- Narita, Y., Kleindienst, G., Glassmeier, K.-H.: Evaluation of magnetic helicity density in the wave number domain using multi-point measurements in space. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 3967–3976
- Noir, J., Hemmerlin, F., Wicht, J. ... et al.: An experimental and numerical study of librational flow in planetary cores and subsurface oceans. *Phys. Earth Planet. Inter.* **173** (2009), 141–152. doi:10.1016/j.pepi.2008.11.012
- Ostgaard, N., Snekvik, K., Borg, A. L., ... Haaland, S. E.: Can magnetotail reconnection produce the auroral intensities observed in the conjugate ionosphere? *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A06204. doi:10.1029/2009JA014185
- Paetzold, M., Haesler, B., Aksnes, K., ... Boehnhardt, H. ... et al.: Rosetta Radio Science Investigation (RSI). In: Rita Schulz and Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA’s Mission to the Origin of the Solar System*. Heidelberg: Springer Press (2009), 537–564. doi:10.1007/978-0-387-77518-0_17

- Paganini, L., Hartogh, P.: Analysis of nonlinear effects in microwave spectrometers. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D13305. doi:10.1029/2008JD011141
- Perez-Grande, I., Sanz-Andres, A., Bezdenejnykh, N., Barthol, P.: Transient thermal analysis during the ascent phase of a balloon-borne payload. Comparison with SUNRISE test flight measurements. *Appl. Therm. Eng.* **29** (2009), 1507–1513. doi:10.1016/j.applthermaleng.2008.07.002
- Petrova, E. V., Tishkovets, V. P., Jockers, K.: Interaction of Particles in the Near Field and Opposition Effects in Regolith-Like Surfaces. *Solar System Research* **43** (2009), 100–115. doi:10.1134/S0038094609020026. Translated from *Astronomicheskij Vestnik* **43**, 110–124, 2009
- Pietarila, A., Hirzberger, J., Zakharov, V., Solanki, S. K.: Bright fibrils in Ca II K. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 647–660. doi:10.1051/0004-6361/200811155
- Pietarila Graham, J., Danilovic, S., Schuessler, M.: Turbulent magnetic fields in the quiet Sun: implications of Hinode observations and small-scale dynamo simulations. *Astrophys. J.* **693** (2009), 1728–1735. doi:10.1088/0004-637X/693/2/1728
- Plaschke, F., Glassmeier, K. H., Auster, H. U., ... Georgescu, E. ... et al.: Statistical study of the magnetopause motion: First results from THEMIS. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A00C10. doi:10.1029/2008JA013423
- Plaschke, F., Glassmeier, K.-H., Sibeck, D. G. ... et al.: Magnetopause surface oscillation frequencies at different solar wind conditions. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 4521–4532
- Protopapa, S., Alvarez-Candal, A., Barucci, A. ... et al.: ESO large program about trans-neptunian objects: surface variations on (47171) 1999 TC36. *Astron. & Astrophys.* **501** (2009), 375–380. doi:10.1051/0004-6361/200810572
- Radioti, A., Grodent, D., Gérard, J.-C., Roussos, E., ... Krupp, N. ... et al.: Transient auroral features at Saturn: Signatures of energetic particle injections in the magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A03210. doi:10.1029/2008JA013632
- Radioti, A., Tomas, A. T., Grodent, D., ... Krupp, N., Woch, J. ... et al.: Equatorward diffuse auroral emissions at Jupiter: Simultaneous HST and Galileo observations. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L07101. doi:10.1029/2009GL037857
- Reiners, A., Basri, G., Christensen, U. R.: Surprisingly Weak Magnetism on Young Accreting Brown Dwarfs. *Astrophys. J.* **697** (2009), 373–379. doi:10.1088/0004-637X/697/1/373
- Rempel, M., Schüssler, M., Cameron, R. H., Knölker, M.: Penumbral structure and outflows in simulated sunspots. *Science* **325** (2009), 171–174. doi:10.1126/science.1173798
- Rempel, M., Schüssler, M., Knölker, M.: Radiative magnetohydrodynamic simulation of sunspot structure. *Astrophys. J.* **691** (2009), 640–649. doi:10.1088/0004-637X/691/1/640
- Rengel, M., Küppers, M., Keller, H. U., Gutierrez, P., Hviid, S.: The terminal Velocity of the Deep Impact dust Ejecta. In: Magris, G., Bruzual, G., Carigi, L. (eds.): *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (SC)*. **35** (2009), 25–26
- Rennó, N. O., Boss, B. J., Catling, D., ... Goetz, W., Hviid, S. F., Keller, H. U., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: Possible physical and thermodynamical evidence for liquid water at the Phoenix landing site. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E03. doi:10.1029/2009JE003362
- Rouillard, A. P., Davies, J. A., Forsyth, R. J., ... Fränz, M. ... et al.: A solar storm observed from the Sun to Venus using the STEREO, Venus Express, and MESSENGER spacecraft. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A07106. doi:10.1029/2008JA014034
- Ruan, P., Korth, A., Marsch, E., Inhester, B., Solanki, S., Wiegmann, T., Zong, Q.-G., Bučík, R. ... et al.: Multiple-spacecraft study of an extended magnetic structure in the

- solar wind. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02108. doi:10.1029/2008JA013769
- Runov, A., Angelopoulos, V., Sitnov, M. I., ... Glassmeier, K.-H. ... et al.: THEMIS observations of an earthward-propagating dipolarization front. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L14106. doi:10.1029/2009GL038980
- Sagawa, H., Mendrok, J., Seta, T., ... Hartogh, P., Kasai, Y.: Pressure broadening coefficients of H₂O induced by CO₂ for Venus atmosphere. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer* **110** (2009), 2027–2036. doi:10.1016/j.jqsrt.2009.05.003
- Santos-Sanz, P., Ortiz, J. L., Barrera, L., Boehnhardt, H.: New BVRI photometry results on Kuiper Belt Objects from the ESO VLT. *Astron. & Astrophys.* **494** (2009), 693–706. doi:10.1051/0004-6361:20078301
- Saul, L., Wurz, P., Kallenbach, R.: A Measurement of the Adiabatic Cooling Index for Interstellar Helium Pickup Ions in the Inner Heliosphere. *Astrophys. J.* **703** (2009), 325–329. doi:10.1088/0004-637X/703/1/325
- Schröder, S. E., Keller, H. U.: The unusual phase curve of Titan's surface observed by Huygens Descent Imager/Spectral Radiometer. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 1963–1974. doi:10.1016/j.pss.2009.03.012
- Schulz, R., Alexander, C., Boehnhardt, H., Glassmeier, K.-H. (eds.): *Rosetta – ESA's Mission to the Origin of the Solar System*. Heidelberg: Springer Press (2009). doi:10.1007/978-0-387-77518-0
- Schüssler, M., Schmitt, D.: Der Aktivitätszyklus der Sonne. *Astronomie + Raumfahrt* **46(6)** (2009), 28–31
- Sergis, N., Krimigis, S. M., Mitchell, D. G., ... Krupp, N. ... et al.: Energetic particle pressure in Saturn's magnetosphere measured with the Magnetospheric Imaging Instrument on Cassini. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A02214. doi:10.1029/2008JA013774
- Shaw, A., Arvidson, R. E., Bonitz, R., ... Keller, H. U. ... et al.: Phoenix Soil Physical Properties Investigation. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00E05. doi:10.1029/2009JE003455
- Shiokawa, K., Ieda, A., Nakajima, A., ... Glassmeier, K.-H. ... et al.: Longitudinal development of a substorm brightening arc. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1935–1940
- Sizemore, H. G., Mellon, M. T., Searls, M. L., ... Keller, H. U.: In situ analysis of ice table depth variations in the vicinity of small rocks at the Phoenix landing site. *J. Geophys. Res.* **115** (2009), CiteID E00E09, doi:10.1029/2009JE003414.
- Slavin, J. A., Acuña, M. H., Anderson, B. J., ... Fraenz, M. et al.: MESSENGER and Venus Express observations of the solar wind interaction with Venus. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L09106. doi:10.1029/2009GL037876
- Smith, P. H., Tampari, L. K., Arvidson, R. E., ... Goetz, W., ... Hviid, S. F., Keller, H. U., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: H₂O at the Phoenix Landing Site. *Science* **325** (2009), 58–61. doi:10.1126/science.1172339
- Solanki, S. K., Krivova, N.: Faculae and plage. In: Trümper, J. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin: Springer, **VI/4** of Landolt-Börnstein New Series (2009), 119–126
- Solanki, S. K., Krivova, N.: Sunspots. In: Trümper, J. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin: Springer, **VI/4** of Landolt-Börnstein New Series (2009), 109–118
- Solanki, S. K., Marsch, E.: Solar Space Missions: present and future. In: Röser, S. (ed.): *Formation and Evolution of Cosmic Structures: Reviews in Modern Astronomy*, Volume 21. Wiley, **21** (2009)

- Song, P., Vasyliūnas, V. M., Zhou, X.-Z.: Magnetosphere-ionosphere/thermosphere coupling: Self-consistent solutions for a one-dimensional stratified ionosphere in three-fluid theory. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A08213. doi:10.1029/2008JA013629
- Sonnemann, G. R., Hartogh, P.: Upper stratospheric ozone decrease events due to a positive feedback between ozone and the ozone dissociation rate. *Nonlin. Proc. Geophys.* **16** (2009), 409–418
- Sonnemann, G. R., Hartogh, P., Grygylashvyly, M., Berger, U.: The quasi-5-day Wave of the Water Vapor Mixing Ratio Within the Mesosphere in High Latitudes in 2003 - A Comparison Between Observations in Alomar and Calculations by Means of the GCM Lima. In: Bhardwaj, A., Hartogh, P., Kasaba, Y., Wu, R., Daisuke, I., Ito, T. (eds.): *Advances in Geosciences*. World Scientific, Singapore, **15** (2009), 85–106
- Sonnemann, G. R., Hartogh, P., Li, S. ... et al.: A QBO-signal in mesospheric water vapor measurements at ALOMAR (69.29 N, 16.03 E) and in model calculations by LIMA over a solar cycle. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* **9** (2009), 883–903
- Srivastava, N., Inhester, B., Mierla, M., Podlipnik, B.: 3D Reconstruction of the Leading Edge of the 20 May 2007 Partial Halo CME. *Solar Phys.* **259** (2009), 213–225. doi:10.1007/s11207-009-9423-9
- Srivastava, N., Mathew, S. K., Louis, R. E., Wiegmann, T.: Source region of the 18 November 2003 coronal mass ejection that led to the strongest magnetic storm of cycle 23. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A03107. doi:10.1029/2008JA013845
- Stverák, S., Maksimovic, M., Trávníček, P. M., Marsch, E. ... et al.: Radial evolution of nonthermal electron populations in the low-latitude solar wind: Helios, Cluster, and Ulysses Observations. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A05104. doi:10.1029/2008JA013883
- Svanda, M., Klvana, M., Sobotka, M.: Large-scale horizontal flows in the solar photosphere V: Possible evidence for the disconnection of bipolar sunspot groups from their magnetic roots. *Astron. & Astrophys.* **506** (2009), 875–884. doi:10.1051/0004-6361/200912422
- Svedhem, H., Titov, D. V., Taylor, F. W., Witasse, O.: Venus Express mission. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B33. doi:10.1029/2008JE003290
- Szego, K., Bebesi, Z., Dobe, Z., Fraenz, M. ... et al.: O⁺ ion flow below the magnetic barrier at Venus post terminator. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), E00B26. doi:10.1029/2008JE003170
- Tadesse, T., Wiegmann, T., Inhester, B.: Nonlinear force-free coronal magnetic field modelling and preprocessing of vector magnetograms in spherical geometry. *Astron. & Astrophys.* **508** (2009), 421–432. doi:10.1051/0004-6361/200912529
- Thomas, N., Alexandder, C., Keller, H. U.: Loss of the Surface Layers of Comet Nuclei. In: *Origin and Early Evolution of Comet Nuclei*. New York, USA: Springer, Space Sciences Series of ISSI (2009), 165–177. doi:10.1007/978-0-387-85455-7_10
- Thompson, M. J., Balogh, A., Culhane, J. L., ... Solanki, S. K., Zahn, J.-P. (eds.): *The Origin and Dynamics of Solar Magnetism*, Space Science Series of ISSI. Springer (2009)
- Tian, H., Curdt, W., Marsch, E., Schühle, U.: Hydrogen Lyman-alpha and Lyman-beta spectral radiance profiles in the quiet Sun. *Astron. & Astrophys.* **504** (2009), 239–248. doi:10.1051/0004-6361/200811445
- Tian, H., Curdt, W., Teriaca, L., Landi, E., Marsch, E.: Solar transition region above sunspots. *Astron. & Astrophys.* **505** (2009), 307–318. doi:10.1051/0004-6361/200912114
- Tian, H., Marsch, E., Curdt, W., He, J.: Upflows in funnel-like legs of coronal magnetic loops. *Astrophys. J.* **704** (2009), 883–890. doi:10.1088/0004-637X/704/1/883

- Tian, H., Teriaca, L., Curdt, W., Vial, J.-C.: Hydrogen Ly α and Ly β Radiances and Profiles in Polar Coronal Holes. *Astrophys. J.* **703** (2009), L152–L156.
doi:10.1088/0004-637X/703/2/L152
- Titov, D., Svedhem, H., Taylor, F. W., ... Markiewicz, W. J. ... et al.: Venus Express: highlights of the nominal mission. *Solar System Research* **43** (2009), 185–209.
doi:10.1134/S0038094609030010
- Torheim, O., Bronstad, K., Heerlein, K., Mall, U., Nathues, A. ... et al.: Development of an Embedded CPU-Based Instrument Control Unit for the SIR-2 Instrument Onboard the Chandrayaan-1 Mission to the Moon. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing* **47** (2009), 2836–2846. doi:10.1109/TGRS.2009.2015940
- Treis, J., Andritschke, R., Hartmann, R. ... et al.: Pixel detectors for x-ray imaging spectroscopy in space. *J. Instrum.* **4** (2009), P03012.
doi:10.1088/1748-0221/4/03/P03012
- Uritsky, V. M., Liang, J., Donovan, E., Spanswick, E., ... Glassmeier, K.-H.: Longitudinally propagating arc wave in the pre-onset optical aurora. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L21103. doi:10.1029/2009GL040777
- Vasyliūnas, V. M.: Fundamentals of planetary magnetospheres. In: Schrijver, C. J., Siscoe, G. L. (eds.): *Heliophysics: Plasma Physics of the Local Cosmos*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press (2009)
- Verscharen, D., Fahr, H.-J.: Solar wind proton reflection and injection to the ACR regime at the parallel termination shock. *Astrophysics and Space Sciences Transactions* **5** (2009), 15–19
- Villanueva, G. L., Mumma, M. J., Bonev, B. P., ... Boehnhardt, H., Lippi, M.: Sensitive Search for Deuterated Water in Comet 8P/TUTTLE. *Astrophys. J.* **690** (2009), L5–L9. doi:10.1088/0004-637X/690/1/L5
- Wang, X.-D., Wang, J.-S., Nielsen, E., Zou, H.: “Hook” structure in MARSIS ionogram and its interpretation. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L13103.
doi:10.1029/2009GL038844
- Waniak, W., Borisov, G., Drahus, M. ... et al.: Rotation of the Nucleus, Gas Kinematics and Emission Pattern of Comet 8P/Tuttle: Preliminary Results from Optical Imaging of the CN Coma. *Earth, Moon and Planets* **105** (2009), 327–342.
doi:10.1007/s11038-009-9326-7
- Watermann, J., Stauning, P., Luehr, H., ... Schlegel, K.: Are small-scale field-aligned currents and magneto sheath-like particle precipitation signatures of the same low-altitude cusp? *Adv. Space Res.* **43** (2009), 41–46. doi:10.1016/j.asr.2008.03.031
- Wedemeyer-Böhm, S., Lagg, A., Nordlund, Å.: Coupling from the photosphere to the chromosphere and the corona. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 317–350.
doi:10.1007/s11214-008-9447-8
- Wenzler, T., Solanki, S. K., Krivova, N. A.: Reconstructed and measured total solar irradiance: Is there a secular trend between 1978 and 2003? *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L11102. doi:10.1029/2009GL037519
- Wiegelmann, T., Inhester, B., Feng, L.: Solar stereoscopy where are we and what developments do we require to progress? *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2925–2936
- de Wijn, A. G., Stenflo, J. O., Solanki, S. K., Tsuneta, S.: Small-scale solar magnetic fields. *Space Sci. Rev.* **144** (2009), 275–315. doi:10.1007/s11214-008-9473-6
- Wilhelm, K.: Active regions. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.1, 90–96

- Wilhelm, K.: Coronal active regions. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.6, 135–138
- Wilhelm, K.: Flares. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.6, 139–147
- Wilhelm, K.: Prominences and ejecta. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.2.5, 127–134
- Wilhelm, K.: Solar transition region and quiet corona. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.1.5, 65–79
- Wilhelm, K.: The solar energy spectrum. In: Trümper, J. E. (ed.): *Astronomy, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer-Verlag, Landolt-Börnstein, New Series, Group VI, Vol. 4, Subvol. B: Solar System (2009), chap. 4.1.1.3, 10–20
- Yamauchi, M., Dandouras, I., Daly, P. W., ... Kronberg, E. A. ... et al.: Magnetospheric solitary structure maintained by 3000 km/s ions as a cause of westward moving auroral bulge at 19MLT. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 2947–2969
- Yang, S., Büchner, J., Zhang, H.: Magnetic helicity exchange between neighboring active regions. *Astrophys. J.* **695** (2009), L25 – L30. doi:10.1088/0004-637X/695/1/L25
- Yang, S., Zhang, H., Büchner, J.: Magnetic helicity accumulation and tilt angle evolution of newly emerging active regions. *Astron. & Astrophys.* **502** (2009), 333–340. doi:10.1051/0004-6361/200810032
- Yang, S., Zhang, J., Borrero, J. M.: Dipolar Evolution in a Coronal Hole Region. *Astrophys. J.* **703** (2009), 1012–1020. doi:10.1088/0004-637X/703/1/1012
- Yelles Chaouche, L., Cheung, M. C. M., Solanki, S. K., Schüssler, M., Lagg, A.: Simulation of a flux emergence event and comparison with observations by Hinode. *Astron. & Astrophys.* **507** (2009), L53–L56. doi:10.1051/0004-6361/200913181
- Yelles Chaouche, L., Solanki, S. K., Schüssler, M.: Comparison of the thin flux tube approximation with 3D MHD simulations. *Astron. & Astrophys.* **504** (2009), 595–603. doi:10.1051/0004-6361/200912390
- Yigit, E., Medvedev, A. S.: Heating and cooling of the thermosphere by internal gravity waves. *Geophys. Res. Lett.* **36** (2009), L14807. doi:10.1029/2009GL038507
- Yigit, E., Medvedev, A. S., Aylward, A. D., Hartogh, P., Harris, M. J.: Modeling the effects of gravity wave momentum deposition on the general circulation above the turbopause. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), D07101. doi:10.1029/2008JD011132
- Zecha, M., Roettger, J.: Occurrence of polar mesosphere summer echoes at very high latitudes. *Ann. Geophys.* **27** (2009), 1331–1342
- Zhang, Z., Nielsen, E., Plaut, J. J. ... et al.: Ionospheric corrections of MARSIS subsurface sounding signals with filters including collision frequency. *Planet. Space Sci.* **57** (2009), 393–403. doi:10.1016/j.pss.2008.11.016
- Zhukov, A. N., Rodriguez, L., de Patoul, J.: STEREO/SECCHI Observations on 8 December 2007: Evidence Against the Wave Hypothesis of the EIT Wave Origin. *Solar Phys.* **259** (2009), 73–85. doi:10.1007/s11207-009-9375-0
- Zong, Q.-G., Wang, Y. F., Yang, B., ... Korth, A., Daly, P. W. ... et al.: Vortex-like plasma flow structures observed by Cluster at the boundary of the outer radiation belt and

ring current: A link between the inner and outer magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A10211. doi:10.1029/2009JA014388

Zong, Q.-G., Zhou, X.-Z., Wang, Y. F., ... Daly, P. W. ... et al.: Energetic electron response to ULF waves induced by interplanetary shocks in the outer radiation belt. *J. Geophys. Res.* **114** (2009), A10204. doi:10.1029/2009JA014393

7.2 Konferenzbeiträge

Anderson, R. I., Reiners, A., Solanki, S. K., Lagg, A.: Zeeman Broadening in Cool Stars. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun: Proc. 15th Cambridge Workshop*. **1094** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Ser.* (2009), 708–711. doi:10.1063/1.3099212

Bobik, P., Kudela, K., Bučík, R.: On the calculations of cosmic ray transmission function. In: Kiraly, P., Kudela, K., Stehlik, M., Wolfendale, A. W. (eds.): *Proceedings of 21st European Cosmic Ray Symposium*. Košice, Slovakia: IEP SAS (2009), 210–213

Boehnhardt, H., Ageorges, N., Bagnulo, S. ... et al.: The Dusty View of DI from ESO Chile. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Berlin Heidelberg: Springer Press, *Eso Astrophysics Symposia* (2009), 147–154. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_19

Bonev, T., Ageorges, N., Bagnulo, S., Barrera, L., Boehnhardt, H. ... et al.: Dynamical Modeling of the Deep Impact Dust Ejecta Cloud. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Berlin Heidelberg: Springer Press, *Eso Astrophysics Symposia* (2009), 177–184. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_22

Bučík, R., Gomez-Herrero, R., Korth, A., Mall, U., Mason, G. M.: Energetic ions from corotating interaction regions during small solar events in May 2007. In: Kiraly, P., Kudela, K., Stehlik, M., Wolfendale, A. W. (eds.): *Proceedings of 21st European Cosmic Ray Symposium*. Košice, Slovakia: IEP SAS (2009), 322–327

Hilchenbach, M., Lang, T., Hornung, K. ... et al.: UV-Laser Desorption Ion Source Applied to a Secondary Ion Mass Spectrometer. In: *40th Lunar and Planetary Science Conference, (Lunar and Planetary Science XL)*, held March 23–27, 2000 in The Woodlands, Texas (2009)

Hirzberger, J., Riethmüller, T., Solanki, S. K., Kobel, P.: Multi-Channel Observations of a Solar Flare. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Series* (2009), 189–194

Holzreuter, R.: Ca II K Scattering Polarization as Chromospheric Temperature and Magnetic Field Sensor. In: *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Series* (2009), 101

Käufl, H. U., Saviane, I., Ivanov, V., Bonev, T., Boehnhardt, H.: Serendipitous Occultation of U0975-07195164 by 9P/Tempel 1 Witnessed from LaSilla. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Berlin Heidelberg: Springer Press, *Eso Astrophysics Symposia* (2009), 185–187. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_23

Kobel, P., Hirzberger, J., Zakharov, V., Gandorfer, A., Solanki, S. K.: Center to Limb Distribution of Bright Points and Faculae: First Results of an Automated Detection Algorithm. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of *Astron. Soc. Pacific Conf. Series* (2009), 211–214

Küppers, M., Keller, H. U., Fornasier, S., ... Hviid, S. F., ... Rengel, M.: Observations of Comet 9P/Tempel 1 and Deep Impact by the OSIRIS Cameras onboard Rosetta. In: *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Springer Berlin / Heidelberg, *ESO Astrophysics Symposia* (2009), 29–39.

doi:10.1007/978-3-540-76959-0_4

- Loukitcheva, M. A., Solanki, S. K., White, S. M.: On the Relation Between Photospheric Magnetic Field and Chromospheric Emission in the Quiet Sun. In: Strassmeier, K. G., Kosovichev, A. G., Beckman, J. E. (eds.): *Cosmic Magnetic Fields: From Planets, to Stars and Galaxies*, Proc. IAU Symposium 259, 2008. International Astronomical Union (2009), 185–190. doi:10.1017/S1743921309030439
- de Lucas, A., Schwenn, R., Marsch, E. ... et al.: Multi-spacecraft observations to study the shock extension in the inner heliosphere. In: *Universal Heliophysical Processes*. International Astronomical Union, International Astronomical Union, **257** (2009), 481–487. doi:10.1017/S1743921309029743
- Oklay, N., Gandorfer, A., Solanki, S. K. ... et al.: Spectropolarimetric Investigations of the Deep Photospheric Layers of Solar Magnetic Structures. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 233–236
- Raouafi, N.-E., Solanki, S. K., Wiegmann, T.: Hanle Effect Diagnostics of the Coronal Magnetic Field: A Test Using Realistic Magnetic Field Configurations. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 429–434
- Rengel, M., Küppers, M., Keller, H. U., Gutierrez, P.: Modeling of the Terminal Velocities of the Dust Ejected Material by the Impact. In: *Deep Impact as a World Observatory Event: Synergies in Space, Time, and Wavelength*. Springer Berlin / Heidelberg, ESO Astrophysics Symposia (2009), 137–142. doi:10.1007/978-3-540-76959-0_17
- Sagawa, H., Kuroda, T., Kasai, Y., Hartogh, P. ... et al.: Observational study of Martian middle atmosphere. In: *Proceedings of 23rd Atmospheric Science Symposium*. Japan Aerospace Exploration Agency (2009).
- Solanki, S. K.: Photospheric magnetic field: Quiet Sun. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 135–156
- Tarcea, N., Hilchenbach, M., Goetz, W., Steininger, H., Popp, J.: Comparative Raman Study of Different Mars Analog Materials. In: *Conference on Micro-Raman Spectroscopy and Luminescence Studies in the Earth and Planetary Sciences*, held April 2-4, 2009 in Mainz, Germany (2009), 83–84
- Treis, J., Andricek, L., Aschauer, F., ... Hilchenbach, M. ... et al.: DEPFET based Instrumentation for the MIXS Focal Plane on BepiColombo. Proc. of SPIE Vol. **7441** (2009), 744116. doi:10.1117/12.826142
- Unruh, Y. C., Solanki, S. K., Schüssler, M., Vögler, A., Garcia-Alvarez, D.: Towards Long-Term Solar Irradiance Modelling: Network Contrasts from Magneto-Convection Simulations. In: *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun: Proc. 15th Cambridge Workshop*. **1094** of Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. (2009), 768–771. doi:10.1063/1.3099228
- Xu, Z., Lagg, A., Solanki, S. K.: Full Magnetic Field Vector of an Emerging Flux Region. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 223–228
- Yelles Chaouche, L., Solanki, S. K. ... et al.: Spectropolarimetric Diagnostics at the Solar Photosphere Near the Limb. In: Berdyugina, S. V., Nagendra, K. N., Ramelli, R. (eds.): *Solar Polarization 5: In Honor of Jan Stenflo*. **405** of Astron. Soc. Pacific Conf. Series (2009), 189–194
- ### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Bullock, M. A., Senske, D. A., Balint, T. S., ... Titov, D. V., Treiman, A. H.: Venus Flagship Mission Study: Report of the Venus Science and Technology Definition Team. Jpl report, JPL (2009)

- Curdtt, W., Inhester, B.: Schlussbericht zum Vorhaben "Operation des SUMER-Instrumentes und Routine-Auswertung LASCO im Rahmen der Solar Cycle Mission". MPS Report MPS-T-PSAero804-09-01, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, Germany (2009)
- Sicard-Piet, A., Bourdarie, S., Krupp, N.: Jupiter radiation environment and effects tools-TN2: Part A- Trapped radiation model development. Tech. Rep. TN2/13279 DESP, ONERA The French Aerospace Lab, Toulouse, France (2009)
- Titov, D., Markiewicz, W. J., Fraenz, M.: Über den Wolken: Neues von der Venus. MPG Jahrbuch, MPG, München (2009)
- Titov, D. V., Hoofs, R., Svedhem, H.: Venus Express science activity plan for extended mission SAP-E-2. ESA Report VEX-RSSD-PL-025_2_1, ESA (2009)
- #### 7.4 Nachtrag Veröffentlichungen im Jahr 2008
- André, N., Blanc, M., Maurice, S., ... Krupp, N. ... et al.: Identification of Saturn's magnetospheric regions and associated plasma processes: Synopsis of Cassini observations during orbit insertion. *Rev. Geophys.* **46** (2008), RG4008. doi:10.1029/2007RG000238
- Antonucci, E., Andretta, V., Cesare, S., ... Solanki, S. K., ... Teriaca, L. ... et al.: METIS, the Multi Element Telescope for Imaging and Spectroscopy: An Instrument Proposed for the Solar Orbiter Mission. In: Proc. International Conference on Space Optics (ICSO 2008) (2008). On CD
- Bloomfield, D. S., Lagg, A., Solanki, S. K.: The nature of running penumbral waves revealed. In: Erdélyi, R., Mendoza-Briceno, C. A. (eds.): Proc. IAU Symposium 247 "Waves & Oscillations in the Solar Atmosphere: Heating and Magneto-Seismology". International Astronomical Union (2008), 55–58. doi:10.1017/S1743921308014658
- Büchner, J.: Ab Initio Vlasov Code Simulation of Micro-Turbulence, Phase Space Structure Formation and the Resulting Anomalous Transport and Particle Acceleration in Collisionless Astrophysical Plasmas, I: The 2D2V Code. In: Wagner, S., Steinmetz, M., Bode, A., Brehm, M. (eds.): High Performance Computing in Science and Engineering. Berlin-Heidelberg: Springer (2008), 19–28. doi:10.1007/978-3-540-69182-2
- Büchner, J.: Frühjahrstagung 2008 des Fachverbands Extraterretrische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Freiburg. *Physik Journal* **7** (2008), 115
- Czechowski, A., Hilchenbach, M., Hsieh, K. C., Kota, J.: Comparing the ENA data to Voyager 1 ion measurements in the heliosheath: the puzzle of H/He ratio. In: Caballero, R., D'Olivo, J. C., Medina-Tanco, G., Nellen, L., Sanchez, F. A., Valdes-Galicia, J. F. (eds.): Proceedings of the 30th International Cosmic Ray Conference Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico, 2008. **1** (2008), 63–66
- El Maarry, M. R., Gasnault, O., Toplis, M. J. ... et al.: Gamma-ray constraints on the chemical composition of the martian surface in the Tharsis region: A signature of partial melting of the mantle? *Journal of Volcanology and Geothermal Research* **185** (2008), 116–122. doi:10.1016/j.jvolgeores.2008.11.027
- Gizon, L., Roth, M. (eds.): Proceedings of the Second HELAS International Conference: Helioseismology, Asteroseismology and MHD Connections, **118** of Journal of Physics: Conference Series (2008)
- Hilchenbach, M., Kallenbach, R., Czechowski, A., Hsieh, K. C.: Energetic neutral atom observations and their implications on modeling the heliosheath. In: Caballero, R., D'Olivo, J. C., Medina-Tanco, G., Nellen, L., Sanchez, F. A., Valdes-Galicia, J. F. (eds.): Proceedings of the 30th International Cosmic Ray Conference Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico, 2008. **1** (2008), 837–840

- Kamio, S., Hara, H., Watanabe, T., Curdt, W.: Velocity Structure of Bright Points in a Coronal Hole. In: Matthews, S. A., Davis, J. M., Harra, L. K. (eds.): First Results from Hinode. **397** of Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. (2008), 35
- Kissmann, R., Kleimann, J., Fichtner, H., Grauer, R.: Local turbulence simulations for the multiphase ISM. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **391** (2008), 1577–1588.
doi:10.1111/j.1365-2966.2008.13974.x
- Kleint, L., Feller, A., Bianda, M.: Combination of two Fabry-Perot etalons and a grating spectrograph for imaging polarimetry of the Sun. In: McLean, I. S., Casali, M. M. (eds.): Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy II. **7014** of Proceedings of the SPIE (2008), 701414–701414-9. doi:10.1117/12.787923
- Kuo, F. S., Lue, H. Y., Fern, C. L., Roettger, J. ... et al.: Studies of vertical fluxes of horizontal momentum in the lower atmosphere using the MU-radar. *Ann. Geophys.* **26** (2008), 3765–3781
- Martinez Pillet, V., Kosovichev, A. G., Mariska, J. T., ... Gizon, L. ... et al.: Commission 12: Solar Radiation and Structure: Reports on Astronomy 2006-2009. In: van der Hucht, K. (ed.): Transactions IAU 4, Issue 27A. Cambridge: Cambridge University Press (2008), 104–123. doi:10.1017/S1743921308025362
- Ogrodowczyk, R., Murawski, K., Solanki, S. K.: Slow magnetoacoustic standing waves in a curved solar coronal slab. *Astron. & Astrophys.* **495** (2008), 313–318.
doi:10.1051/0004-6361:200809377
- Scharmer, G. B., Narayan, G., Hillberg, T., ... Lagg, A.: Crisp Spectropolarimetric Imaging of Penumbra Fine Structure. *Astrophys. J.* **689** (2008), L69–L72.
doi:10.1086/595744
- Tian, H., Xia, L.-D., He, J.-S., Tan, B., Yao, S.: The Emission Heights of Transition Region Lines in an Equatorial Coronal Hole and the Surrounding Quiet Sun. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **8** (2008), 732–742
- Titov, D. V., Taylor, F. W., Svedhem, H.: Introduction to the special section on Venus Express: Results of the Nominal Mission. *J. Geophys. Res.* **113** (2008), E00B19.
doi:10.1029/2008JE003202
- Usoskin, I. G., Horiuchi, K., Solanki, S. K. ... et al.: On the common solar signal in different cosmogenic isotope data sets. *J. Geophys. Res.* **114** (2008), A03112.
doi:10.1029/2008JA013888

Prof. Dr. Sami K. Solanki

Kiel

Institut für Theoretische Physik und Astrophysik der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
– Abteilung Astrophysik –

Leibnizstr. 15, 24118 Kiel
Tel.: +49 (431) 880-4110; Fax: +49 (431) 880-4100
eMail: office@astrophysik.uni-kiel.de
WWW: <http://www.astrophysik.uni-kiel.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

(Stand: 31. Dezember 2009)

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl, Prof. Dr. Sebastian Wolf

Emeritierte und pensionierte Professoren:

Prof. Dr. Detlev Koester, Prof. Dr. Dieter Schlüter, Prof. Dr. Volker Weidemann

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Tobias Illenseer, Dr. Meng Xiang-Grüß

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Daniel Asmus, Dipl.-Phys. Steve Ertel, Dipl.-Phys. Ileana V. Hinz, Dipl.-Phys.
David Madlener, Dipl.-Phys. Jürgen Sauter

Diplomanden:

Gesa Betrang, Marvin Blank, Thies Heidecke, Irena Kampa

Sekretariat und Verwaltung:

Brigitte Kuhr

Technisches Personal:

Dipl.-Geol. Holger Boll (Systemadministrator)

Studentische Mitarbeiter:

Anna Feiler, Ralf Hänel, Markus Hoffmann, Florian Kirschlager, Roman Meyhoefer, Petra Mohr, Benjamin Steinhorn, Wolfgang Szwillus, Andy Timmermann

Ausgeschieden:

Meiert Grootes, Jan Hofmann, Marc Junker, Alexandra Tachil

2 Gäste

Becklin (Pasadena, CA, USA), Buhrow (Greifswald), Grossmann (Marburg), Heinzeller (Kyoto, Japan), Hönig (Bonn), Kippenhahn (Göttingen), Kodaira (Tokyo, Japan; Bonn), Mineshige (Kyoto, Japan), Schartmann (Garching), Schlickeiser (Bochum, wiederholt), Southwood (Paris, Frankreich), Ulmschneider (Heidelberg)

Ständige Gäste

Dr. Hermann Härtel, Dr. Joachim Köppen

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**3.1 Lehrtätigkeiten**

Wintersemester 2008/09: Aktuelle Themen aus Astrophysik und Extraterrestrischer Physik (Duschl, Wolf et al.), Allgemeine Relativitätstheorie (Duschl), Astronomie und Spektroskopie (Forschungspraktikum im physikalischen Wahlpflichtfach Astrophysik; Illenseer, Tachil), Computer als Handwerkszeug der Physik (Illenseer), Einführung in die Astronomie und Astrophysik (Wolf, Madlener), Elementare Mathematische Methoden der Physik I (Duschl, Tachil), Extrasolare Planetensysteme (Wolf), Grundlagen der Astrophysik (Duschl, Wolf), Physikalisches Kolloquium (Duschl), Sterne und Planetensysteme (Wolf, Tachil)

Sommersemester 2009: Aktuelle Themen aus Astrophysik und Extraterrestrischer Physik (Duschl, Wolf et al.), Astronomische Beobachtungsmethoden und -instrumente (Wolf), Astronomie und Spektroskopie (Forschungspraktikum im physikalischen Wahlpflichtfach Astrophysik; Hinz, Illenseer, Tachil), Elementare mathematische Methoden der Physik II (Wolf), Grundlagen der Astrophysik (Duschl, Wolf), Physik IV: Kern-, Teilchen-, Astrophysik und Kosmologie (Duschl et al., Illenseer), Radioastronomie (Duschl), Sonnensystem (Wolf, Ertel), Stern- und Planetenentstehung (Wolf, Madlener), Sternsysteme und Kosmologie (Duschl), Was die Welt zusammen hält (Duschl et al.)

Wintersemester 2009/10: Akkretionsprozesse (Duschl), Aktuelle Themen aus Astrophysik und Extraterrestrischer Physik (Duschl, Wolf et al.), Astronomie und Spektroskopie (Forschungspraktikum im physikalischen Wahlpflichtfach Astrophysik; Hinz, Illenseer, Tachil), Astronomische Beobachtungsmethoden (Wolf, Ertel), Astrophysikalische Phänomene (Duschl, Wolf), Computer als Handwerkszeug der Physik (Illenseer), Das Sonnensystem - unsere kosmische Heimat (Duschl, Wolf), Die Entwicklung des modernen Weltbildes (Ringvorlesung; Duschl), Elementare mathematische Methoden der Physik I (Wolf), Grundlagen der Astrophysik (Duschl), Kosmische Magnetfelder (Wolf et al.), Stellare Astrophysik (Wolf)

Externe Lehrtätigkeit:

Köppen: Master2-Kurs, Observatoire Strasbourg, Frankreich; Master- und Summer-Session-Programme, International Space University Illkirch, Frankreich

3.2 Gremientätigkeit

Boll: Fakultätsausschuss Physik

Duschl: *Akademische Selbstverwaltung an der Universität Kiel:* Mitglied des Konvents der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, Mitglied und Stellvertretender Vorsitzender des Fakultätsausschusses Physik, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Mitglied der Ausschüsse für die Diplom-Vor- und Hauptprüfung für Studierende der Physik, für Informationsverarbeitung, zur Förderung des wissenschaftlichen und künstlerischen Nachwuchses der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät; Prüfungsausschüsse für 1- und 2-Fach-Bachelor und -Master; Promotionsausschuss; Studienberatung, *Weitere Gremien:* Mitglied der Lenkungsgruppe *Sterne über Kiel* der Landeshauptstadt Kiel, Mitglied des Kieler Forums, Mitglied mehrerer Thesis Committees der *International Max Planck Research School for Astronomy and Cosmic Physics* an der Universität Heidelberg, Externes Mitglied mehrerer Promotionskommissionen an der Universität Heidelberg, *Gutachtertätigkeiten:* Alexander-von-Humboldt-Stiftung, DAAD, Max-Planck-Gesellschaft, Nobelstiftung

Illenseer: Mitglied im Fakultätsausschuss Physik

Wolf: Fakultätsausschuss Physik, Haushalts- und Planungsausschuss, Mitglied der Berufungskommission für die W2-Professur für Wissenschaftstheorie/philosophie an der Philosophischen Fakultät; *Gutachtertätigkeiten:* DFG, Leibniz-Rechenzentrum der Bayrischen Akademie der Wissenschaften und Anwendung auf GD362 und G29-38 (Koester); Entdeckung der ersten Weißen Zwerge mit O/C-Verhältnissen größer als 1 (Koester mit Gänsicke); Untersuchungen zum Problem der großen Massen bei kühlen DA (Koester mit Kleinman, Nitta, Kepler); Analyse der Weißen Zwerge vom Typ DA im ESO Supernova Typ I Progenitor Survey (Koester mit SPY-Konsortium); Untersuchung der chemischen Zusammensetzung von akkretiertem Material und Rückschlüsse auf extrasolare Planetensysteme (Koester mit Zuckerman, Jura)

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Physikalische Prozesse; numerische Methoden

Strahlungstransport: Markov-Chain-Monte-Carlo-Verfahren, Pfadintegralformulierung der Lösung des Strahlungstransportproblems, Effiziente Strahlungstransportberechnung in protostellaren Scheiben (Heidecke, Wolf).

4.2 Stellare Astrophysik

Planetarische Nebel: Ermittlung der Elementhäufigkeiten in Objekten der Galaktischen Scheibe und des Bulges zur Bestimmung von radialen Häufigkeitsgradienten (Köppen, mit Acker, Strasbourg, Frankreich, Miszalski und Parker, Sydney, Australien); Berechnung von Diffusionszeitskalen und Anwendung auf GD362 und G29-38 (Koester); Entdeckung der ersten Weißen Zwerge mit O/C-Verhältnissen größer als 1 (Koester mit Gänsicke); Untersuchungen zum Problem der großen Massen bei kühlen DA (Koester mit Kleinman, Nitta, Kepler); Analyse der Weißen Zwerge vom Typ DA im ESO Supernova Typ I Progenitor Survey (Koester mit SPY-Konsortium); Untersuchung der chemischen Zusammensetzung von akkretiertem Material und Rückschlüsse auf extrasolare Planetensysteme (Koester mit Zuckerman, Jura)

4.3 Astrophysikalische Scheiben

Zeitliche Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben (Blank, Duschl); Massenausflüsse aus Akkretionsscheiben (Blank, Duschl); Selbstkonsistente Viskositätsbeschreibung (Duschl mit Heinzeller, Kyoto, Japan); Debris-Scheiben: Vorbereitung von Simulationssoftware für die Modellierung und Analyse von Debris-Scheiben; Modellierung der Beobachtungsgrößen ausgewählter Debris-Scheiben, insbesondere im Rahmen des Herschel/DUNES-Beobachtungsprogramms; Analyse der Beobachtbarkeit von Debris-Scheiben (Ertel, Wolf); Entwicklung von massereichen Akkretionsscheiben in verallgemeinerten Gravitationspotentialen (Grootes, Duschl); Thermisch-viskose Instabilität (marginal) selbstgravitierender Scheiben (Hinz, Duschl); 2D-Strahlungshydrodynamik (Hinz, Illenseer); Stabilität von rotationssymmetrischen kompressiblen Strömungen (Illenseer, Duschl); Numerische Modellierung von geometrisch dünnen selbstgravitierenden Scheiben (Junker, Illenseer, Duschl); Größenentwicklung protostellarer Scheiben (Kampa, Duschl); Modellierung von Beobachtungsdaten ausgewählter zirkumstellarer Scheiben (Madlener, Wolf); Analy-

se des Einflusses grundlegender Parameter zirkumstellarer Scheiben und deren zeitlicher Entwicklung auf die Beobachtungsgrößen der Scheiben (Sauter, Wolf); Selbstkonsistente Modellierung der zirkumstellaren Scheibe in der Bok-Globule CB26 auf Grundlage von Beobachtungen vom optischen bis Millimeterbereich mittels Strahlungstransport (Sauter, Wolf, Launhardt, Heidelberg, Padgett und Stapelfeldt, Pasadena, CA, USA, Duchene, Berkeley, CA, USA, Menard und Pinte, Grenoble, Frankreich); Numerische Modellierung von selbstgravitierenden Akkretionsscheiben (Sperling, Illenseer, Duschl); Evolution und Stabilität von selbstgravitierenden viskosen Akkretionsscheiben; numerische Modellierung (Tachil, Duschl)

4.4 Milchstraße, Extragalaktische Astrophysik

Massenentwicklung Schwarzer Löcher in galaktischen Zentren (Duschl mit Strittmatter, Tucson, AZ, USA); Kombinierte Simulation von großskaligen Galaxienverschmelzungen und kleinskaliger Akkretion im Zentrum von AGNs (Hofmann, Duschl mit Burkert und Johansson, München); Chemische und chemodynamische Entwicklung von Galaxien: Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternen unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse (Köppen mit Hensler, Wien, Österreich); Gasverlust von Spiralgalaxien durch Abstreifen beim Flug durch Galaxienhaufen: Einfluss der stellaren Gasrücklieferung auf die chemische Entwicklung (Köppen mit Hensler, Wien, Österreich, und Roediger, Bremen); Abhängigkeit des Anteils am verbleibenden Gas vom Inklinationwinkel des anströmenden Clustergases – SPH- und semi-analytische Rechnungen (Köppen mit Jachym und Palous, Prag, Tschechische Republik); Konsequenzen der von der Sternbildungsrate abhängigen IMF auf die beobachtbaren Eigenschaften von Galaxien verschiedener Masse (Köppen mit Kroupa, Bonn, und Weidner, St. Andrews, UK); Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Köppen mit Theis, Wien, Österreich); Untersuchung des massereichen Protosterns NGC 3603 IRS9A (Vehoff, Duschl, mit Hummel, Garching, und Nürnberger, Santiago, Chile); Numerische Simulation von Scheibengalaxien mithilfe des Programms GADGET-2 (Xiang-Grüß, Duschl)

4.5 Kosmologie

Auswirkung zeitlich variabler dunkler Energie auf die zeitliche Verteilung des AGN-Phänomens (Hofmann, Duschl mit Bartelmann, Heidelberg)

4.6 Instrumentierung

Vorbereitung des wissenschaftlichen Programmes für MATISSE (Wolf)

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Sperling: Zweidimensionale Modellierung selbstgravitierender Akkretionsscheiben

Laufend:

Bertrang: Magnetfelder in Sternentstehungsgebieten; Blank: Zeitliche Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben; Heidecke: Lösung des Strahlungstransportproblems in Pfadintegralform mit effizienten Monte-Carlo-Verfahren; Kampa: Größenentwicklung astrophysikalischer Scheiben

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Hofmann: Einfluss früher Dunkler Energie auf die Leuchtkraftfunktion von AGNs; Xiang-Grüß: Large-scale structure of disc galaxies; Vehoff: Mid-infrared interferometric observations of the high-mass protostellar candidate NGC 3603 IRS 9A

Laufend:

Asmus: Aktive Galaxienkerne niedriger Leuchtkraft; Hinz: Thermisch-viskose Instabilität (marginal) selbstgravitierender Scheiben; Ertel: Debris-Scheiben; Madlener: Analyse räumlich hochaufgelöster zirkumstellarer Scheiben; Sauter: Prediction of observable quantities tracing the process of planetesimal formation; Sperling: Large-Eddy-Simulation von turbulenten, selbst-gravitierenden Akkretionsscheiben

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Wolf: Imaging the heart of astrophysical object with optical/infrared interferometry, Gouletas, Frankreich (Mitglied des wissenschaftlichen Organisationskomitees)

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Wolf: DFG-Forschergruppe FOR 795 *The Formation of Planets - The critical first growth phase*, Projekt: Prediction of observable quantities

6.3 Beobachtungszeiten

ESO 083.B-0536: The behavior of active galactic nuclei at low luminosities (Asmus, Duschl, Gandhi, Hoenig, Smette), VLT-Melipal; ESO 084.B-0606: A complete look at local active galactic nuclei in the mid-infrared (Asmus, Duschl, Gandhi, Hoenig, Smette), VLT-Melipal; ESO 384.B-0887: The nuclear gas kinematics and black hole mass of NGC 7213 (Asmus, Duschl, Gandhi, Hoenig, Smette), VLT-Melipal; ESO 384.B-143: Mid-IR variability in NGC 4593 (Hoenig, Antonucci, Asmus, Duschl, Gandhi, Kishimoto, Smette, Weigelt), VLT-Melipal; IRAM, The structure of the 'Butterfly Star's' famous edge-on disc with high resolution, Sauter (PI), Wolf; Beteiligung am Herschel Key Programme Dust around nearby stars (DUNES), Wolf, PI: C. Eiroa (Madrid, Spain)

7 Auswärtige Tätigkeiten

Duschl: Adjunct Astronomer, Steward Observatory, The University of Arizona, Tucson, AZ, USA.

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Asmus: SOCHIAS 2009, Santiago, Chile; Accretion and Ejection in AGN, Como, Italien; IAU GV, Rio de Janeiro, Brasilien; Galaxy Clusters in the Early Universe, Pucon, Chile

Duschl: Wild Stars in the Old West II - 14th North American Workshop on Cataclysmic Variables and Related Objects, Tucson, AZ, USA; Astronomische Gesellschaft, Potsdam

Xiang-Grüß: Summer School Alpbach 2009, Exoplanets: discovering and characterizing earth type planets, Alpbach, Österreich

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Duschl: Institut für Theoretische Astrophysik, Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg (wiederholt); Astronomisches Institut der Ruhr-Universität Bochum (Vortrag, wiederholt); Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn (wiederholt); Univer-

sitätssternwarte Wien, Österreich (wiederholt); Steward Observatory, The University of Arizona, Tucson, AZ, USA (wiederholt); Universitätssternwarte, Ludwig-Maximilians-Universität München (Vortrag, wiederholt); Karlsruhe Institute of Technology; Augustinus-Gymnasium, Weiden/Opf. (Vortrag); Förderverein des Augustinus-Gymnasiums, Weiden/Opf. (Vortrag); Athénée de Luxembourg - Kölleisch (Vortrag); Volkssternwarte Regensburg (Vortrag); IAS-Herbsttagung, Heigenbrücken (Vortrag); Planetarium Münster (Vortrag). *Vorträge in Kiel*: Naturwissenschaftlicher Verein Schleswig-Holstein; Mediondom der Fachhochschule (wiederholt); Jugendkolleg der CAU; Museumsbahn Schönberg; Rotary-Club Kieler Förde; Sommerbad Katzheide (2×); Thor-Heyerdal-Gymnasium; MNU-Herbsttagung (2×); Verkaufsoffener Sonntag Citti-Park; Hochschulempfang des Oberbürgermeisters der Landeshauptstadt Kiel; Saturday Morning Physics. *Vorträge für die Schleswig-Holsteinische Universitätsgesellschaft*: Kiel, Preetz, Kappeln, Geesthacht, Niebüll

Köppen: Prag, Oktober 09, 3 Wochen

Wolf: Exoplanets and disks: Their Formation and Diversity, Hawaii, USA (Vortrag); Imaging the heart of astrophysical objects with optical/infrared interferometry, Goutelas, Frankreich (Vortrag); Invited Visiting Fellow at the Isaac Newton Institute for Mathematical Science, University of Cambridge, U.K. (Vortrag); ALMA Community Day 2009, Argelander-Institut für Astronomie, Bonn (Vortrag); Polarimetry Workshop, Utrecht, The Netherlands (Vortrag); Schleswig-Holsteinischen Universitätsgesellschaft (Vortrag); Saturday Morning Physics (Vortrag)

Xiang-Größ: Doktorandenforum der Studienstiftung des deutschen Volkes, Berlin; Nord-Kolloquium, Bremen

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Asmus: mit Gandhi (RIKEN, Japan): BAT AGN im Mittinfraroten; mit Hoenig (MPIFR, Bonn) und Smette (ESO, Santiago, Chile): Schwarzwlochmasse von NGC 7213

7.4 Kooperationen

Duschl: mit Smette (ESO, Santiago, Chile): Studentship (Student: Asmus): Aktive Galaxienkerne niedere Leuchtkraft; mit Strittmatter (Tucson, AZ, USA): Kosmogonie massereicher Schwarzer Löcher; Drehimpulstransport in Scherströmungen

Hofmann und Duschl: mit Burkert und Johansson (Universitäts-Sternwarte München): Multiscale simulations of AGNs

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Calamida, ... , Koester, et al.: Deep and accurate near-infrared photometry of the Galactic globular cluster omega Cen, *Mem.Soc.Astr.Ital.* 80, 73

Carpenter, ..., Wolf: Formation and Evolution of Planetary Systems (FEPS): Properties of Debris Dust around Solar-type Stars, *ApJ* 181, 197

Di Folco, ... Wolf et al.: The flared inner disk of the Herbig Ae star AB Aurigae revealed by VLTI/MIDI in the N-band, *A&A* 500, 1065

Gandhi, ..., Duschl: Resolving the mid-infrared cores of local Seyferts, *A&A* 502, 457

Glauser, ..., Wolf et al.: Dust amorphization in protoplanetary disks, *A&A* 508, 247

Heinzeller, Duschl, Miineshige: Turbulent viscosity by convection in accretion discs - a self-consistent approach, *MNRAS* 397, 890

Horst, Duschl et al.: Mid-infrared imaging of 25 local AGN with VLT-VISIR, *A&A* 495, 137

- Illenseer, Duschl: Two-dimensional central-upwind schemes for curvilinear grids and application to gas dynamics with angular momentum, *CPC* 180, 2283
- Jáchym, Köppen et al.: Ram pressure stripping of tilted galaxies, *A&A* 500, 693
- Kilic, Gould, Koester: Limits on Unresolved Planetary Companions to White Dwarf Remnants of 14 Intermediate-Mass Stars, *ApJ* 705, 1219
- Koester: Accretion and diffusion in white dwarfs. New diffusion timescales and applications to GD 362 and G 29-38, *A&A* 498, 517
- Koester et al: High-resolution UVES/VLT spectra of white dwarfs observed for the ESO SN Ia Progenitor Survey. III. DA white dwarfs, *A&A* 505, 441
- Morales, ..., Wolf: Mid-IR spectra of dust debris around A and late B type stars: Asteroid belt Analogs and power-law dust distribution, *ApJ* 699, 1067
- Pyrzas, ..., Koester: Post-common-envelope binaries from SDSS - V. Four eclipsing white dwarf main-sequence binaries, *MNRAS* 394, 978
- Ratzka, ..., Wolf et al.: Spatially resolved mid-infrared observations of the triple systems T Tauri, *A&A* 502, 623
- Rebull, ..., Wolf: The Taurus Spitzer Survey: New Candidate Taurus Members Selected Using Spitzer Colors, *A&A Suppl.* 186, 259
- Roccatagliata, ..., Wolf, et al.: Long wavelength observations of debris disks around sun-like stars, *A&A Suppl.* 497, 409
- Sauter, Wolf et al: The circumstellar disc in the Bok globule CB26. Multi-wavelength observations and modeling of the dust disc and envelope, *A&A* 505, 1167
- Schartmann, ..., Wolf et al.: The effect of stellar feedback on the formation and evolution of gas and dust tori in AGN, *MNRAS* 339, 759
- Scheegerer, Wolf et al: Tracing the potential planet-forming regions around seven pre-main sequence stars, *A&A* 502, 367
- Theis, Köppen: Starbursts in isolated galaxies: I. The influence of stellar birth function and IMF, *A&A* 502, 486
- Williams, Bolte, Koester: Probing the Lower Mass Limit for Supernova Progenitors and the High-Mass End of the Initial-Final Mass Relation from White Dwarfs in the Open Cluster M35 (NGC 2168), *ApJ* 693, 355
- Xiang-Gruess, Lou, Duschl: Global non-axisymmetric perturbation configurations in a composite disc system with an isopedic magnetic field: relation between dark matter halo and magnetic field, *MNRAS* 397, 815
- Xiang-Gruess, Lou, Duschl: Dark matter dominated dwarf disc galaxy Segue 1, *MNRAS* 400, L52

8.2 Konferenzbeiträge

- Bono, ..., Koester et al.: MAD@VLT: Deep into the Madding Crowd of Omega Centauri, in: *Science with the VLT in the ELT Era* (Springer), 67
- Duschl, Strittmatter: Accretion-Driven Growth of Black Holes in Galactic Centers, *ASPC* 408, 364
- Kleinman, Nitta, Koester: The next SDSS white dwarf catalog?, *JPhysCS* 172(1), 012020
- Koester et al.: SDSS white dwarf mass distribution at low effective temperatures', *JPhysCS* 172(1), 012006
- Lopez, ..., Wolf et al.: MATISSE Science Cases, in: *Science with the VLT in the ELT era* (Springer), 353
- McCabe, ..., Wolf et al.: The Taurus Spitzer Legacy Project, *BAAS* 41, 314

Pyrzas, ..., Koester: Three eclipsing white dwarf plus main sequence binaries from SDSS', *JPhysCS* 172(1), 012028

Rebassa-Mansergas, Gänsicke, Koester: The physical properties of white dwarf-main sequence binaries from SDSS, *JPhysCS* 172(1), 012025

Varadi, ..., Koester: Detecting Short Period Variable Stars with Gaia, *AIPCS* 1170, 330

Wolf et al.: MATISSE Science Cases, in: *Science with the VLT in the ELT era* (Springer), 359

Wolf: Multi-wavelength observations and modeling of circumstellar disks, in: *Exoplanets and disks - Their formation and diversity*, 71

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Duschl: Zahlreiche Publikationen in populären Zeitschriften und Tageszeitungen, sowie Radiointerviews

Horst, ..., Duschl: VISIR Observations of Local Seyfert Nuclei and the Mid-infrared Hard X-ray Correlation, *ESO Msngr* 135, 37

Köppen: Mit *ESA-Dresden* ins Radiouniversum, *SuW* 03/2009

Wolf: Rundfunk- und Fernsehinterviews zu aktuellem astron. Ereignis; Vierteljährlich: Astronomische Artikel für Tageszeitung

Wolfgang J. Duschl.

Köln

I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln

Zülpicher Straße 77, 50937 Köln
Telefon: (0221) 470-3567, Telefax: (0221) 470-5162
e-Mail: ...@ph1.uni-koeln.de
WWW: <http://www.astro.uni-koeln.de>

0 Allgemeines

Die Arbeiten am Institut konzentrieren sich auf astrophysikalische Fragestellungen im Submillimeter-, Fern- bis Nahinfrarot-Spektralbereich. Die Forschung umfasst drei Schwerpunkte: *(i)* die Astrophysik der interstellaren Materie, der Sternentstehung und der Kerne von Galaxien, *(ii)* die Entwicklung von Empfängersystemen, Spektrometern und Kameras und *(iii)* die höchstauflösende Laborspektroskopie an astrophysikalisch relevanten Molekülen und Molekül-Ionen.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. A. Eckart (geschäftsführender Direktor) [3546], Prof. Dr. J. Stutzki [3494], Prof. Dr. S. Schlemmer [7880].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. O. Asvany [3560], Dr. S. Falter [5933], Prof. apl. Dr. T. Giesen [4529], Dr. U. Graf [4092], Dr. M. Justen [3489], Dr. N. Honingh [4528], Dr. C. Iserlohe [7791], Dr. K. Jacobs [3484], Dr. F. Lewen [2757], Dr. M. Miller [3558], Dr. V. Ossenkopf [3485], Dr. H. S. P. Müller [4528], Prof. apl. Dr. S. Pfalzner [3493], Dr. P. Pütz [3769] Dr. F. Schmölling [5823], Dr. R. Simon [3547], Dr. G. Sonnabend [6147], Dr. C. Straubmeier [3552], Dr. N. Volgenau [3549], Dr. B. Vowinkel [3550], Dr. M. Wiedner [3484].

2 Wissenschaftliche Arbeiten

2.1 Astrophysikalische Forschung

Großräumige Verteilung und Struktur des Interstellaren Mediums

Leiter: J. Stutzki

Bearbeiter: M. Cubick, M. Miller, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Simon

Zentrales Thema sind spektral hochauflösende Beobachtungen der globalen Verteilung des

interstellaren Mediums (ISM) in der Milchstraße und in nahegelegenen Galaxien. Ziel ist es, die Struktur, Dynamik, den Energiehaushalt und die Chemie des ISM besser zu verstehen. Dazu werden physikalische Modelle photonen-dominierten Regionen (PDRs) entwickelt, sowie Methoden die statistischen Eigenschaften der beobachteten turbulenten Struktur zu charakterisieren. Interpretationsgrundlage sind Beobachtungen galaktischer und extragalaktischer Molekülwolken mit den NANTEN2, KOSMA, APEX, IRAM-30m, FCRAO Millimeter- und Submillimeterteleskopen. Diese Arbeiten dienen auch zur Vorbereitung von Messungen mit dem Herschel Satelliten und mit SOFIA ab 2009.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: MWIFT/NRW

Kooperationen: MPIfR; RAIUB; MPE; University of Nagoya; Ecole Normale Supérieure, Paris; Observatoire Bordeaux; Sterrewacht Leiden; OAN, Madrid; Harvard-Smithsonian CfA; Cambridge University, UK; Peking University, China; Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Torun; SRON and Kapteyn Astronomical Institute Groningen; IRAM Grenoble

HIFI/Herschel

Leiter: J. Stutzki

Bearbeiter: A. Eckart, T. Giesen, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Simon

HIFI/Herschel wird spektral hochauflösende Beobachtungen von Linienstrahlung des interstellaren Mediums im bisher unerschlossenen Ferninfrarot-Bereich ermöglichen. Das Institut wirkt aktiv an den "key projects" aus garantierter Beobachtungszeit "The warm and dense ISM", "HEXOS: Herschel Observations of EXtra-Ordinary Sources: The Orion and Sgr B2 Star-Forming Regions", "PRISMAS: PRobing InterStellar Molecules with Absorption line Studies", "The HEXGAL (Herschel EXtraGALactic) Key Project: Physical and Chemical Conditions of the ISM in Galactic Nuclei" und dem Projekt "HERMES: Herschel M33 Extended Survey" aus offener Beobachtungszeit mit. Für all diese Projekte wurden Modellrechnungen aufgestellt, um detaillierte Zeitabschätzungen für die Herschel-Beobachtungen zu erhalten, und es wurden begleitende Beobachtungen der Quellen mit bodengestützten Teleskopen wie NANTEN2 und APEX durchgeführt.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: DLR/BMBF, DFG

Kooperationen: MPIfR; SRON Groningen; Kapteyn Astronomical Institute, Groningen; LERMA Paris; CESR, Toulouse; IAS Paris; CSIC, Madrid; OAN Madrid; Centro Astronomico Yebes, Guadalajara; Sterrewacht Leiden; IRAM Grenoble, JPL Caltech, Pasadena; John Hopkins University, Baltimore.

Das galaktische Zentrum - Sterne und Schwarzes Loch im Zentrum der Milchstraße

Leiter: A. Eckart

Bearbeiter: M. Bremer, R.M. Buchholz, D. Kunneriath, N. Sabha, C. Straubmeier, G. Witzel

Stellardynamische Untersuchungen belegen, dass sich im Zentrum unserer Milchstraße ein super-massives Schwarzes Loch mit einer Masse von 3 bis 4 Millionen Sonnenmassen befindet. In diesem Projekt werden die Dynamik der Sterne, der Staub- und Gasemission, möglicher Sternentstehung, sowie die Emission der kompakten Radioquelle Sagittarius A* im Nah- und Midinfrarotbereich untersucht. Ziel ist es die stellaren Populationen zu analysieren und deren Entstehung dort zu erklären, den Gas- und Staubeinfall, sowie die genaue Masse des Schwarzen Lochs sowie die 'Cusp'-Dynamik zu untersuchen. Simultane Radio-, Infrarot, Röntgen-Beobachtungen helfen den Ursprung der Ruhestrahlung und der Strahlungsausbrüche zu untersuchen.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: Grundausrüstung

Quasare und ultraleuchtkräftige Galaxien - Dynamik und Sternentstehung in QSOs

Leiter: A. Eckart

Bearbeiter: S. Pfalzner, M. Krips, J. Scharwächter, T. Bertram, J. Zuther

Molekulares Gas und die Infrarotemission stellarer Populationen werden in Galaxien mit quasi-stellarem Kern und ultraleuchtkräftigen Galaxien untersucht. Dabei werden Interferometrie im Millimeterbereich, sowie Kartierungen und Spektroskopie mit Infrarot-Teleskopen im nahen Infrarotbereich eingesetzt. Die Untersuchungen werden auf Stichproben von nahen Galaxien mit aktivem Kern, sowie nahen Quasistellaren Objekten (QSOs) durchgeführt. Diese Beobachtungen dienen dazu die Dynamik von Gas und Sternen, sowie den Sternentstehungsprozess in diesen Objekten zu untersuchen. Aus diesen Messungen können dann Rückschlüsse auf die Entstehung und Entwicklung von Galaxien und deren aktiver Kerne gezogen werden.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: DFG SFB494 Teilprojekt A4

Einfluß der Clusterumgebung auf die Entwicklung protoplanetarer Scheiben

Leiter: S. Pfalzner

Bearbeiter: S. Pfalzner, T. Kaczmarek, M. Steinhausen, C. Hövel

Junge Sterne treten meist nicht isoliert auf, sondern sind Teil eines Clusters. Man geht davon aus, dass die meisten, wenn nicht alle dieser jungen Sterne anfangs von Staub-Gas-Scheiben umgeben sind. In dichten Clustern, wie z.B. dem ONC, sind Wechselwirkungen solcher Stern-Scheibe-Systemen untereinander nicht selten. Numerisch wird die Häufigkeit der Wechselwirkung in unterschiedlichen jungen Clustern untersucht und die Folgen für die Masse, den Drehimpuls, die Größe der Scheiben etc. betrachtet. Die Auswirkungen der Wechselwirkungen auf die Entstehung von Planetensystemen wird behandelt, ebenso die wichtige Rolle, die die massiven Sterne in der Entwicklung des Gesamtsystems spielen. Ergänzt werden diese Arbeiten durch Beobachtung ausgewählter junger Cluster und die Entwicklung numerischer Methoden zur Behandlung der Wechselwirkungsdynamik.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Kooperationen: Recheninstitut Heidelberg, FZ Jülich

2.2 Instrumentierung

Entwicklung von Submillimeter- und Terahertz-Empfängern

Leiter: Urs Graf

Bearbeiter: Bernhard Schmidt, Oliver Ricken, Michael Brasse

In diesem Projekt werden radioastronomische Empfänger entwickelt für den Einsatz an verschiedenen nationalen und internationalen Observatorien. Im Vordergrund steht der Aufbau von leistungsfähigen Multipixel-Empfängern. Der Zweifrequenz-Empfänger SMART (500 und 800 GHz) ist nun mit 16 Empfangskanälen am NANTEN2-Teleskop in der Atacama in Chile voll einsatzbereit. In diesem Frühjahr wurde ein systematisches Beobachtungsprogramm mit großräumigen Kartierungen in der südlichen Milchstraße begonnen. Gemeinsam mit dem MPIfR Bonn arbeiten wir weiter an der Entwicklung eines Zweifrequenz-Empfänger (300 und 500 GHz) für das APEX-Teleskop in Chile. Für das fliegende Observatorium SOFIA stellten wir den 1.9 THz Kanal von GREAT fertig.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: SFB 494 TP D1

Kollaborationen: MPIfR Bonn, DLR Berlin, MPS Lindau, Universidad de Chile, University of Nagoya, Seoul National University, CSIRO Epping/Australien, Université de Neuchâtel, IAP Bern

Kölner Observatorium für Submillimeter Astronomie (KOSMA)

Leiter: J. Stutzki

Bearbeiter: M. Cubick, M. Miller, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Simon

Das Institut betreibt in Zusammenarbeit mit dem Radioastronomischen Institut der Universität Bonn ein 3m-Submillimeterteleskop auf dem 3100 m hohen Gornergrat bei Zermatt in der Schweiz. Die Beobachtungen und Arbeiten im Jahr 2009 waren geprägt von der Entscheidung des I. Physikalisches Instituts der Universität zu Köln, das KOSMA 3m Teleskop einschließlich aller Komponenten (außer der Kuppel) nach Yangbajing, 90 km nördlich von Lhasa/Tibet in 4300m Höhe zu verlegen. Dazu wurde ein Vertrag zwischen der Universität zu Köln und den National Astronomical Observatories der Chinesischen Akademie der Wissenschaften (NAOC) im Februar 2009 unterzeichnet.

Der größte Teil der Beobachtungszeit am Gornergrat Observatorium wurde Gastbeobachtern des NAOC, der Beijing Universität und der Nanjing Universität als Trainingszeit zur Verfügung gestellt. Die Beobachtungen wurden mit dem KOSMA Dual-SIS-Empfänger für 230/345 GHz für die folgenden Projekte durchgeführt: infall sources, colliding clouds und super nova remnants (NAOC und Universität Nanjing) und MSX infrared sources (Universität Peking). Neben 12/13CO(2-1),(3-2) Übergängen wurden auch C18O(2-1), HCO+(4-3,3-2), CS(5-4),(7-6) und CH₂ Linien gemessen. Im März, September und Dezember besuchten mehrere Ingenieure der Nanjing Haotian Astronomical Instruments and Equipment Co. und des Institute 54 of the Chinese Electronics Technical Group Corporation das Observatorium, um über Details der neuen Kuppel in Yangbajing und des Abbaus und Umzugs des Teleskops zu sprechen.

Abschlussstermin: Sommer 2010

Fördernde Institutionen: MWIFT/NRW, International Foundation Jungfrauojoch & Gornergrat in Bern

Kollaborationen: Universität Bonn; ETH Zürich; NAOC Peking/China; Universität Peking; China; Universität Nanjing, China.

NANTEN2

Leiter: J. Stutzki

Bearbeiter: U. Graf, N. Honingh, K. Jacobs, M. Miller, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Simon, M. Cubick.

Dieses internationale Projekt kombiniert das japanische NANTEN2 (Nanten=jap. für Südhimmel) 4m submm-Teleskop mit am I. Physikalisches Institut entwickelten Empfängern (490/810 GHz), Spektrometern und Software zur Steuerung des Teleskops und der Datenaufnahme auf dem exzellenten Standort Pampa la Bola in 4865 m Höhe in der chilenischen Atacama Wüste. Aufgabe von NANTEN2 ist die großräumige Untersuchung von Molekülwolken der Milchstraße und von nahen Galaxien am bisher wenig erforschten Südhimmel komplementär zu den detaillierteren Beobachtungen größerer Teleskope. Die Aktivitäten konzentrieren sich auf Beobachtungen von Übergängen des CO Moleküls und des atomaren Kohlenstoffs bei Frequenzen von 100 bis 880 GHz, sowie die Interpretation der Daten mit Modellen der Chemie und Struktur der Wolken. Nach einer Reihe von Hard- und Software Verbesserungen, insbesondere des 800 GHz Kanals, sind nun systematische Beobachtungen mit dem SMART Empfänger in beiden hochfrequenten Empfangskanälen möglich. Die Haupt-Beobachtungsprojekte sind Messungen im galaktischen Zentrum, in massearmen und massereichen Sternentstehungsregionen der südlichen Milchstraße, in den

beiden Magellanischen Wolken und in nahegelegenen Galaxien. Im Mai und Juni wurden 2 prominente galaktische Sternentstehungsregionen in den Übergängen CO(4-3) und gleichzeitig [CI] 2-1 kartiert: Die Zentralregion des Orionnebels einschließlich des Orion-Balkens und der Übergangsbereich in M17 von molekularem Gas und ionisiertem Wasserstoff (HII Region). Im Juni konnten erste extragalaktische Messungen bei 810 GHz gemacht werden: In Richtung der Großen Magellanischen Wolke beobachteten wir CO(7-6) und gleichzeitig [CI] 2-1 bei 806/809 GHz. Die Beobachtungen endeten mit Beginn des südlichen Sommers im Dezember 2009. Normalerweise sind dann selbst an diesem ausgezeichneten Standort die Wasserdampfwerte der Atmosphäre noch in 5000m Höhe so groß, daß Beobachtungen in den hohen Frequenzbereichen nicht mehr sinnvoll sind.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: MWIFT/NRW

Kooperationen: Nagoya University, Japan; Osaka Prefecture University, Japan; Argelander Institut für Astronomie, Bonn; Seoul National University, Korea; ETH Zürich, Schweiz; University of New South Wales, Sydney, Australien; Universidad de Chile

Stratospheric Observatory for Far-Infrared Astronomy (SOFIA) - Instrumentierung

Leiter: J. Stutzki

Bearbeiter: U. Graf, E. Honingh, K. Jacobs, M. Justen, P. Pütz, M. Röllig, F. Schlöder, M. Schultz, R. Simon, J. Stutzki, S. Wulff

Das Stratosphärenobservatorium für Infrarotastronomie (SOFIA) ist ein deutsch-amerikanisches Flugzeugteleskop der 3m-Klasse in einer Boeing 747SP, das nach reichlichen Verzögerungen nun 2010 den Beobachtungsbetrieb aufnehmen wird. Es wird durch regelmäßige Flüge in Höhen von bis zu 13 km der astronomischen Forschung den gesamten infraroten Spektralbereich erschließen. Zu diesem Zweck beteiligt sich das Institut unter anderem an der Entwicklung und am Bau der Heterodyn-Empfangssysteme GREAT und STAR.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Institutionen: ehemaliger SFB 494 Teilbereich D, DLR

Kooperation: MPIfR, MPS, DLR-WP, MPE, USRA at NASA Ames Research Center, University of California Berkeley

Nahinfrarot Interferometrie - Beobachtungen und Instrumentierung zur Nahinfrarot-Interferometrie: VLTI-GRAVITY

Leiter: C. Straubmeier

Bearbeiter: C. Araujo-Hauck, A. Eckart, S. Fischer, C. Straubmeier, M. Wiest

Das I. Physikalisches Institut beschäftigt sich intensiv mit der Nutzung und Weiterentwicklung des Very Large Telescope Interferometer (VLTI) der Europäischen Südsternwarte auf Cerro Paranal in Chile. So wurden mit den beiden bereits in Betrieb befindlichen Kameras AMBER und VINCI unter anderem die ersten interferometrischen Signale von Quellen im galaktischen Zentrum aufgezeichnet. Zur weiteren Verbesserung der interferometrischen Fähigkeiten des VLTI finanzierte das Institut einerseits die Beschaffung, Erprobung und Inbetriebnahme der vierten Star-Separator Einheit (STS), und ist zudem an der Entwicklung, dem Bau und der Inbetriebnahme der interferometrischen Nahinfrarot-Kamera GRAVITY beteiligt. Mit Hilfe von GRAVITY soll das Licht von allen 4 Haupt-Teleskopen interferometrisch kombiniert und eine einzigartige astrometrische Präzision von 10 Mikrobogensekunden erreicht werden können. Der Hardware-Beitrag des Kölner Instituts zu GRAVITY besteht aus der Entwicklung, Fertigung und anschließenden Kommissionierung der beiden Spektrometereinheiten des Kamerasystems.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: 2013 (GRAVITY)

Fördernde Institutionen: HBFVG, Verbundforschung

Kooperationen: MPE Garching, MPIA Heidelberg, Observatoire de Paris LESIA, European Southern Observatory ESO

James Webb Space Telescope - Instrumentierung für die Midinfrarot Kamera MIRI des neuen NASA-ESA Weltraumteleskops

Leiter: C. Straubmeier

Bearbeiter: A. Eckart, S. Fischer, M. Garcia-Marin, C. Straubmeier

Das James Webb Space Telescope (JWST) ist das zukünftige Weltraumteleskop von NASA und ESA für den nah- und midinfraroten Spektralbereich und direkter Nachfolger des überaus erfolgreichen Hubble Space Telescope (HST). Aufgrund des äußerst straffen Zeitplans des mehr als eine Milliarde Euro teuren JWST Projekts bestritten die beiden beteiligten deutschen Forschungsinstitute, das MPI für Astronomie und das I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln, die Kosten für die notwendigen Entwicklungen und Tagungsreisen seit dem Start des Projekts im Herbst 2003 bis zum Förderbeginn durch das DLR im April 2005 aus ihren jeweiligen Institutsmitteln. Der Hardware-Beitrag des Kölner Instituts zu MIRI besteht aus der Entwicklung, Fertigung und anschließenden Weltraumqualifizierung der mechanischen Halterung des niederauflösenden Doppelprismas des abbildenden Teils des Kamerasystems. Dieser Projektbeitrag wurde 2008 erfolgreich abgeschlossen. Parallel dazu ist das Institut Mitglied des MIRI Test-Teams und somit an der Entwicklung der Test-Prozeduren und der Durchführung der Tests des Verification Model und des Flight Model an den Rutherford Appleton Laboratory (RAL) nahe Oxford (UK) beteiligt. Ebenso sind die Kölner MIRI Mitarbeiter aktiv im MIRI Science Team engagiert.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2014

Fördernde Institutionen: DLR

Kooperationen: Centre Spatial de Liege (CSL), Rutherford Appleton Laboratory (RAL), Commissariat l'Énergie Atomique (CEA), Astrium

Nahinfrarot Interferometrie - Beobachtungen und Instrumentierung zur Nahinfrarot-Interferometrie: LINC-NIRVANA

Leiter: J. Zuther

Bearbeiter: A. Eckart, B. Franke, M. Horrobin, S. Rost, C. Straubmeier, E. Tremou, I. Wank, J. Zuther

In enger Zusammenarbeit mit dem MPI für Astronomie, dem Osservatorio Astrofisico di Arcetri und dem MPI für Radioastronomie ist das I. Physikalisches Institut maßgeblich an der Entwicklung und am Bau von LINC-NIRVANA, der interferometrischen Nahinfrarot-Kamera des Large Binocular Telescopes (Mt. Graham, USA) beteiligt. Die Hardware-Beiträge des Instituts umfassen den voluminösen Kamera-Dewar, den leistungsstarken 60 K Helium-Kühlkreislauf, und eine dreidimensionale Positioniereinheit zur Nachführung des Detektors des Fringe-and-Flexure-Trackers (FFTS) auf einer astronomischen Referenzquelle. Zusätzlich ist das Institut verantwortlich für die Entwicklung der computergestützten Echtzeit-Regelschleife zur Bild- und Piston-Analyse des FFTS.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2014

Fördernde Institutionen: HBFVG, Verbundforschung

Kooperationen: MPIA Heidelberg, MPIfR Bonn, Osservatorio Astrofisico di Arcetri (Italy)

Infrarot-Heterodynempfänger THIS

Leiter: G. Sonnabend

Bearbeiter: M. Sornig, P. Kroetz, D. Stupar

Beobachtungskampagnen zu direkter Beobachtung von Wind und Temperaturen in den oberen Atmosphären von Mars und Venus wurden fortgesetzt. Der Empfänger THIS (“Tunable Heterodyne Infrared Spectrometer”) wurde bei drei Beobachtungsläufen am McMath-Pierce Teleskop des National Solar Observatory in Arizona/USA eingesetzt, um die Venusatmosphäre bei verschiedenen Beobachtungsgeometrien zu untersuchen.

Fördernde Institutionen: DFG SO879/1-2

Kooperationen: Gruppe um Th. Kostiuk (GSFC/NASA), Francois Foreget (LMD Paris), Luca Montabone (Open University), Miguel Lopez-Valverde (IAA Granada)

2.3 Dissertationen

Abgeschlossen:

Olczak, Christoph (2009): Star-Disc Encounters in Young Star Clusters: Environmental Effects on the Evolution of Protoplanetary Discs

Kaczmarek, Thomas (2009): Evolution of the binary population in young dense star clusters

Sornig, Manuela (2009) Investigations of Upper Atmosphere Dynamics on Mars and Venus by High Resolution Infrared Heterodyne Spectroscopy of CO₂

3 Veröffentlichungen

3.1 In Zeitschriften und Büchern

Chambers, E. T. and Jackson, J. M. and Rathborne, J. M. and Simon, R.: Star Formation Activity of Cores within Infrared Dark Clouds. In: *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **181** (2009), 360–390

Matsushita, S. and Iono, D. Petitpas, ..., Wiedner, M. C., Wilner, D. J., and Wilson, C. D.: SMA 12CO (J=6–5) and 435 μm Interferometric Imaging of the Nuclear Region of Arp 220. In: *Astrophys. J.* **693** (2009), 56–68

Emprechtinger, M. and Caselli, P. and Volgenau, N. H. and Stutzki, J. and Wiedner, M. C.: The N₂D⁺/N₂H⁺ ratio as an evolutionary tracer of Class 0 protostars. In: *Astron. Astrophys.* **493** (2009), 89–105

Pagani, L. and Vastel, C. and Hugo, E. and Kokoouline, V. and Greene, C. H. and Bacmann, A. and Bayet, E. and Ceccarelli, C. and Peng, R. and Schlemmer, S.: Chemical modeling of L183 (L134N): an estimate of the ortho/para H₂ ratio. In: *Astron. Astrophys.* **494**, (2009), 623–636

Aalto, S. and Wilner, D. and Spaans, M. and Wiedner, M. C. and Sakamoto, K. and Black, J. H. and Caldas, M.: High-resolution HNC 3–2 SMA observations of Arp 220. In: *Astron. Astrophys.* **493** (2009), 481–487

Hitschfeld, M. and Kramer, C. and Schuster, K. F. and Garcia-Burillo, S. and Stutzki, J.: A complete 12CO 2–1 map of M 51 with HERA. II. Total gas surface densities and gravitational stability. In: *Astron. Astrophys.* **495** (2009), 795–806

Meyer, L. and Do, T. and Ghez, A. and Morris, M. R. and Yelda, S. and Schödel, R. and Eckart, A.: A Power-Law Break in the Near-Infrared Power Spectrum of the Galactic Center Black Hole. In: *Astrophys. J., Lett.* **694** (2009), L87–L91

Anderson, L. D. and Bania, T. M. and Jackson, J. M. and Clemens, D. P. and Heyer, M. and Simon, R. and Shah, R. Y. and Rathborne, J. M.: The Molecular Properties of Galactic H II Regions. In: *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **181** (2009), 255–271

Rathborne, J. M. and Johnson, A. M. and Jackson, J. M. and Shah, R. Y. and Simon, R.: Molecular Clouds and Clumps in the Boston University-Five College Radio Astronomy Observatory Galactic Ring Survey. In: *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **182** (2009), 131–142

- Pfalzner, S.: Universality of young cluster sequences. In: *Astron. Astrophys.* **498** (2009) L37–L40
- Belloche, A. and Garrod, R. T. and Müller, H. S. P. and Menten, K. M. and Comito, C. and Schilke, P.: Increased complexity in interstellar chemistry: detection and chemical modeling of ethyl formate and n-propyl cyanide in Sagittarius B2(N). In: *Astron. Astrophys.* **499** (2009), 215–232
- Emprechtinger, M. and Wiedner, M. C. and Simon, R. and Wieching, G. and Volgenau, N. H. and Bielau, F. and Graf, U. U. and Güsten, R. and Honingh, C. E. and Jacobs, K. and Rabanus, D. and Stutzki, J. and Wyrowski, F.: The molecular environment of the massive star forming region NGC 2024: Multi CO transition analysis. In: *Astron. Astrophys.* **496** (2009) 731–739
- Eckart, A. and Baganoff, F. K. and Morris, M. R. and Kunneriath, D. and Zamaninasab, M. and Witzel, G. and Schödel, R. and Garcia-Mar˜an, M. and Meyer, L. and Bower, G. C. and Marrone, D. and Bautz, M. W. and Brandt, W. N. and Garmire, G. P. and Ricker, G. R. and Straubmeier, C. and Roberts, D. A. and Muzic, K. and Mauerhan, J. and Zensus, A.: Modeling mm- to X-ray flare emission from Sagittarius A*. In: *Astron. Astrophys.* **500** (2009), 935–946
- Buchholz, R. M. and Schödel, R. and Eckart, A.: Composition of the galactic center star cluster. Population analysis from adaptive optics narrow band spectral energy distributions. In: *Astron. Astrophys.* **499** (2009), 483–501
- Pilleri, P. and Herberth, D. and Giesen, T. F. and Gerin, M. and Joblin, C. and Mulas, G. and Mallocci, G. and Grabow, J.-U. and Brünken, S. and Surin, L. and Steinberg, B. D. and Curtis, K. R. and Scott, L. T.: Search for corannulene (C₂₀H₁₀) in the Red Rectangle. In: *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **297** (2009), 1053–1060
- Schödel, R. and Merritt, D. and Eckart, A.: The nuclear star cluster of the Milky Way: proper motions and mass. In: *Astron. Astrophys.* **502** (2009), 91–111
- Combes, F. and Baker, A. J. and Schinnerer, E. and Garcia-Burillo, S. and Hunt, L. K. and Boone, F. and Eckart, A. and Neri, R. and Tacconi, L. J.: Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA). XII. The head-on collision in NGC 1961. In: *Astron. Astrophys.* **503** (2009), 73–86
- Nishiyama, S. and Tamura, M. and Hatano, H. and Nagata, T. and Kudo, T. and Ishii, M. and Schödel, R. and Eckart, A.: Near-Infrared Polarimetry of Flares from Sgr A* with Subaru/CIAO. In: *Astrophys. J., Lett.* **702** (2009), L56–L60
- Roman-Duval, J. and Jackson, J. M. and Heyer, M. and Johnson, A. and Rathborne, J. and Shah, R. and Simon, R.: Kinematic Distances to Molecular Clouds Identified in the Galactic Ring Survey. In: *Astrophys. J.* **699** (2009), 1153–1170
- Padovani, M. and Walmsley, C. M. and Tafalla, M. and Galli, D. and Müller, H. S. P.: C₂H in prestellar cores. In: *Astron. Astrophys.* **505** (2009), 1199–1211
- Moultaka, J. and Eckart, A. and Schödel, R.: M-band Spectra of Dust-embedded Sources at the Galactic Center. In: *Astrophys. J.* **703** (2009), 1635–1647
- Fast, Kelly E.; Kostiuk, Theodor; Lefèvre, Franck; Hewagama, Tilak; Livengood, Timothy A.; Delgado, Juan D.; Annen, John; Sonnabend, Guido: Comparison of HIPWAC and Mars Express SPICAM observations of ozone on Mars 2006–2008 and variation from 1993 IRHS observations. (2009)
- van der Tak, F. F. S. and Müller, H. S. P. and Harding, M. E. and Gauss, J.: Hyperfine structure in the J = 1–0 transitions of DCO⁺, DNC, and HN₁₃C: astronomical observations and quantum-chemical calculations. In: *Astron. Astrophys.* **507** (2009), 347–354
- C. L. Brogan, T. R. Hunter, C. J. Cyganowski, R. Indebetouw, H. Beuther, K. M. Menten and S. Thorwirth: Digging into NGC 6334 I(N): Multiwavelength Imaging of a Massive

- Protostellar Cluster. In: *Astrophys. J.* **707** (2009), 1–23
- Leurini, S. and Codella, C. and Zapata, L. A. and Belloche, A. and Stanke, T. and Wyrowski, F. and Schilke, P. and Menten, K. M. and Güsten, R.: Extremely high velocity gas from the massive young stellar objects in IRAS 17233–3606. In: *Astron. Astrophys.* **507** (2009), 1443–1454
- B. Parise, S. Leurini, P. Schilke, E. Roueff, S. Thorwirth, and D. Lis: Deuterium chemistry in the Orion Bar PDR - "warm" chemistry starring CH₂D⁺. In: *Astron. Astrophys.* **508** (2009), 737–749
- Britzen, S. and Kam, V. A. and Witzel, A. and Agudo, I. and Aller, M. F. and Aller, H. D. and Karouzos, M. and Eckart, A. and Zensus, J. A.: Non-radial motion in the TeV blazar S5 0716+714. The pc-scale kinematics of a BL Lacertae object. In: *Astron. Astrophys.* **508** (2009), 1205–1215
- König, S. and Eckart, A. and García-Marín, M. and Huchtmeier, W. K.: HI in nearby low-luminosity QSO host galaxies. In: *Astron. Astrophys.* **507** (2009), 757–768
- Schiller, S. and Roth, B. and Lewen, F. and Ricken, O. and Wiedner, M.C.: Ultra-narrow-linewidth continuous-wave THz sources based on multiplier chains. In: *Appl. Phys. B* **95** (2009), 55–61
- Asvany, O. and Schlemmer, S.: Numerical simulations of kinetic ion temperature in a cryogenic linear multipole trap. In: *Int. J. Mass Spectrom.* **279** (2009), 147–155
- Rabanus, D. and Graf, U. U. and Philipp, M. and Ricken, O. and Stutzki, J. and Vowinkel, B. and Wiedner, M. C. and Walther, C. and Fischer, M. and Faist, J.: Phase locking of a 1.5 Terahertz quantum cascade laser and use as a local oscillator in a heterodyne HEB receiver. In: *Optics Express* **17** (2009), 1159–1168
- Pfalzner, S. and Eckart, A.: How universal are the two young cluster sequences?. The cases of the LMC, SMC, M 83, and the Antennae. In: *Astron. Astrophys.* **508** (2009) L5–L8

Andreas Eckart