

# Innsbruck

Sektion Astrophysik des  
Instituts für Astro- und Teilchenphysik  
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

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

## 0 Allgemeines

Den Beitrittsverhandlungen des österreichischen Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur mit der ESO war leider kein Erfolg beschieden. Als Grund dafür wurden von Seiten des Ministeriums unüberwindbare finanzielle Hürden ins Treffen geführt. Damit finden jahrzehntelange Bemühungen österreichischer Astronomen um einen Beitritt zur ESO einen - hoffentlich nicht endgültigen - Abschluss.

## 1 Personal

Dr. Marco Barden (PostDoc\* (FWF), Durchwahl 34), Daniel Clarke B.Sc. (Doktorand\* (FWF), 60), Dr. Chiara Ferrari (PostDoc\* (FWF) bis 30.11., seit 01.12. wiss. MA Kat. I, 42), Dr. Herbert Hartl (wiss. Oberrat bis 30.11, seit 01.12. allg. Bed., 39), Dr. Eelco van Kampen (Univ.-Ass. 1/2, SenPostDoc\* 1/2 (FWF), 34), Mag. Dr. Wolfgang Kapferer (wiss. MA Kat. I, 43), A. Univ.-Prof. Dr. Stefan Kimeswenger (stellv. Vorstand, 50), MMag. Michaela Lechner (Doktorandin\* (Austrian GRID) bis 31.07., seit 01.08. 1/2 Doktorandenstelle\* (Austrian GRID), 1/2 Doktorandenstelle\* (TWF), Tutorin bis 30.06., 36), Ass.-Prof. Dr. Manfred Leubner (54), Mag. Lorenzo Lovisari (Doktorand\* (FWF) seit 01.07., 41), Mag. Martin Pancisin (Doktorand\* (FWF) seit 01.09., 32), o. Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfeleiderer (Emeritus, 60), A. Univ.-Prof. Dr. Walter Saurer (38), Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler (Vorstand, 30), Stefanie Unterguggenberger (Tutorin seit 01.03., 36), Ao. Univ.-Prof. Dr. Ronald Weinberger (35), Mag. Julia Weratschnig (wiss. MA Kat. II, 32), Hildegard Egger (Sekretärin, 31), Friedrich Vötter (Techniker, 55). (\* = Drittmittel). Stipendiaten: Mag. Thomas Kronberger (Doktorand\* (Akademie d. Wiss.), 43), Mag. Magdalena Mair (Doktorandin\* (Mils Electronic) bis 31.10., 43). Praktikant: Havellin Ronan (Diplomand\* (IAESTE) ab 16.07. bis 24.08).

### *Gäste und Gastvortragende:*

Dr. Myriam Gitti (INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna, I), Dr. Christian Paul Berger (Bregenz, A), Dr. Maximilian Ruffert (School of Mathematics, University of Edinburgh, UK), Dr. Paola Belloni (Firma Lichtmanagement, München, D), Dr. Wolfgang Keil (Firma Siemens, München, D), Dr. Giovanna Temporalin (CEA Saclay, Paris, F), Prof. Craig

L. Sarazin (Department of Astronomy, University of Virginia, USA), Aday Robaina (MPI für Astronomie, Heidelberg, D), Lorenzo Lovisari (University of Bologna, I), Dr. Francesco Calura (Istituto Nazionale di Astrofisica, Trieste, I), Dr. Ricardo Demarco (John Hopkins University, Department of Physics & Astronomy, Baltimore, USA), Dr. Emanuela Orru (Istituto di Radioastronomia, INAF, I), Dr. Christian Kaiser (School of Physics & Astronomy, University of Southampton, UK), Dr. Bodo Ziegler (Argelander Institut, Universität Bonn, D), Dipl.-Phys. Josef Stöckl (Universitätssternwarte, L-M-Universität, München, D), Dr. Antonaldo Diaferio (Universita di Torino, I), Dr. Binil Aryal (Central Department of Physics, Tribhuvan University, Kirtipur, Nepal), Dr. Goetz Hoeppe (MPI für Astronomie, Heidelberg, D), Dr. Christiano da Rocha (Institut für Astrophysik, Universität Göttingen, D), Ewan Cameron (St. Andrews University, Scotland, UK).

## 2 Tagungen, Lehre

*Tagungsteilnahme mit eingeladenen Vorträgen:*

„ESF-FWF-Conference on The Origin of Galaxies: Exploring Galaxy Evolution with the New Generation of Infrared-Millimetre Facilities“, Obergurgl, 24.03.–29.03.: van Kampen.

„The 20th Open Grid Forum“, Manchester, 09.05.: Lechner.

„Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources“, Vulcano, 28.05.–02.06.: Schindler.

„Asymmetrical Planetary Nebulae IV“, La Palma, 18.–22.06.: Kimeswenger.

„General Assembly of the Asia Oceania Geosciences Society“, Bangkok, 30.07.–04.08.: Leubner.

„The LMT: First-Light Science and Future Surveys“, Tonantzintla, 30.07.–10.08.: van Kampen.

„Sixth Heidelberg International Conference on Dark Matter in Astro- and Particle Physics“, Sydney, 24.–28.09.: Leubner.

„World Space Environment Forum 2007“, Alexandria, 20.–25.10.: Leubner.

„Formation et Evolution des Galaxies dans la Perspective de MUSE“, Lyon, 07.–09.11.: Ferrari.

„Heidelberg Graduate School of Fundamental Physics (HGSFR)“, Obergurgl, 17.12.–21.12.: Kapferer, Kronberger.

*Eingeladene Kolloquiums- und Seminar-Vorträge:*

INAF - Istituto di Radioastronomia, Bologna, 15.01.: Ferrari.

Department of Physics & Astronomy, Louisiana State University, Baton Rouge, 13.02.: Kapferer.

Center for Computation & Technology, Louisiana State University, Baton Rouge, 14.02.: Kapferer.

Laboratoire d’Astrophysique de Marseille, Observatoire Astronomique Marseille-Provence, 23.03.: Ferrari.

Department Cassiopee, Observatoire de la Cote d’Azur, 27.03.: Ferrari.

Institut d’Astrophysique de Paris, 30.03.: Ferrari.

Department of Physics and Astronomy, University of Manchester, Manchester, 08.05.: Lechner.

Center for Computation & Technology, Louisiana State University, Baton Rouge, 28.05.: Lechner.

Space Research Institute, Austrian Academy of Science, Graz, 06.11.: Leubner.

Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn, Bonn, 13.11.: Kronberger.

DARK Cosmology Centre, University of Copenhagen, 28.11.: van Kampen.

#### *Lehrtätigkeiten:*

Es wurde die Lehre in den Gebieten Astrophysik und Astronomie, Informatik sowie Physik an der Universität durchgeführt. Im Sommersemester 2007 wurden 38 Wochenstunden von insgesamt 11 Institutsmitgliedern (darunter einem ehemaligen Institutsmitglied) abgehalten. Im Wintersemester 2007/2008 beliefen sich die Wochenstunden an Lehrveranstaltungen auf 42, die von 10 Institutsmitgliedern, sowie einem externen Lektor abgehalten wurden. In beiden Semestern wurden erneut fachübergreifende Lehrveranstaltungen forciert. Eines unserer Institutsmitglieder wurde in den Lehrbetrieb zur Ausbildung von Lehramtsstudierenden im Fach Theoretische Physik eingebunden.

### **3 Wissenschaftliche Arbeiten**

#### **3.1 Galaxienhaufen und Kosmologie**

Die Herkunft des Haufengases soll mit Hilfe der schweren Elemente geklärt werden. Schwere Elemente können im Intrahaufengas nicht direkt erzeugt werden, daher muss ein Teil des Materials aus den Galaxien stammen. Verschiedene Mechanismen von galaktischen Massenverlusten wurden hinsichtlich ihrer Effizienz, Zeitentwicklung und räumlicher Verteilung bezüglich der Anreicherung des Umgebungsmediums untersucht. Untersuchte Mechanismen beinhalten: Galaktische Winde, Ram-pressure stripping, Starbursts, AGNs und Galaxien-Galaxien-Wechselwirkungen. Auch der Einfluss von Kollisionen von Galaxienhaufen auf die Verteilung der schweren Elemente wurde evaluiert. Weiters wird die Galaxienentwicklung in Galaxienhaufen dabei betrachtet, wobei hier gefunden wurde, dass Abstreifungseffekte die Sternentstehungsrate deutlich erhöhen können. Die Resultate werden mit optischen- und Röntgenbeobachtungen verglichen (Ferrari, Kapferer, Kimeswenger, Kronberger, Mair, Pancisin, Schindler, van Kampen, Unterguggenberger, Weratschnig, Breitschwerdt/Wien, Ruffert/Edinburgh).

Die Beobachtungen der Galaxienhaufen, die als Gravitationslinsen dienen, wurden mittels SUSI2/ESO-NTT vervollständigt, die daraus resultierenden Bilder der Galaxienhaufen wurden ausgewertet. Insbesondere wurde der Haufen Z3146 näher beleuchtet und mittels einer kombinierten Lensing-/Röntgenanalyse untersucht (Kausch, Gitti, Schindler, Erben/Bonn, Wambsganss/Heidelberg, Schwöpe/AIP).

Es wurden Röntgenanalysen von XMM Beobachtungen von Galaxienhaufen durchgeführt, um unter anderem thermische und nicht-thermische Phänomene korrelieren zu können. Insbesondere wurde RXJ1347, RBS797 und Abell 514 untersucht (Lovisari, Ferarri, Schindler, Weratschnig, Gitti/Feretti/Bologna, Dolag/Garching).

Die Galaxienhaufen Abell 521 und Abell 3921 wurden im Rahmen einer Multiwellenlängenanalyse untersucht. Beide Systeme zeigen deutliche Spuren von Zusammenstößen von Subsystemen mit dem Haupthaufen. Auch zeigen sie eine komplexe Struktur in ihren Morphologien und eine komplexe Dynamik. Mittels kombinierter Radio- und Röntgenbeobachtungen konnten mehrere Belege für ein pre-merging Stadium als auch für ein post-merging Stadium gefunden werden. Damit kann gezeigt werden, dass Galaxienhaufen mittels hierarchischer Strukturentstehung gebildet werden (Ferrari, Schindler).

Ein aus zwei Listen von Röntgen-Galaxienhaufen extrahierter Satz von Galaxienhaufen wurde dazu benutzt, um als Ziel für eine Untersuchung der Haufeneinfall-Region im nahen und fernen Infrarot zu dienen, wobei die Raumobservatorien Spitzer und Herschel herangezogen werden. Fünf Haufen bei drei verschiedenen Rotverschiebungen liefern uns jeweils eine Entwicklungssequenz für die Sternbildungsaktivität von einfallenden Galaxien. Ein passender simulierter Satz von Galaxienhaufen wurde ebenfalls definiert, um das Sternbildungsmodell in das Galaxienbildungsmodell, das für diese Simulation angewendet wurde,

zu integrieren (van Kampen, Oliver/Sussex, Waddington/Sussex, Nichol/Portsmouth, Romer/Sussex).

Mittels Vergleich von beobachteten optischen, Radio- und Röntgendaten des Galaxienhaufens Abell 3921 haben wir die Wirkung eines markanten Verschmelzungsprozesses zweier Unterhaufen auf die Sternbildungs- und Radioemissions-Eigenschaften von bestätigten Haufenmitgliedern untersucht. Wir konnten zeigen, dass durch den Verschmelzungsprozess die Sternbildungsrate von Galaxien in der Region, in der die Verschmelzung stattfindet, erhöht ist. Dieser Vorgang dürfte sowohl Wechselwirkungen zwischen dem intergalaktischen Medium und Galaxien als auch Gezeitenwechselwirkungen zwischen einzelnen Galaxien sowie dem Haufen und Galaxien gefördert haben (Ferrari, Hunstead/Sydney, Feretti/Bologna, Maurogordato/Nizza, Schindler).

Die hohe Auflösung von unseren Chandra-Daten hat es uns erlaubt, unser ursprüngliches für Abell 521 vorgeschlagenes Verschmelzungs-Szenario mittels einer optischen Analyse zu verfeinern. Abell 521 ist ein spektakuläres Beispiel eines Haufens, der multiple Verschmelzungsvorgänge aufweist und aus mehreren Substrukturen besteht, die zu verschiedenen Zeiten in Richtung Zentrum des Systems streben. Der sehr gestörte dynamische Zustand dieses Haufens wird außerdem durch unsere Entdeckung eines Radio-Überrests (VLA-Daten) in dessen Südost-Region bestätigt (Ferrari, Arnaud/Saclay, Etori/Bologna, Maurogordato/Nizza, Rho/Pasadena).

Um die Bedeutung komplexer Galaxienwechselwirkungsphänomene in Galaxienhaufen zu bestimmen, untersuchten wir die interne Kinematik von simulierten und beobachteten Spiralgalaxien. Sowohl das komplette 2-dimensionale Geschwindigkeitsfeld als auch Rotationskurven wurden untersucht. Mit 30h Beobachtungszeit am VLT wurden Galaxien im inneren Teil massiver Galaxienhaufen bei einer Rotverschiebung von etwa 0.5 beobachtet. Um ein tieferes Verständnis für die Entwicklung von Galaxien in Haufen und für systematische Effekte der Beobachtung zu gewinnen, wurden numerische Simulationen durchgeführt. Wir fanden eine starke Abhängigkeit der Rotationskurvenform von Beobachtungseffekten und untersuchten die Effekte von Gezeitenwechselwirkungen und Mergern auf das Geschwindigkeitsfeld (Kapferer, Kronberger, Schindler, Unterguggenberger, Ziegler/Göttingen).

Sub-Millimeter-Galaxien bei hoher Rotverschiebung zeigen eine starke Tendenz zur Haufenbildung und dürften vermutlich vor allem in Proto-Galaxienhaufen anzutreffen sein, also in Haufen, die sich noch im Kollaps befinden. Die existierenden Sub-Millimeter Durchmusterungen sind nicht umfangreich genug, um ausreichend viele solcher Proto-Haufen zu finden, aber dieser Zustand wird sich bald wegen des Herschel Raumobservatoriums und des SCUBA-2 Instruments des James Clarke Maxwell Teleskops ändern. Ausführliche Tests wurden durchgeführt, wie man in optimaler Weise derartige Proto-Haufen bei den kommenden Sub-Millimeter Durchmusterungen findet, indem simulierte Durchmusterungen und eine Reihe von statistischen Techniken verwendet wurden. Diese simulierten Durchmusterungen basieren auf einer Kombination von phänomenologischer Modellierung von Galaxienbildung und dem in Padua entwickelten GRASIL Code. Erste reale Daten, von einem einzelnen Proto-Haufen, wurden ebenfalls bereits analysiert. Daten für wesentlich mehr Proto-Haufen-Kandidaten werden verwendet werden, um eine Feinabstimmung derjenigen Haufenentdeckungs-Algorithmen, die sich in den Simulationen als am besten erwiesen, vorzunehmen (van Kampen, Clarke, Granato/Padua, Silva/SISSA, van der Werf/Leiden, Hughes/INAOEP).

### 3.2 Hoch-rotverschobene Galaxien

Eine Folgedurchmusterung mit Benutzung der Sub-Millimeter hochauflösenden Kamera SHARC-II bei  $350 \mu\text{m}$  wurde durchgeführt, um Regionen rund um mehrere bei  $850 \mu\text{m}$  ausgewählten Quellen aus dem Submillimetre Half Degree Extragalactic Survey (SHADES) zu beobachten. Es wurden  $350 \mu\text{m}$  Flüsse von 24 SHADES Quellen gemessen, von denen 7 mit  $<2.5$  Sigma innerhalb eines Suchradius von 10 Bogensekunden um die  $850 \mu\text{m}$  Positionen entdeckt werden konnten. Modifizierte Schwarz-Körper-Strahler wurden an die

Fern-Infrarot (FIR) Photometrie jeder Sub-mm Galaxie (SMG) angepasst und es könnte bestätigt werden, dass typische SMGs staubreiche, leuchtkräftige, sternbildende Galaxien mit intrinsischen Staubtemperaturen von etwa 35 K und Sternbildungsraten von zirka 400 Sonnenmassen pro Jahr darstellen. Weiters wurde die Temperaturverteilung der SMGs bestimmt und dabei gefunden, dass die Verteilung etwas breiter als die durch die Fehlerbalken implizierte ist, sowie dass die Mehrzahl der SMGs bei 28 K liegt und nur einige wenige heißer sind. Auch wurden neue Einschränkungen hinsichtlich der Zahl der 350  $\mu\text{m}$  Quellen festgelegt: Für alle Quellen mit etwa 25 mJy beträgt die Anzahl 200-500 pro Quadratgrad (van Kampen, Clarke, sowie 76 weitere Wissenschaftler der SHADES Kollaboration aus vielen Ländern).

Die Sub-Millimeter-Eigenschaften folgender Klassen von im nahen Infrarot (NIR) ausgewählten massiven Galaxien mit hohen Rotverschiebungen wurden untersucht: BzK-selektierte sternbildende Galaxien (BzKs), weit entfernte rote Galaxien (DRGs), sowie extrem rote Objekte (EROs). Der teilweise Überlapp von SIRIUS/NIR Aufnahmen und SHADES im Subaru/XMM-Newton tiefen Feld erlaubte es, 4 im Sub-Millimeterbereich helle NIR-selektierte Galaxien zu finden, die sodann im mittleren Infrarot bei 24  $\mu\text{m}$  und im Radiobereich bei 1.4 GHz entdeckt wurden. Alle außer einem Objekt dieser hellen NIR-selektierten Galaxien erfüllen das BzK Auswahlkriterium, d. h.  $\text{BzK} = (z - K)\text{AB} - (B - z)\text{AB} \leq -0.2$ . Obwohl extrem rote BzKs selten sind (0.25 pro Quadratbogenminute), könnten bis zu 20% davon Sub-Millimeter-Galaxien sein. Dieser Bruchteil ist signifikant höher als der für andere hier untersuchte Galaxienpopulationen. Mittels einer Aufsummier-Analyse konnten die 850  $\mu\text{m}$  Flüsse von im Sub-Millimeterbereich schwachen BzKs und EROs in den SCUBA-Karten entdeckt werden. Die Analyse der spektralen Energieverteilung (SED) für sowohl Sub-Millimeter-helle als auch Sub-Millimeter-schwache BzKs ergab keinen klaren Hinweis darauf, dass Sub-Millimeter-helle BzKs, verglichen mit Sub-Millimeter-schwachen BzKs, sich in einer speziell leuchtkräftigen Phase befinden könnten. Eine alternative Erklärung wäre, dass Sub-Millimeter-helle BzKs massiver als ihre Sub-Millimeter-schwachen Pendanten wären (van Kampen, Clarke, sowie 76 weitere Wissenschaftler der SHADES Kollaboration aus vielen Ländern).

### 3.3 Dunkle Materie in Superhaufen

Im Rahmen des STAGES-Projekts wurde ein Mosaik des Galaxienhaufens Abell 901/902 mit ACS (HST) aufgenommen. Basierend auf dem schwachen Gravitationslinseneffekt war es uns möglich mit diesem Datensatz die Verteilung der Dunklen Materie mit weltweit unübertroffener Genauigkeit zu bestimmen. Es wurden nicht nur die vier Hauptstrukturen des Superhaufens gemessen, sondern auch eine signifikante Ausweitung in Richtung der einfallenden Röntgen-Gruppe A901 $\alpha$  entdeckt. Darüber hinaus haben wir den bestehenden Objektkatalog um strukturelle Parameter für jedes detektierte Objekt erweitert. Dieser Katalog liefert die Basis für eine weitere morphologische Klassifikation sowie die Selektion von Objektgruppen. Schließlich haben wir einen Code entwickelt, der den iterativen nicht-linearen Prozess der strukturellen Konfiguration für die detailgenaue Modellierung des Systems beschleunigt. (Barden, van Kampen, Gray/Nottingham, sowie 21 weitere Wissenschaftler aus 5 Ländern).

### 3.4 Ausrichtung von Galaxien

Die Untersuchungen zu räumlichen Galaxien-Ausrichtungen wurden auf 7 Abell Haufen vom BM Typ II ausgedehnt. Bei vier dieser Haufen konnten statistische Ausrichtungstendenzen der Spinvektoren der Haufengalaxien in Bezug auf die Ebene des Lokalen Superclusters und dem Zentrum des Virgo clusters festgestellt werden. Dieses Ergebnis ist im Einklang mit früheren Untersuchungen an anderen Abell Haufen dieses Typs. Untersucht wurde auch, ob es systematische Unterschiede in den Galaxien-Ausrichtungen zwischen frühen (BM I) und späten (BM III) gibt. Gefunden wurde ein systematischer Gang der statistischen Galaxien-Ausrichtungen in der Abfolge dieser Haufenklassifikation. Zudem wurden im Lokalen Supercluster weitere Spiral- und Balkenspiralen vermessen und insbesondere in

Hinblick auf die Eigenschaft der Händigkeit (Chiralität) statistisch untersucht. In Vorbereitung für neue Untersuchungen an rotierenden und verschmelzenden Haufen wurden die Daten (Positionswinkel, Durchmesser, Elliptizitäten) von insgesamt 1621 Galaxien in 12 Haufen ermittelt (Aryal/Kathmandu, Paudel/Kathmandu, Acharya/Kathmandu, Saurer).

### 3.5 Andere wissenschaftliche Arbeiten

#### *Gravitationslinsen:*

Im Rahmen eines EGEE-Grid-Projektes wird eine Parameterstudie durchgeführt, deren Zweck die Erstellung von optimalen Parametersätzen zur automatischen Detektion von Gravitationslinsenbögen ist. Dazu werden Ressourcen des EGEE Grids verwendet, um eine spezielle Detektionssoftware (ArcDetektor, Lenzen et al. 2004, A&A, 416, 391) an verschiedene CCD-Kameras (WFI, SUSI2, ...) anzupassen. Ziel ist eine automatisierte Detektion von diesen Bögen auf Weit-Feld Kameras, da eine visuelle Inspektion dieser Bilder sehr aufwändig ist. Zugleich wird diese Parameterstudie als Stabilitäts- und Funktionaltest der Grid-Middleware GLite verwendet (Kausch).

#### *Theorie nicht-extensiver Systeme:*

Die Beschreibung physikalischer Systeme im Rahmen von nicht-extensiver Statistik berücksichtigt weit reichende Wechselwirkungen und Korrelationen und ist fundamental mit nicht-Maxwellschen Wahrscheinlichkeitsverteilungen verbunden. Die zugrunde liegende Entropieverallgemeinerung resultiert in einer dualen Charakteristik der Gleichgewichtsverteilungen, die zu signifikanten Konsequenzen in verschiedensten astrophysikalischen Systemen führt. In diesem Zusammenhang wurde „core-halo“ Strukturen der Geschwindigkeitsverteilungen im interplanetaren Medium, wahrscheinlichkeitsverteilungen und „Intermittency“ der Magnetfeld- und Plasma-Fluktuationen sowie Dichteverteilungen im Gravitationsgleichgewicht gebundener astrophysikalischer Systeme untersucht. Im Gegensatz zu den Resultaten aus der extensiven Boltzmann-Gibbs-Shannon Statistik, jedoch den Beobachtungsdaten entsprechend, werden in allen Fällen die Verteilungsfunktionen aus einem Kern niedriger Entropie und einem Halo hoher Entropie aufgebaut (Leubner).

#### *Planetarische Nebel:*

Die hydrodynamische Modellierung der „born-again“ PNe V605 Aql und V4334 Sgr wurde verfeinert. Zur Zeit werden Anfangsbedingungen, welche die neuen Radiobeobachtungen erklären sollen, in internationaler Zusammenarbeit untersucht. Auch für nächstes Jahr wurde wieder Beobachtungszeit genehmigt. Weitere optische Beobachtungen am ESO VLT wurden ebenfalls genehmigt (Kimeswenger, Zijlstra/Manchester, van Hoof/Brüssel).

#### *Novae:*

Hydrodynamische und Strahlungstransportrechnungen von Novae wurden fortgesetzt. Zielsetzung ist eine vollständige 3D-Beschreibung des Hüllenverhaltens ohne die Berechnung des thermonuclear runaway. Derzeit ist vor allem eine numerische Stabilität der shocks der Studiengegenstand (Kimeswenger).

Umfangreiche spektroskopische Beobachtungen der pekulären Nova V2362 Cyg während und nach dem zweiten Anstieg der Lichtkurve, welche am eigenen 60cm Teleskop gewonnen worden waren, wurden analysiert und veröffentlicht (Kimeswenger mit Studenten des Praktikums).

#### *V838 Mon und V4332 Sgr:*

Die beiden ungewöhnlichen eruptiven Variablen wurden mittels eigener Beobachtungen der Jahre 2002/2003 und mittels Archivdaten weiter untersucht. Dabei wurde das Hauptaugenmerk auf die Vorgänger und auf die Kalibrierung der Photometrien der Umgebung zwecks genaueren Bestimmungen der Extinktion und der Leuchtkraft der Ausbrüche gelegt (Kimeswenger, Eyres/Preston).

*ÖWF-AustroMars:*

Mit Unterstützung des Tiroler Wissenschaftsfonds wurde ein Datenarchiv im Rahmen der AustroMars-Marssimulation erstellt, das insgesamt 15 GB an Messdaten, Flugprotokollen, ein ausführliches Bildarchiv sowie die technischen Reports der Experimente umfasst. Weiters wurde mit der muskulären Kodierung der Kandidaten der AustroMars-Crew während des Lower-Body-Negative-Pressure (LBNP) Tests mit Hilfe des Facial Action Coding Systems (FACS) begonnen und mit der Auswertung der raumfahrtpsychologischen Post-flight Debriefings abgeschlossen. Bei der Analyse der hormonellen Stressdaten während dieses Versuches wurde der Neurotransmitter Galanin als schnell reagierender kardiovaskulärer Mediator erstmals identifiziert (Grömer, Gruber/Innsbruck, Peham/Innsbruck, Hinghofer-Szalkay/Graz).

*Astrobiologie – ÖWF-Polares:*

Im Rahmen des ÖWF Projektes „PolAres“ wird eine Identifikation und Quantifikation von Kontaminationsvektoren bei einer bemannten Marsexpedition unter Mars-analogen Umweltbedingungen simuliert. Erste Feldversuche mit fluoreszierenden Mikrospherulen zeigten eine Sensitivität der Tracing-Methode unter Verwendung einer Zeiss Axioplan Epifluoreszenzmikroskopie und einem automatisierten Zählalgorithmus. Für die Entwicklung eines Analog-Raumanzug-Modells wurde in Zusammenarbeit mit dem Crew Medical Support Office und der Aurora Programmleitung der Europäischen Weltraumorganisation ESA und dem NASA Ames Research Center die Definition der EVA-Suit System Requirements abgeschlossen. Für Hardwaretests entwickelte und flog das ÖWF einen Stratosphärenballon in 30 km Höhe (Grömer, Hovland/Noordwijk, Evetts/Köln, Lee/Moffet Field, CA, Stoker/Moffet Field, CA).

*Rechnersystem:*

Der Beowulf Cluster wurde wieder weiter erweitert und mit einem umfangreichen mehrstufigen Archivierungssystem ausgestattet (Kimeswenger).

Der eigenständige Cluster für das Austrian Grid wurde mangels Personalressourcen nach den massiven Kürzungen des Projekts aufgegeben (Kimeswenger, Lechner).

## 4 Öffentlichkeitsarbeit

Seit vielen Jahren – lange bevor die österreichischen Universitäten den Wert von Öffentlichkeitsarbeit erkannt haben und diese seit einiger Zeit sogar ausdrücklich einfordern – sind fast alle Mitarbeiter unseres Instituts im Rahmen vielfältiger Aktivitäten in der Öffentlichkeitsarbeit involviert. Dazu gehören zum einen diverse Auskünfte per Telefon, sowie Interviews, die sich in Form von Presse- und Radio-Beiträgen niederschlugen, jedoch vor allem aktive Teilnahme an universitäts-, fakultäts- bzw. österreichweiten Aktionstagen (Tag der offenen Tür der Universität, Lange Nacht der Forschung, Kinder-Sommer-Uni der Jungen Universität, Österreichischer Astronomietag, 6. Girls‘ Day Tirol, Schüler Schnupperwoche für begabte Schüler, FIT - Frauen in die Technik und Naturwissenschaften, European Researchers‘ Night). Erwähnenswert sind außerdem unser (gut angenommenes) Angebot an die Bevölkerung um Teilnahme an unseren regelmäßig angebotenen Nächten der offenen Tür und mehrere von uns angebotene Sonnenbeobachtungen am Gelände der Universität. Weiters hat unser Institut die Aktivitäten für das International Heliophysical Year in Westösterreich koordiniert und war Anlaufstelle für Schulen und Amateure bei der Verteilung von Anschauungsmaterialien. Auch das Internationale Jahr der Astronomie 2009 erfuhr bereits 2007 einen ersten Höhepunkt, da eine Zugpatronanz (Name „Astronomie-Jahr 2009“) für 2 Jahre ab Dezember 2007 für einen Fernreisezug realisiert werden konnte.

Die Mehrzahl der Institutsmitglieder hielt, auf Einladung, bei verschiedensten Institutionen im In- und Ausland populärwissenschaftliche Vorträge, Kurse, leitete Exkursionen,

oder lieferte namhafte Diskussionsbeiträge (Gymnasium Sillgasse Innsbruck, ORF Tirol Kulturhaus, Freie Universität Bozen, Urania Volkshochschule Graz, Landwirtschaftliche Bundeslehranstalt Rotholz, Hauptschule Haag/NÖ, Round Table RT18 Österreich, Volkshochschule/Urania Bozen, Planetarium Stuttgart, Volksbildungswerk Bad Schallerbach, Erwachsenenerschule Telfs, Linzer Astronomische Gemeinschaft, Dräger Vienna Wien, ESA-Space Camp 2007 Kärnten, Tiroler Arbeitsgruppe „Frieden durch Kultur“, WIFI Salzburg, Yuris Night Hartberg/Steiermark, UN Office for Outer Space Affairs Wien, Kiwanis Innsbruck, Zonta Club Innsbruck I, Max-Valier-Amateurastronomenverein Bozen, Wiener Vorlesungen, ESA Space Research Institute Frascati, Projekttag am Schwazer Realgymnasium, Jesuitenkolleg Innsbruck, 3rd International Particle Masterclasses for High School Students Innsbruck, Volkshochschule Innsbruck, Rotary Club Innsbruck, Bezirkskrankenhaus Schwaz, Realgymnasium Bozen, Dr. Posch Hauptschule Hall, Pflichtschullehrerseminar Mayrhofen).

Wie in den letzten Jahren stießen die diversen Veranstaltungen des Österreichischen Weltraumforums, vor allem den Mars betreffend, auf besonders große Resonanz in der Öffentlichkeit. An größeren Veranstaltungen, unter Leitung von Grömer und mit Teilnahme mehrerer Institutsmitglieder fand statt: ÖWF-Ausstellung „Mensch.Medizin.Raumfahrt“, ÖWF Blue-Moon Fotowettbewerb, ÖWF-ESA Space Camp Kärnten, European Researchers' Night Innsbruck, Ferienzug Wipptal, 50 Jahre Sputnik-Start.

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### *Laufend:*

#### *Diplomarbeiten:*

Armin Lässer: Die Entfernungsleiter.

Stefanie Unterguggenberger: Simulation zur Metallanreicherung und Heizung in Galaxienhaufen.

Robert Weitlaner: Die Physik des Skispringens.

Markus Werthmann: Astronomische Navigation.

#### *Doktorarbeiten:*

Maria Außerlechner: Visualisierung im Physik- und Mathematikunterricht.

Michaela Lechner: Portierung astrophysikalischer Codes auf eine GRID Umgebung.

Cornelia Lederle: Wissenschaft mit kleinen Teleskopen.

Andreas Knapp: Sensitivitätsanalyse von Differentialgleichungen in der Astrophysik.

Lorenzo Lovisari: Metallizitätskarten von Galaxienhaufen.

Magdalena Mair: Simulationen von verschmelzenden Galaxienhaufen.

Thomas Kronberger: Wechselwirkung von Galaxien und Haufengas.

Martin Pancisin: Metallanreicherung in Galaxienhaufen durch AGN.

Julia Weratschnig: Wechselwirkung von nicht-thermischen Komponenten mit Gas in Galaxienhaufen.

Daniel Clarke: Der Ursprung der Galaxien: Simulationen und Beobachtungen im Fernen Infrarot und Sub-mm Bereich.



## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

- Aretxaga, I., Hughes, D.H., Coppin, K., ... , van Kampen, E.: The SCUBA half-degree extragalactic survey – IV. Radio-mm-FIR photometric redshifts. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **379**, 1571–1588
- Aryal, B., Acharya, S.R., Saurer, W.: Chiral property of spiral and barred spiral galaxies in the Local Supercluster. *Astrophys. Space Science* **307**, 369–383
- Aryal, B., Paudel, S., Saurer, W.: Spatial orientations of galaxies in seven Abell clusters of BM type II. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **379**, 1011–1021
- Gitti, M., Ferrari, C., Domainko, W., Feretti, L., Schindler, S.: Discovery of diffuse radio emission at the center of the most X-ray-luminous cluster RX J1347.5-1145. *Astron. Astrophys.* **470**, L25–L28
- Gitti, M., Piffaretti, R., Schindler, S.: Mass distribution in the most X-ray-luminous cluster RX 1347.5-1145 studied with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **472**, 383–394
- Hajduk, M., Zijlstra, A.A., van Hoof, P.A.M., ... , Kimeswenger, S.: The enigma of the oldest ‘nova’: the central star and nebula of CK Vul. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **378**, 1298–1308
- Iverson, R.J., Greve, T.R., Dunlop, J.S., ... , van Kampen, E., ... , et al.: The SCUBA half-degree extragalactic survey – III. Identification of radio and mid-infrared counterparts to submillimetre galaxies. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **380**, 199–228
- Kapferer, W., Kronberger, T., Weratschnig, J., Schindler, S.: X-ray measured metallicities of the intra-cluster medium: a good measure for the metal mass? *Astron. Astrophys.* **472**, 757–762
- Kapferer, W., Kronberger, T., Weratschnig, J., Schindler, S., Domainko, W., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Mair, M., Ruffert, M.: Metal enrichment of the intra-cluster medium over a Hubble time for merging and relaxed galaxy clusters. *Astron. Astrophys.* **466**, 813–821
- Kausch, W., Gitti, M., Erben, T., Schindler, S.: ARCRAIDER. I. Detailed optical and X-ray analysis of the cooling flow cluster Z3146. *Astron. Astrophys.* **471**, 31–50
- Kronberger, T., Kapferer, W., Schindler, S., Ziegler, B.L.: 2D velocity fields of simulated interacting disc galaxies. *Astron. Astrophys.* **473**, 761–770
- Moll, R., Schindler, S., Domainko, W., Kapferer, W., Mair, M., van Kampen, E., Kronberger, T., Kimeswenger, S., Ruffert, M.: Simulations of metal enrichment in galaxy clusters by AGN outflows. *Astron. Astrophys.* **463**, 513–518
- Olsen, L.F., Benoist, C., Cappi, A., ... , Ferrari, C., ... , et al.: Galaxy clusters in the CFHTLS. First matched filter candidate catalogue of the deep fields. *Astron. Astrophys.* **461**, 81–93
- Phleps, S., Wolf, C., Peacock, J.A., Meisenheimer, K., van Kampen, E.: COMBO-17 measurements of the effect of environment on the type-dependent galaxy luminosity function. *Astron. Astrophys.* **468**, 113–120
- Takagi, T., Mortier, A.M.J., Shimasaku K., ... , van Kampen, E., ... , et al.: The SCUBA half-degree extragalactic survey (SHADES) – V. Submillimetre properties of near-infrared-selected galaxies in the Subaru/XMM-Newton deep field. *Monthly Not. Roy. Astron. Soc.* **381**, 1154–1168
- Temporin, S., Weinberger, R., Stecklum, B.: A photo-ionised canopy for the shock-excited Criss-Cross nebula. *Astron. Astrophys.* **467**, 217–222
- van Hoof, P.A.M., Hajduk, M., Zijlstra, A.A., ... , Kimeswenger, S., ... , et al.: The onset of photoionization in Sakurai’s Object (V4334 Sagittarii). *Astron. Astrophys.* **471**,

## L9–L12

Yang, X., Mo, H.J., van den Bosch, F.C., ... , Barden, M.: Galaxy groups in the SDSS DR4. I. The catalog and basic properties. *Astrophys. J.* **671**, 153–170

## 6.2 Konferenzbeiträge

Domainko, W., Kapferer, W., Mair, M., Schindler, S., van Kampen, E., Kronberger, T., Moll, R., Kimeswenger, S., Ruffert, M., Mangete, O.E.: Metal enrichment of the ICM due to ram-pressure stripping. *Proceed. of „Relativistic Astrophysics and Cosmology - Einstein's Legacy“*. Aschenbach, B., Burwitz, V., Hasinger, G., Leibundgut, B. (eds.), Springer, 300–302

Grasser, E.K., Goswami, N., Jantscher, A., ... , Grömer, G., ... , et al.: Application of the IAP cardiovascular fitness test protocol for AustroMars candidate screening. *Proceed. of „Mars2030 - AustroMars Science Workshop“*. Grömer, G. (ed.), Austrian Space Forum, 38–45

Gray, M., Aragon-Salamanca, A., Bacon, D., ... , Barden, M., ... , van Kampen, E., ... , et al.: STAGES: space telescope A901/902 galaxy evolution survey. *AAS Meeting 211*, no. 132.20

Grömer, G., Frischauf, N., Soucek, A., Sattler, B.: AustroMars - a simulated high-fidelity human Mars analogue mission. *Proceed. of „Mars2030 - AustroMars Science Workshop“*. Grömer, G. (ed.), Austrian Space Forum, 4–12

Heiderman, A.L., Jogee, S., Bacon, D.J., ... , Barden, M., ... , van Kampen, E., ... , et al.: Transformation of galaxies by interaction and mergers in the A901/02 supercluster: environmental constraints from the STAGES survey. *AAS Meeting 211*, no. 96.13

Heymans, C., Gray, M.E., Peng, C.Y., ... , Barden, M., ... , van Kampen, E., ... , et al.: The dark matter environment of the Abell 901/902 supercluster: a high resolution weak lensing mass map of the HST STAGES survey. *AAS Meeting 211*, no. 67.05

Jogee, S., Miller, S., Penner, K., ... , Barden, M., ... , et al.: Star formation in interacting and normal galaxies over the last 7 gigayears. *AAS Meeting 211*, no. 126.06

Kapferer, W., Domainko, W., Mair, M., Schindler, S., van Kampen, E., Kronberger, T., Kimeswenger, S., Ruffert, M., Breitschwerdt, D.: Simulations of galactic winds and starbursts in galaxy clusters. *Proceed. of „Relativistic Astrophysics and Cosmology - Einstein's Legacy“*. Aschenbach, B., Burwitz, V., Hasinger, G., Leibundgut, B. (eds.), Springer, 323–325

Kapferer, W., Kronberger, T., Domainko, W., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M., Mair, M., Breitschwerdt, D.: Metal enrichment processes in the ICM - starbursts and galactic winds. *IAU Symp.* **235**, 212–212

Kausch, W., Gitti, M., Erben, T., Schindler, S.: The ARCRAIDER project: a unique sample of x-ray bright, massive gravitational lensing galaxy clusters. *Proceed. of „Relativistic Astrophysics and Cosmology - Einstein's Legacy“*. Aschenbach, B., Burwitz, V., Hasinger, G., Leibundgut, B. (eds.), Springer, 326–330

Kimeswenger, S.: V838 Mon, V4332 Sgr, ... and relatives in our Galaxy? *Proceed. of „The Nature of V838 Mon and its Light Echo“*. Corradi, R.L.M., Munari, U. (eds.), ASP Conf. Ser. **363**, 197–205

Lechner, M., van Kampen, E., Clarke, D., Weitzhofer, B., Trawöger, B.: Dust properties of high-redshift galaxies - an ideal Grid application. In: Volkert, J., Fahringer, T., Kranzlmüller, D., Schreiner, W. (eds.), 2nd Austrian Grid Symp., booksocg.at **221**, 52–66

Mair, M., Domainko, W., Kapferer, W., Kronberger, T., Moll, R., Schindler, S., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ferrari, C., Ruffert, M., Mangete, O.E.: Numerical simulations of metal enrichment and mergers in clusters of galaxies. *Proceed. of „Relativistic*

- Astrophysics and Cosmology - Einsteins's Legacy". Aschenbach, B., Burwitz, V., Hasinger, G., Leibundgut, B. (eds.), Springer, 337–339
- Marinova, I., Jogee, S., Bacon, D., ... , Barden, M., ... , van Kampen, E., ... , et al.: The evolution of bars and disks as a function of environment in STAGES. AAS Meeting 211, no. 97.12
- Mauschitz, R., Oberhammer, R., Gumpert, R., ... , Grömer, G.: Rescue techniques during AustroMars - a report on four different scenarios. Proceed. of „Mars2030 - AustroMars Science Workshop“. Grömer, G. (ed.), Austrian Space Forum, 46–54
- Miller, S., Jogee, S., Penner, K., ... , Barden, M., ... , et al.: Characterizing interacting galaxies out to  $z = 0.8$  using CAS and visual classification. AAS Meeting 211, no. 52.05
- Sattler, B., Selch, F., Klammer, S., Grömer, G., Sipiera, P.: New insights about cross-contamination procedures for analogue missions in space explorations. Proceed. of „Mars2030 - AustroMars Science Workshop“. Grömer, G. (ed.), Austrian Space Forum, 13–17
- Schindler, S.: Astro- und Teilchenphysik. Proceed. of „Zukunftsplattform Obergurgl 2007“. Grumiller, M., Märk, T. (eds.), Innsbruck Univ. Press, ISBN 978-3-902571-21-2, 60–63
- Schindler, S.: Metal enrichment in the intra-cluster medium. In: Enslem, E., Wozniak, H., Massacrier, G., Gonzales, J.F., Devriendt, J., Champavert, N. (eds.). CRAL-2006. Chemodynamics: From First Stars to Local Galaxies. Les Ulis: EDP Sciences (= EAS-Publ. Ser. 24), 121–132
- Schindler, S., Kapferer, W., Domainko, W., Mair, M., Kronberger, T., van Kampen, E., Kimeswenger, S., Ruffert, M., Breitschwerdt, D.: Metal enrichment processes in the intra-cluster medium. Proceed. of „Relativistic Astrophysics and Cosmology - Einsteins's Legacy“. Aschenbach, B., Burwitz, V., Hasinger, G., Leibundgut, B. (eds.), Springer, 353–357
- Schindler, S., Kendl, A.: Computer science & applied computing. Proceed. of „Zukunftsplattform Obergurgl 2007“. Grumiller, M., Märk, T. (eds.), Innsbruck Univ. Press, ISBN 978-3-902571-21-2, 30–33
- Schindler, S., Scherzer, O.: Hochleistungsrechnen. Proceed. of „Zukunftsplattform Obergurgl 2007“. Grumiller, M., Märk, T. (eds.), Innsbruck Univ. Press, ISBN 978-3-902571-21-2, 124–127
- Temporin, G., Kapferer, W.: Past and future of CG J1720-67.8: constraints from observations and models. In: Saviane, I., Ivanov, V.D., Borissova, J. (eds.): Groups of Galaxies in the Nearby Universe. ESO Astrophysics Symp., 273–278
- van Kampen, E., Domainko, W., Kapferer, W., Kimeswenger, S., Kronberger, T., Mair, M., Moll, R., Schindler, S., Ruffert, M., Mangete, O.E., Rimes, C.: The fate of gas in cluster galaxies: winds and stripping. Proceed. of „The Fate of the Gas in Galaxies“, New Astron. Rev. 51, 84–86
- Weinberger, R.: Cosmology and Extended View. Proceed. Int. Conf. on Environment: Survival and Sustainability; satellite symp. on Extended View and Sustainability. Nicosia - Northern Cyprus. 85-87
- Wolf, C., Gray, M.E., Bell, E.F., ... , Barden, M., ... , van Kampen, E., ... , et al.: Optically passive infall spirals in stages: star formation only semiquenched. AAS Meeting 211, no. 67.01

### 6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Bacher, A., Saurer, W.: Über die Vorstellungen und Ideen der Schüler zu einer verstärkten Einbindung der Astronomie in den Schulunterricht - eine Anwendung von GABEK in der Fachdidaktik. In: Herdina, P., Oberprantacher, A., Zelger, J. (Ed.): Lernen und

- Entwicklung in Organisationen, Bd. **2** der Reihe GABEK - Beiträge zur Wissensorganisation. Lit Verlag, Münster-Hamburg-Berlin-Wien-London-Zürich, 245–260
- Grömer, G.: Zum Stellenwert der bemannten Raumfahrt in der Grundlagenforschung. In: Brünner, C., Soucek, A., Walter, E. (Ed.): Raumfahrt und Recht. Faszination Welt-raum - Regeln zwischen Himmel Und Erde. Wien (u.a.): Böhlau (Studien zu Politik und Verwaltung) 89, 160–168
- Grömer, G.: Mars2030 - Austromars Science Workshop. Proceed. of „Mars2030 - Austro-Mars Science Workshop“. Grömer, G. (ed.), Austrian Space Forum, 3–3
- Weinberger, R.: Habitabel, jedoch nicht hospitabel. Anmerkungen zur Entdeckung des ersten bewohnbaren Exoplaneten. Gastkommentar im iPoint der Univ. Innsbruck, 14.5.2007. [www.uibk.ac.at/ipoint/gastkommentar/?id=437772](http://www.uibk.ac.at/ipoint/gastkommentar/?id=437772)
- Weinberger, R.: Empirischer Nachweis von Dunkler Materie. Naturwiss. Rundschau **3**, 133–134
- Weinberger, R.: Titan und sein Smog. Naturwiss. Rundschau **3**, 134–135
- Weinberger, R.: Bizarre Ringstrukturen um Supernova 1987A enträtselt. Naturwiss. Rundschau **8**, 413–414
- Weinberger, R.: Dynamisches Innenleben des Merkur. Naturwiss. Rundschau **11**, 582–583

Sabine Schindler

# 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](mailto:moni@astro.uni-jena.de); Internet: <http://www.astro.uni-jena.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Professoren:*

Prof. Dr. Alexander V. Krivov [-30],  
Prof. Dr. Ralph Neuhäuser [-00], Institutsdirektor,  
Prof. i. R. Dr. Werner Pfau [-50].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Virginia Coda (1.6.–31.8., EU), Dr. Johann Dorschner [-37] (freier Mitarbeiter), Dr. Florian Freistetter (Univ. bis 30.9., seit 1.11. DFG) [-48], Dr. Joachim Gürtler [-50] (freier Mitarbeiter), Dr. Valeri Hambaryan (seit 1.9., DFG) [-45], Dr. Markus Mugrauer (seit 1.6.) [-18], Dr. Harald Mutschke [-33], Dr.-Ing. Reinhard E. Schielicke [-26] (freier Mitarbeiter), PD Dr. habil Katharina Schreyer [-10] (Oberassistentin), Dr. Akemi Tamanai (seit 15.7., DFG) [-43], Dr. Martin Vanko (seit 1.5., EU) [-38].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Thomas Eisenbeiss (seit 15.3., DFG) [-05], Dipl.-Phys. Kamel Gadallah (Stipendium Ägypten) [-37], Dipl.-Phys. Fabian Herrmann (seit 1.4., Stipendium Freistaat Thüringen) [-37], Dipl.-Phys. Markus Hohle (seit 15.8., DFG) [-38], Dipl.-Phys. Torsten Löhne [-31], Dipl.-Phys. Markus Mugrauer (bis 31.5.), Dipl.-Phys. Sebastian Müller (seit 1.10., DFG) [-33], Dipl.-Phys. Martina Queck (Stipendium Freistaat Thüringen, EU, DFG) [-31], Dipl.-Phys. Tristan Röhl (DFG) [-05], Dipl.-Phys. Tobias O. B. Schmidt (Evangelisches Studienwerk) [-16], Dipl.-Phys. Andreas Seifahrt (bis 2.8.), Akemi Tamanai (bis 14.7. MPIA).

##### *Diplomanden:*

Thomas Eisenbeiss (bis 14.3.), Simone Fiedler, Christian Ginski (seit 8.10.), Markus Gries (bis 28.2.), Patrick Hesse (seit 15.11.), Markus Hohle (bis 15.8.), Alexandra Költzsch (seit 23.3.), Sabine König (bis 31.1.), Stephan Krämer, Claudia Marka (seit 8.10.), Mohammad Moualla (seit 8.10.), Sebastian Müller (bis 30.9.), Stefanie Rätz, Helge Rehwald (bis 31.3.), Martin Reidemeister (bis 20.12.), Neil Young (Erasmus Master-Austauschstud. Leeds University, UK, 15.1.–15.6.).

*Sekretariat und Verwaltung:*

Monika Müller [-01].

*Technisches Personal:*

Gabriele Born [-34], Dipl.-Ing. (FH) Cathrin Reiche [-17], Dipl.-Inform. Jürgen Weiprecht [-46].

*Studentische Hilfskräfte:*

Tobias Böhm (1.1.–30.6.), Markus Hohle (1.1.–3.2.), Sebastian Müller (16.4.–21.7.), Claudia Marka (22.10.–31.12.).

## 2 Gäste

Für jeweils mehrere Tage hielten sich am Institut auf:

Dr. Olivier Absil, LAOG Grenoble;  
 Dr. Matthias Ammler, Univ. Lissabon, Portugal;  
 Dr. Simone Antonucci, Univ. Rom, Italien;  
 Dipl.-Phys. Ana Bedalov, Univ. Split, Kroatien;  
 Prof. David Blaschke, Univ. Wrocław, Polen;  
 Dipl.-Phys. Frithjof Brauer, MPIA, Heidelberg;  
 Dr. Guido Fuchs, Univ. Leiden, Niederlande;  
 Dr. Barbara Funk, Univ. Wien;  
 Dr. Davide Gandolfi, Univ. Neapel, Italien;  
 Dr. Valeri Hambaryan, AIP Potsdam;  
 Dr. Thomas Hearty, Jet Propulsion Laboratory Pasadena, USA;  
 Dr. Arika Higuchi, NAO Tokyo, Japan;  
 Prof. Mihaly Horanyi, LASP Univ. Colorado, USA;  
 Dr. Aglae Kellerer, Obs. Paris, Frankreich;  
 Dipl.-Phys. Johannes Koppendorfer, Univ. München;  
 Prof. James M. Lattimer, State University of New York at Stony Brook, USA;  
 Prof. Thierry Montmerle, LAOG Grenoble, Frankreich;  
 Dr. Dr. Thomas Posch, Univ. Wien;  
 Dr. Ansgar Reiners, Univ. Göttingen;  
 Dr. Sonja Schuh, Univ. Göttingen;  
 Dr. Richard Schwarz, Univ. Wien;  
 Dipl.-Phys. Andreas Seifahrt, Univ. Göttingen;  
 Dr. Loredana Spezzi, Univ. Neapel, Italien;  
 Prof. Klaus Strassmeier, AIP Potsdam;  
 Dr. Martin Vanko, Obs. Tatranska Lomnica, Slovakia.

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

### 3.1 Lehrtätigkeiten

- Kursveranstaltungen:

Einführung in die Astronomie, Vorlesung und Übungen,  
 WiS 2006/07, WiS 2007/08 (A. Krivov, F. Freistetter, M. Mugrauer)

Stellarphysik, Vorlesung und Übungen,  
 WiS 2007/08 (R. Neuhäuser, T. Röll)

Astronomisches Praktikum,  
 WiS 2006/07, WiS 2007/08 (K. Schreyer, H. Mutschke)

- Wahl- und Spezialveranstaltungen:

Himmelsmechanik, Vorlesung und Übungen,

WiS 2006/07, WiS 2007/08 (A. Krivov, T. Löhne)

Sonne und sonnenähnliche Sterne, Vorlesung, SoS 2007 (A. Hatzes, E. Guenther)

Planetenentstehung, Vorlesung und Übungen, SoS 2007 (A. Krivov)

Sonnensystem, Vorlesung und Übungen, SoS 2007 (F. Freistetter, A. Krivov)

Milchstraßensystem, Vorlesung und Übungen, SoS 2007 (K. Schreyer)

Radioastronomie, Vorlesung und Übungen, WiS 2007/08 (K. Schreyer)

Exoplaneten – Detektion und Entstehung, Vorlesung und Übungen,

WiS 2006/07 (R. Neuhäuser)

Astronomische Instrumente, Vorlesung, WiS 2006/07 (A. Hatzes)

Spektroskopie, Vorlesung, WiS 2007/08 (A. Hatzes)

Laborastrophysik, Vorlesung, WiS 2006/07 (H. Mutschke, F. Huisken)

Extragalaktik, Vorlesung und Übungen, SoS 2007, (H. Meusinger, A. Hatzes, M. Henze)

Beobachtende Astrophysik: Astrophysikalisches Imaging mit hoher Dynamik,

Oberseminar, WiS 2007/08 (R. Neuhäuser)

Beobachtende Astrophysik: Sub-stellare Begleiter, Oberseminar,

WiS 2006/07 (R. Neuhäuser)

Staub, Kleinkörper und Planeten, Seminar,

WiS 2006/07, SoS 2007, WiS 2007/08 (A. Krivov)

Laborastrophysik, Seminar,

WiS 2006/07, SoS 2007, WiS 2007/08 (H. Mutschke, F. Huisken)

Astrophysikalisches Numerikum, Seminar, SoS 2007 (F. Freistetter)

- Institutsseminare:

Institutsseminar Astrophysik,

WiS 2006/07, SoS 2007, WiS 2007/08 (R. Neuhäuser, A. Krivov)

Astrophysikalisches Kolloquium,

WiS 2006/07, SoS 2007, WiS 2007/08 (R. Neuhäuser, A. Hatzes, A. Krivov)

- Weiterbildungsveranstaltungen:

Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern in Astronomie als neuem Drittfach,

immer dienstags ganztags, Dauer: 4 Semester

(K.-H. Lotze, R. Neuhäuser, A. Krivov, K. Schreyer, A. Seifahrt)

- Beteiligung an Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrerinnen und Lehrer:

20.07. Tage der Schulastonomie im Juli 2007 in Jena, Vorträge: A. Krivov und K. Schreyer

12.09. Lehrerfortbildung Sachsen-Anhalt in Aschersleben, Festvortrag: K. Schreyer

13.03. Lehrerfortbildung im Wartburgkreis im Planetarium Bad Salzungen,

Vortrag: F. Freistetter

- Sonstige Lehrveranstaltungen:

Betreuung Physikalisches Praktikum (Nebenfächler, Grundpraktikum, F-Praktikum),

WiS 2006/07, SoS 2007, WiS 2007/08 (H. Mutschke, M. Mugrauer, S. Müller,

T. Löhne, M. Hohle, Th. Eisenbeiss, K. Schreyer)

Physikalisches Kolloquium der Physikalisch-Astronomischen Fakultät,

WiS 2006/07 (A. Krivov mit B. Brüggemann und K. Jandt)

Samstagsvorlesung der Physikalisch-Astronomischen Fakultät im WiS 2007/08: Im Kräf-

tespiel zweier Sonnen – Planeten in Sternensystemen (Markus Mugrauer 15.12.)

Betreuung mehrerer Zusatzversuche zum Physik-F-Praktikum am AIU durch F. Freistet-

ter, A. Krivov, K. Schreyer, T.O.B. Schmidt, M. Mugrauer, R. Neuhäuser, Th. Eisen-

beiss, H. Mutschke

### 3.2 Arbeit mit Schülerinnen und Schülern

- 14.02. Ernst Abbe – Professor und Institutsdirektor an der Jenaer Universität. Ernst-Abbe-Gymnasium Jena, Vortrag: R. E. Schielicke.

- 07.–09.02. Workshop Physik für Schülerinnen: K. Schreyer.

- Im Rahmen von Betriebspraktika wurden betreut:

Martin Ost, Höhere Berufsfachschule Göschwitz (PTA), seit September täglich 8 Stunden durch H. Mutschke

Vanessa Zeising, Friedrich-Schiller-Gymnasium Zeulenroda, 2 Wochen vom 6.–17.8. durch J. Weiprecht und

- Im Rahmen von Schulpraktika kommen folgende Schüler des Gymnasiums Schulpforta ein Jahr lang einmal pro Woche:

Miriam Backens, Thema: Stabilität von extrasolaren Mehrplanetensystemen. Betreuer: F. Freistetter (bis März 2007). Sie kam mit dieser Arbeit ins bundesweite Finale von „Jugend forscht“ und hat den Sonderpreis der WE-Heraeus-Stiftung gewonnen;

Tilman Binder, Thema: Die Umgebung junger Sterne. Betreuerin: K. Schreyer;

Angelika Fertig, Thema: Spektroskopie von Nanodiamanten. Betreuer: H. Mutschke (bis April 2007);

Maximilian Proll, Thema: Komet 17P/Holmes 2007–2008. Betreuer: M. Mugrauer (Herbst 2007 bis Sommer 2008);

Nils Wilde, Thema: Die Bestimmung der geographischen Länge als historisches Problem. Betreuer: W. Pfau (Herbst 2007 bis Sommer 2008).

- Folgende Seminarfacharbeiten wurden betreut:

Gaber Brawiek, Stefan Titze, Tim Horbank, Humboldt-Gymnasium Weimar, Thema: Die Besiedlung des Mars. Betreuerin: K. Schreyer (Oktober 2006 bis Oktober 2007);

Isabel Groth, Daniel Schröder, Michael Schiffner, Zabel-Gymnasium Gera, Thema: Leben auf dem Mars, Die Zukunft der Menschheit. Betreuerin: K. Schreyer (Oktober 2007 bis März 2009).

### 3.3 Prüfungen

A. Krivov und R. Neuhäuser nahmen zahlreiche Rigorosums- sowie Diplomneben- und -hauptfachprüfungen ab sowie R. Neuhäuser zwei Lehramts-Prüfungen Gymnasium (gemeinsam mit K.-H. Lotze).

### 3.4 Gremientätigkeit

*Arbeit in gewählten Gremien der akademischen Selbstverwaltung:*

Ralph Neuhäuser:

Mitglied des Rates der Fakultät der Physikalisch-Astronomischen Fakultät (PAF),  
Mitglied und Vorsitzender mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen der PAF,  
Mitglied der Kommission zur Aktualisierung der Promotionsordnung der PAF,  
Mitglied der Strukturkommission der PAF.

Alexander Krivov:

Mitglied in mehreren Promotions- und Habilitationskommissionen der PAF,  
Mitglied der Kommission zur Verleihung der Uni- und Fakultätspreise der PAF,  
Mitglied der Kommission der Evaluierung der Lehre der PAF,  
Mitwirkung im Wahlausschuß zu den PAF-Gremienwahlen 2007,  
Teilnahme an den Aktivitäten zur Gründung des Interdisziplinären Zentrums für Wissenschaftliches Rechnen (IZWR) (mit Angewandter Mathematik, Prof. Hermann und Informatik, Prof. Fey),  
Mitglied der Berufungskommission einer Heisenberg-Professur an der PAF.



Katharina Schreyer:

Stellvertretenden Gleichstellungsbeauftragte der PAF.

*Gutachtertätigkeit, Gremienarbeit,*

*Mitarbeit in Programmkomitees internationaler Konferenzen:*

R. Neuhäuser:

Mitglied der Kommission Sterne und Galaxien der Akademie der Wissenschaften von NRW,

Gutachter/Referee bei Astron. Astrophys., Astrophys. J., Astron. J., Astron. Nachr.,  
Vertreter des AIU im deutschen Interferometrie-Netzwerk Fringe,

Vertreter des AIU beim Rat der deutschen Sternwarten,

Gutachter bei DFG,

Mitglied im externen Evaluierungs-Ausschuß beim Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik der Leibniz-Gesellschaft (Evaluierung im November 2007).

F. Freistetter:

Mitherausgeber der Proceedings bei 4th Austrian Hungarian Workshop on extrasolar planets and related topics. (Eds.: A. Süli, F. Freistetter, A. Pal),

Gutachter/Referee bei Mon. Not. R. Astron. Soc. und CMDA.

A. Krivov:

Gutachter/Referee bei GRL, Astron. Astrophys., Publ. Astron. Soc. Japan, Icarus,

Gutachter bei DFG.

M. Mugrauer:

Gutachter/Referee bei Gemini-South Beobachtungsanträgen.

H. Mutschke:

Gutachter/Referee bei Astron. Astrophys. und Astrophys. J.,

Mitglied der Programmkommission der Konferenz Cosmic Dust – Near & Far (Heidelberg 2008)

W. Pfau:

Mitherausgeber der Zeitschrift Sterne und Weltraum.

T. Röhl:

Gutachter/Referee bei referierten Konferenz-Proceedings IAU Symp. Astrometrie.

K. Schreyer:

Gutachter/Referee bei Astrophys. J.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Beobachtende Astrophysik

*Junge nahe Sterne und ihre sub-stellaren Begleiter:*

Wir untersuchen in der Beobachtungsgruppe die Entstehung von massearmen Sternen, braunen Zwergen und Planeten durch Infrarotbeobachtung. Dazu nutzen wir Großteleskope mit Adaptiver Optik wie z. B. VLT mit NaCo (Chile) und Subaru mit CIAO (Hawaii). Wir beobachten alle jungen nahen Sterne, also bis zu einem Alter von etwa einigen hundert Millionen Jahre innerhalb von etwa 140 pc, um nach leuchtschwachen sub-stellaren Begleitern zu suchen. Nach der Detektion eines Begleiterkandidaten muß meist ein Jahr danach eine zweite Aufnahme gemacht werden, um durch Messung der Eigenbewegungen zu klären, ob die beiden Objekte ein gravitativ gebundenes Paar bilden. Falls das so ist, wird bald darauf ein Spektrum des Begleiters aufgenommen, um seine physikalischen Parameter zu bestimmen wie Temperatur, Schwerebeschleunigung, Radius und Masse. So wurde es z. B. bei GQ Lupi gemacht. In den Jahren 2005 bis 2007 wurde GQ Lupi und sein sub-stellarer Begleiter weiter beobachtet und dabei geringe Orbitbewegung detektiert sowie die Parallaxen beider Objekte gemessen (publiziert im Jahr 2008). Desweiteren haben

wir bei dem Begleiter von GQ Lupi neue, spektral besser aufgelöste Spektren im Infraroten (JHK) mit VLT/Sinfoni aufgenommen, ausgewertet und publiziert, mit denen wir die physikalischen Eigenschaften besser bestimmen konnten als vorher mit einem NaCo-Spektrum: Aus Temperatur, Schwerebeschleunigung und Fluß folgen Radius und Masse; demnach ist der Begleiter entweder ein Planet oder ein massearmer brauner Zwerg zwischen wenigen und etwa 35 Jupitermassen (Seifahrt et al. 2007). Ferner wurde bei einem weiteren jungen Stern ein sub-stellarer Begleiter neu entdeckt (publiziert im Jahr 2008; Neuhäuser, Seifahrt, Schmidt, Mugrauer, Röhl, Eisenbeiss, Ginski).

#### *Multiplizität von Planetenmuttersternen:*

Mit Infratoraufnahmen zweier Epochen suchen wir nach unbekanntem Begleitern von Muttersternen von extrasolaren Planeten und Planetenkandidaten. Dabei haben wir bereits eine Reihe neuer Begleiter gefunden. Die Multiplizität von Planetenmuttersternen hat einen wichtigen Einfluß auf die Entstehung von Planeten. Insbesondere sehr enge Doppelsterne mit einem Planeten innen oder gar außen um den Doppelstern herum sind sehr bedeutsam, z. B. als Test der Migrationstheorie. Wir haben bei unseren Studien die beiden engsten Systeme untersucht: Bei Gl 86 haben wir als Begleiter des Planetenmuttersterns einen weißen Zwerg identifiziert, der nur 21 AE Abstand vom Planetenmutterstern hat; wir konnten nun einen weiteren weißen Zwerg in einem Planetensystem entdecken: HD 27442 hat einen weißen Zwerg als Begleiter in 236 AE Abstand (Mugrauer et al. 2007). Das zweite sehr enge Doppelsternsystem mit einem Planeten innen ist  $\gamma$  Cep: Der Hauptstern wird innen bei 2 AE Abstand von einem Planeten(kandidaten) umkreist, weiter außen gibt es noch einen Doppelsternbegleiter, der bisher nur indirekt durch Astrometrie und Doppler-Spektroskopie entdeckt war; wir haben diesen Begleiter,  $\gamma$  Cep B, nun erstmals direkt detektiert (Neuhäuser et al. 2007). Dazu haben wir die Adaptive Optik CIAO mit semi-transparentem Koronographen am Subaru-8-Meter-Teleskop genutzt. Jedoch konnten wir den Begleiter auch mit Speckle-Imaging mit Omega-Cass am Calar-Alto-3,5-Meter-Teleskop detektieren. Wir konnten aus beiden Aufnahmen die Orbitbewegung messen: Der Begleiter hat eine große Halbachse von 19 AE und eine Umlaufzeit von etwa 67,5 Jahren. Wir konnten durch diese Beobachtungen auch die Mindest- und Maximalmasse des Planetenkandidaten eingrenzen: Er hat zwischen 1,6 und 19 Jupitermassen, ist also ein Planet oder ein brauner Zwerg (Neuhäuser, Mugrauer, Schmidt mit T. Mazeh, Tel Aviv und G. Torres, Harvard, USA).

#### *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: Wir studieren alle Röntgenaufnahmen des Neutronensterns RX J0720, um seine Rotationsperiode und mögliche Präzessionsperiode genauer zu bestimmen. Des weiteren messen wir die Eigenbewegungen dieser Neutronensterne und aller umliegenden Sterne, um eventuelle Mikrogravitationslinsenereignisse in der Zukunft zu erkennen, um damit die Masse des Neutronensterns zu bestimmen. Auch suchen wir nach sub-stellaren Begleitern der Neutronensterne, um durch deren Orbitbewegung die Massen der Muttersterne zu messen.

In einer weiteren Studie führen wir eine komplette neue Populationssynthese durch: Alle Sterne innerhalb von 3 kpc zusammenstellen, die Supernova-Vorläufersterne darunter identifizieren, deren Alter und Endmassen bestimmen, dem bei der Supernova entstehenden Neutronenstern einen zufälligen Kick geben, ihn abkühlen lassen und dann zu bestimmten Zeiten in der Zukunft beobachten, das ergibt eine log-N-log-S Kurve der Neutronensterne, z. B. im Röntgenlicht. Die so erhaltene Erwartung für die nahe Zukunft sollte gleich der Beobachtung der nahen Vergangenheit sein, was mit Beobachtung verglichen werden kann und zu (räumlichen und zeitlichen) Vorhersagen für Gravitationswellendetektionen und Supernovae führen soll (Hambaryan, Posselt, Hohle, Eisenbeiss, Gries, Neuhäuser mit Haberl, Hasinger, Trümper, MPE Garching und Popov, Moskau).

*Instrumentierungsentwicklung für die Interferometrie:*

Im Rahmen eines Marie-Curie-Projektes im EU-Rahmenprogramm FP6 arbeiten wir zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Optik und Feinmechanik Jena, der Thüringer Landessternwarte Tautenburg, dem Institut für Angewandte Physik der Physikalisch-Astronomischen Fakultät, LAOG Grenoble und INAF Napoli an der Entwicklung eines auf integrierter Optik basierenden Instruments für das Very Large Telescope Interferometer (VLTI) der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile. Der Vorteil gegenüber bisheriger Bulk-Optik-Technik ist u. a. aktive Kontrolle des Rauschens und somit bessere Streifenstabilität und Sensitivität. Erste Tests im Labor sind positiv verlaufen. Die im Jahre 2007 abgegebene gemeinsame Phase-A-Studie des geplanten neuen Instruments namens VLTI Spectro Imager (VSI, PI Malbet, Grenoble, Co-PI u. a. R. Neuhäuser, Jena) wurde kürzlich von der ESO vorläufig akzeptiert; allerdings soll der Fringe-Tracker noch verbessert werden. Eine Fertigstellung ist für 2015 vorgesehen (Neuhäuser, Vanko, Coda, Eisenbeiss, Mugrauer, Seifahrt mit A. Chipuline, T. Pertsch, A. Tünnermann, IAP Jena, B. Stecklum, R. Follert, TLS Tautenburg, F. Malbet, P. Kern, LAOG Grenoble, E. Covino, J. Alcalá, INAF Napoli).

*Radioastronomische Beobachtung von Sternentstehungswolken:*

In einem gemeinsamen französisch-deutschen Projekt wird die Rolle der Chemie bei der Physik der Planetenbildung untersucht. Die gemessenen und die zweidimensional modellierten Verteilungen von  $\text{N}_2\text{H}^+$  und  $\text{HCO}^+$  in den protoplanetaren Scheiben von T Tauri-Sternen (DM Tau, LkCa 15 und MWC 480) zeigen, daß  $\text{HCO}^+$  und  $\text{N}_2\text{H}^+$  unterschiedliche Bereiche der Scheiben visualisieren. In der massereicheren Scheibe von dem Herbig-Ae-Stern AB Aur wurden ausser CO und  $\text{HCO}^+$  keine weiteren Moleküle nachgewiesen. Die größere Scheibenmasse legt den Schluß nahe, daß die höhere UV-Abschirmung des Staubes ein Ausfrieren vieler molekularer Spezies aufgrund tieferer Temperaturen möglich macht. Ferner konnte in der molekularen bipolaren Ausströmung der Bok-Globule CB 26 eine Rotationssignatur mit Hilfe des Plateau de Bure-Interferometers gefunden werden. Daß molekulare Ausströmungen rotieren, wird theoretisch vorhergesagt, ist aber noch nie beobachtet worden. Dennoch wird die Möglichkeit offengelassen, daß es sich um zwei überlagerte Ausströmungen eines jungen Doppelsternsystems handeln könnte. Desweiteren erfolgte die Kartierung des massereichen Sternentstehungsgebietes IRAS 07299-1651 mit dem IRAM-30-m-Teleskop zum Auffinden der physikalischen Parameter einer massereichen Gasausströmung, deren Zentrum mit einem ultrakompakten UHII-Gebiet zusammenfällt.

Eine erste Auswertung der VLA-D CS 1-0-Daten für den jungen eingebetteten 8-10-Sonnenmassen-Stern AFGL 490 zeigte, daß die ursprünglich vermutete 20 000 AU große Scheibe die verdichteten Oberflächen der sehr weit aufgedehnten bipolaren Ausströmungskonen sind (Schreyer, Forbrich, König, Posselt, Marka mit B. Stecklum, TLS Tautenburg und R. Launhardt, K. Dullemond, D. Semenov, H. Linz, Th. Henning, MPIA Heidelberg).

*Observatorium des AIU in Großschwabhausen bei Jena mit 90-cm-Teleskop:*

Im Herbst 2006 wurde an unserem Teleskop in der Beobachtungsstation Großschwabhausen bei Jena mit photometrischen Beobachtungen begonnen. Vorher waren neue Steuer Motoren in die Teleskopmontierung eingebaut worden (Jenaer Antriebs Technik) und neue Steuerungssoftware geschrieben worden (von uns). Während des ganzen Jahres 2007 wurde die Steuerungssoftware getestet und weiter verbessert. Sehr viele Beobachtungen wurden im Testbetrieb mit dem 10"-Cassegrain-Teleskop (25 cm) durchgeführt. Dazu wurde eine CCD-Kamera der Firma Finger Lakes (IMG1024S) am Cassegrain-Teleskop installiert. Mit einem zusätzlich installierten Filterrad ist die Cassegrain-Teleskop-Kamera (CTK) des AIU in der Lage, in fünf Filtern Bilder des Nachthimmels mit einem Gesichtsfeld von  $38' \times 38'$  aufzunehmen. In einer ersten Beobachtungskampagne wurden Tests zur genauen Charakterisierung des CCD-Detektors der CTK durchgeführt sowie die Datenaufnahmesoftware MaximDL getestet.

Es wurden viele z. T. zeitkritische Aufnahmen von drei ausgewählten Transit-Planeten-Muttersternen gemacht und dabei die bekannten Transits deutlich detektiert, was die hohe photometrische Genauigkeit unseres Systems zeigt, sogar bereits mit dem 25-cm-Teleskop. Ferner wurde ein Feld in den Plejaden vielfach beobachtet, um auch dort nach Variabilität der Sterne zu suchen. Desweiteren werden mehrere einzelne junge T Tauri-Sterne in jeder klaren Nacht beobachtet, um ihre Rotationsperioden und sonstige Variabilität zu untersuchen. Ende Oktober 2007 konnten schließlich noch der einmalig starke Helligkeitsausbruch des Kometen 17P/Holmes mit der CTK beobachtet und die Entwicklung des Kometen über mehrere Monate hinweg genau verfolgt werden.

Es wurde ferner die Auswertungssoftware basierend auf IRAF, GAIA und MIDAS verbessert und ein Algorithmus für die Datenanalyse entwickelt, der auch das sog. de-trending beinhaltet (Mugrauer, Költzsch, Rätz, Röhl, Moualla, Vanko, Schmidt, Hohle, Ginski, Marka, Schreyer, Seifahrt, Hambaryan, Eisenbeiss, Freistetter, Young, Böhm, Broeg, Weiprecht, Reiche, Neuhäuser).

## 4.2 Theoretische Astrophysik

### *Debris-Scheiben um Hauptreihensterne und ihre Wechselwirkung mit Planeten:*

Untersucht wurden mögliche Mechanismen zur Erzeugung der beobachteten azimuthalen Strukturen. In einem Szenario trägt die durch stellare Winde verstärkte Poynting-Robertson-Zugkraft den Staub nach innen, wo er in äußeren planetaren Resonanzen gefangen wird und sowohl sichtbare Verdichtungen (Klumpen) als auch innere Lücken bilden kann. Alternativ werden der Staub und die sichtbaren Strukturen von gleichfalls in Resonanz gefangenen Planetesimalen vor Ort bei Kollisionen erzeugt. Wir untersuchten beide Szenarien und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit für einen großen Bereich von Sternen, Planeten, Scheibendichten und Planetesimalfamilien. Speziell konnten wir zeigen, daß das erste Szenario nur für Scheiben bis zu einer normalen, optischen Dicke von etwa  $10^{-4}$  bis  $10^{-5}$  zu einer Klumpenbildung führt. Über diesem Niveau werden nur schmale resonante Ringe mit kaum sichtbarer azimuthaler Struktur an Stelle von Klumpen erzeugt. Die Effizienz des ersten Szenarios hängt stark von einigen Eigenschaften des Zentralsterns und nur schwach von denen des Planeten ab. Dagegen ist die Effizienz des zweiten Szenarios direkt proportional zur Masse der resonanten Familie von Planetesimalen, und eine Gesamtmasse von rund 0,01 bis 0,1 Erdmassen könnte bereits zur Ausprägung der Klumpen (wie etwa den bei  $\epsilon$  Eridani beobachteten) ausreichen. Die Helligkeit der Klumpen im zweiten Szenario steigt mit fallender Sternhelligkeit, steigender Planetenmasse und fallendem Bahnradius des Planeten.

Zusätzlich haben wir (mit Förderung der DFG) eine systematische Studie der langfristigen Ausdünnung von Trümmerscheiben über Zeiträume von Jahrmilliarden durchgeführt. Dieser Effekt, der von Infrarot-Durchmusterungen bekannt ist, wurde bisher nur mit Hilfe sehr stark vereinfachter analytischer Modelle interpretiert. Wir benutzten unseren leistungsfähigen, kinetischen Code um festzustellen, inwiefern der beobachtete Verlauf mit der natürlichen Ausdünnung durch Kollisionen von Planetesimalen erklärt werden kann. Die weitere Forschung zielte darauf ab, die in der Staubscheibe um  $\beta$  Pictoris beobachteten Strukturen (Klumpen, Verdrehungen usw.) zu interpretieren. Es wurde untersucht, ob und wie bisher unentdeckte Planeten diese Strukturen erzeugen können. Rechnungen zeigten, daß bereits ein jupiterähnlicher Planet bei etwa 12 AE Abstand vom Stern viele Beobachtungsdaten erklären kann. Insgesamt sind aber drei Planeten nötig, um die beobachteten Strukturen zu erzeugen (Krivov, Freistetter, Löhne, Queck, Müller, Reidemeister; mit Sremcevic, Univ. Colorado, Thébault, Univ. Stockholm, und Rodmann, MPIA Heidelberg und ESA Noordwijk).

### *Zirkumstellare Übergangsscheiben:*

Ein weiterer Untersuchungsgegenstand war die mögliche Rolle photophoretischer Effekte in zirkumstellaren Übergangsscheiben. Unsere Ergebnisse zeigen, daß die Photophorese, die mit der Gasreibung und anderen Effekten wirkt, dazu führt, daß Festkörper entweder nach innen oder nach außen wandern, bis sie einen gewissen Stabilitätsabstand vom Stern

erreichen. Dieser Abstand wird von der photophoretischen Kraft vergrößert. Bei leucht-schwachen Sternen wäre auch die Gürtelbildung von Teilchen bestimmter Größen möglich. Die photophoretischen Effekte treten im Größenbereich von einigen Mikrometern bis zu einigen Zentimetern (für ältere Übergangsscheiben) oder sogar einigen Metern (für jüngere, gasreichere Scheiben) in Erscheinung (Herrmann, Krivov).

#### *Interpretation von WMAP-Messungen:*

Analysen der von der Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) erstellten Karten des kosmischen Mikrowellenhintergrundes (cosmic microwave background, CMB) haben Anomalien aufgedeckt, die von den Standardtheorien der Kosmologie nicht vorhergesagt werden. Als Erklärung für diese Anomalien wurde daher eine Staubwolke in der Nähe des Sonnensystems vorgeschlagen. Wir haben nun die thermische Emission zweier bekannter interplanetarer Meteorströme mit den CMB-Karten verglichen, und anhand der Projektion der Wolken auf den WMAP-Himmel geprüft, ob sie mögliche Erklärungen darstellen. Für die gleichmäßige Zodialwolke und einen der Tauridenströme ist dies nicht der Fall (Krivov, mit Dikarev, Preuss, Solanki, Krüger, MPS Katlenburg-Lindau).

### 4.3 Labor-Astrophysik I – Astromineralogie

In der Laborastrophysikgruppe am AIU wurde das im Rahmen der DFG-Forschergruppe „Laborastrophysik“ (FGLA) begonnene Forschungsprojekt „Infrarotspektroskopie frei schwebender Staubteilchen“ mit einer neuen Förderung durch die DFG fortgesetzt. Dieses Projekt wird in Kooperation mit der Theoriegruppe am AIU sowie dem Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik der TU Braunschweig (J. Blum) durchgeführt. Im Mittelpunkt steht die Messung von Infrarotabsorptionsspektren von Staubteilchen und der Aufbau einer Datenbank solcher Spektren für die direkte Anwendung bei der Analyse der thermischen Staubemission kosmischer Objekte, z. B. Infrarotspektren des Spitzer Space Observatory. Hierbei sollen Teilchengrößen- und Agglomerationseffekte auf die Spektren gemessen und theoretisch analysiert sowie insbesondere die Analyse der Emissionsspektren von Debris-Scheiben vorangetrieben werden. Letztgenanntes wird u. a. innerhalb einer internationalen Forschergruppe am „International Space Science Institute (ISSI)“ in Bern betrieben. Erste Labor-Spektren größerer Partikel wurden gemessen, der Aufbau der Datenbank begonnen und lichtmikroskopische Beobachtungstechnik an der Meßkammer installiert. Zudem wurden eigene Beobachtungsdaten am Subaru-Teleskop auf dem Mauna Kea sowie an der ESO-Sternwarte in Chile gewonnen.

Die Analyse der molekularen Komponente von Rußen wurde in Zusammenarbeit mit der Laborastrophysik-Gruppe des IFK und des MPI für Astronomie ebenfalls mit Hilfe einer neuen Förderung durch die DFG fortgesetzt. Hierbei wurden die löslichen Bestandteile weiterer Ruße extrahiert und mit Hilfe chromatographischer und spektroskopischer sowie massenspektrometrischer Methoden auf ihre chemische Zusammensetzung analysiert. Die molekularen Bestandteile sind im wesentlichen polyzyklische Aromaten, welche die Infrarotemission des interstellaren Mediums in unserer und in anderen Galaxien dominieren. Darüber hinaus sind die Untersuchungen für die Materialforschung interessant. Des weiteren wurde begonnen, den Einfluß ultravioletter Strahlung auf die Struktur von Kohlenstoffpartikeln und ihre optischen Eigenschaften zu untersuchen. Hierzu wurden erste Bestrahlungsversuche unternommen, wobei sich wiederum der große Einfluß der molekularen Bestandteile herausstellte. Weitere Versuche mit einer neuen UV-Entladungslampe und unter verbessertem Vakuum sollen folgen, um Verunreinigungen auszuschließen.

Im Rahmen von Gastaufenthalten von Th. Posch (Univ. Wien) wurden infrarot-spektroskopische Messungen an Carbonaten bei tiefen Temperaturen durchgeführt. Der Nachweis dieser Verbindungen wird von anstehenden Beobachtungen im fernen Infrarot durch das Herschel Space Telescope erwartet, wofür hiermit experimenteller Vorlauf geschaffen wurde (H. Mutschke, A. Tamanai, K. Gadallah, C. Jäger, M. Ost, S. Krivov; mit T. Posch, Univ. Wien, J. Blum, Univ. Braunschweig, Th. Henning, MPIA Heidelberg).

## 5 Diplomarbeiten und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Thomas Eisenbeiss: Die Her-Lyr-Assoziation: Visuelle Doppelsterne und photometrische Altersbestimmung

Markus Gries: Suche nach nahen isolierten Neutronensternen

Markus Hohle: Populationssynthese zur Abschätzung der Supernovarate des Gould Belts: Suche nach jungen Neutronensternen

Sabine König: Radioastronomische Untersuchung der Sternentstehung in ausgewählten Himmelsgebieten

Sebastian Müller: Berechnung photometrischer Eigenschaften von zirkumstellaren Trümmerscheiben

Martin Reidemeister: Resonante Dynamik von Staubteilchen in Trümmerscheiben mit Planeten

Helge Rehwald: Simulation von Beobachtungen substellarer Begleiter und zirkumstellarer Scheiben

### 5.2 Dissertationen

Markus Mugrauer: Die Multiplizität der Planeten-Muttersterne

Akemi Tamanai: Experimental Mid-Infrared Spectroscopic Extinction Measurements of Agglomerate Dust Grains in Aerosol

## 6 Projekte am Institut

Im Jahr 2007 liefen folgende größere Drittmittelprojekte:

R. Neuhäuser:

Gravitationswellenastronomie Methoden-Quellen-Beobachtungen. DFG: SFB/Transregio 7, Teilprojekt C7 (TP-Leiter)

Enge stellare und sub-stellare Begleiter bei jungen Sternen. DFG: NE 515 / 13-2

Ground-based astrometric planet detection and confirmations. DFG: NE 515 / 23-1

Interferometrie. EU: FP 6 Marie-Curie ToK-Projekt

Neue Kamera mit CCD-Detektor für Teleskop in Großschwabhausen. Thüringer Kultusministerium

A. Krivov:

Debris disks as tracers of small body populations. DFG: KR 2164 / 5-1

Mars und die terrestrischen Planeten. DFG: KR 2164 / 1-3

Reisemittel Florida. DFG: KR 2164 / 7-1

WTZ-Vertrag mit MPS „Staubverteilung von Relevanz für WMAP“. MPS, Katlenburg-Lindau

H. Mutschke:

Laborastrophysik: Struktur, Dynamik und Eigenschaften von Molekülen und Staubteilchen im Weltraum für das Teilprojekt 8: Gasphasen-Kondensation von Kohlenstoff-Nanopartikeln und ihre strukturelle Charakterisierung. DFG: MU 1164 / 4-4

Infrarotspektroskopie frei fliegender Staubteilchen. DFG: MU 1164 / 6-1

Personalmittel Laborastrophysik. MPI für Astronomie Heidelberg

## 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 Kollaborationen:

- Infrarotspektroskopie von Silikaten. Harald Mutschke und Akemi Tamanai zusammen mit C. Koike, Kyoto Pharmaceutical University (J)
- Theorie der Lichtstreuung. Harald Mutschke und Akemi Tamanai mit M. Min, Sterrenkundig Institut „Anton Pannekoek“, University of Amsterdam (NL)
- Mineralogie der Staubpartikel in den Hüllen sauerstoffreicher AGB-Sterne. Harald Mutschke zusammen mit T. Posch, Universität Wien (A)
- Multiplizität der Exo-Planeten-Muttersterne. Ralph Neuhäuser und Markus Mugrauer zusammen mit T. Mazeh, Universität Tel Aviv (Israel)
- Isolierte Neutronensterne. Ralph Neuhäuser zusammen mit Frank Haberl, Wolfgang Voges, Günther Hasinger, MPE Garching, Fred Walter, SUNY Stony Brook (USA), Sergei Popov, Moskau (Rußland), David Blaschke, Wrocław (Polen) und Bettina Posselt, CfA Harvard, Boston (USA)
- Neues Interferometrie-Instrument für das ESO VLTI in Chile. Ralph Neuhäuser und Martin Vanko zusammen mit Fabien Malbet et al. am LAOG Grenoble (F)
- Chemie in protostellaren Schreibern – Beobachtungen und Modellierungen. Katharina Schreyer zusammen mit Observatoire de Bordeaux, IRAM Grenoble (F) und MPIA Heidelberg
- Internationales (ISSI) Team „Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“. Leiter: Alexander Krivov und J.-C. Augereau; durch das International Space Science Institute in Bern, Zusammenarbeit mit LAOG Grenoble (F), ESA Noordwijk (NL), MPIK 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: Alexander Krivov, PI-Frankreich: J.-C. Augereau mit LAOG (F)
- Modellierung zirkumstellarer Trümmerscheiben. Alexander Krivov zusammen mit M. Sremcevic, Univ. Colorado (USA), P. Thebault, Stockholmer Sternwarte (S), J.-C. Augereau, LAOG Grenoble (F) und ESA Noordwijk
- Dynamik von Kleinkörpern und Planeten. Florian Freistetter zusammen mit Elke Pilat-Lohinger, Univ. Wien (A), Aron Süli, Univ. Budapest (H) und Phillipe Robutel, Observatoire de Paris (F)

## 7.2 Nationale und internationale Tagungen

Thomas Eisenbeiss:

- 28.05.–08.06. ONTHEFRINGE – VLTI training school: Circumstellar disks and planets at high angular resolution, Porto, Portugal. Poster: Direct determination of the radius of an extrasolar planet candidate host star giant in the Hyades with the VLTI
- 25.–29.06. Extreme solar systems, Santorini, Griechenland. Poster: Ground-based Infrared Imaging Search for Sub-stellar Companions Around Young Nearby Stars
- 25.07. Gastaufenthalt bei der ESO interferometry group, Garching bei München.
- 26.07. Gastaufenthalt beim 12<sup>th</sup> FrInGe meeting, ASTRUM, Friedrichshafen.
- 20.–24.08. International Summer School on Theoretical Gravitational Wave Astronomy, Bad Honnef.
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: Ground-based Infrared Imaging Search for Sub-stellar Companions Around Young Nearby Stars
- 25.–26.09. SFB/TR7 meeting, Garching bei München.
- 24.09.–29.09. 80<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft jointly with the 5<sup>th</sup> biennial Workshop on Astroparticle Physics: Cosmic matter, Würzburg. Poster: Towards mass determination of thermal emitting neutron stars by gravitational lensing

Simone Fiedler:

- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: Search for Dust in multiple planetary systems (mit R. Neuhäuser, A. Krivov)
- 28.09.–05.10. IRAM-Summerschool Pradollano, Spanien.

Florian Freistetter:

- 25.–31.03. École thématique du CNRS: Récentes Investigations en Dynamique des Corps Célestes dans les Systèmes Solaires et Extra-solaires, Bad Hofgastein, Österreich.
- Vortrag: Un système planétaire de Beta Pictoris?

Valeri Hambaryan:

- 24.–25.9. SFB TR 7 Semi-annual meeting, MPA Garching.

Fabian Herrmann:

- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: Photophoresis in transitional disks (mit A. Krivov)

Markus Hohle:

- 13.–14.02. Semiannual meeting of SFB/TR7: Gravitational Wave Astronomy, Hannover.
- 20.–24.08. Sommer School on Gravitational Wave Astronomy, Bad Honnef.
- 25.–26.09. Semiannual meeting of SFB/TR7: Gravitational Wave Astronomy, Garching.
- 26.–29.09. 80<sup>th</sup> AG meeting „Cosmic matter“, Würzburg. Poster: New luminosities for O and B stars

Stephan Krämer:

- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: A new edge-in disk in the starforming region Corona Australis

Alexander Krivov:

- 27.–29.01. VSI head-on science meeting, Porto, Portugal.
- 11.–14.04. Conference „From stars to Planets“, Gainesville, Florida, USA. Poster: Long-Term Decay of Debris Disks (mit T. Löhne, J. Rodmann)
- 24.08. European Planetary Science Congress (EPSC), Potsdam. Eingeladener Übersichtsvortrag: Debris Disks: A Theorist's View
- 27.–31.08. The first ISSI team meeting on „Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“, Bern, Schweiz. Co-Leader (mit J.-C. Augereau). Vortrag: Collisional dust production and evolution in dust disks
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Vortrag: Long-Term Decay of Debris Disks

Torsten Löhne:

- 27.–31.08. The first ISSI team meeting on „Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“, Bern, Schweiz. Kurzvortrag: Evidence for Exozodis in Spitzer Data; Vortrag: Collisions as the source of dust in Vega's zodi
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: Planets, planetesimals, and dust in HD 69830 (mit S. Müller)

Sebastian Müller:

- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: Planets, Planetesimals, and Dust in HD 69830 (mit T. Löhne)

Markus Mugrauer:

- 03.–08.03. Observing Planetary Systems, ESO, Santiago de Chile. Poster: Multiplicity Study of Planet Host Stars
- 13.–14.05. Gastaufenthalt bei Willie Torres am CfA, Boston
- 15.–21.05. Multiplicity in Star Formation, University of Toronto. Vortrag: The Multiplicity of Planet Host Stars
- 02.–03.05. CAHA Kolloquium, Heidelberg
- 02.–10.06. The direct detection of planets and circumstellar disks in the 21st century, University of California. Vortrag: The Multiplicity of Planet Host Stars



Harald Mutschke:

- 20.–21.04. Autorentreffen zum Sonderband „Modern Concepts in Laboratory Astrochemistry“, Klaffenbach. Vortrag: Layout of the Chapter on Dust Spectroscopy
- 27.–31.08. ISSI team meeting: Exozodis and DARWIN, Bern, Schweiz. Vortrag: Dust chemistry, dust morphology, and light scattering
- 25.–28.09. AG-Tagung: Cosmic Matter, Würzburg. Vortrag (Splinter D): IR band profiles of silicate and oxide dust obtained by laboratory measurements of free-flying particles

Ralph Neuhäuser:

- 20.–25.08. Joint European and National Astronomy Meeting (JENAM) in Yerevan, Armenien. Eingeladener Vortrag: Direct Imaging of Extra-solar Planets – status and updates und eingeladenener Panelist bei Podiumsdiskussion zu Extra-solar Planets
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Vortrag: Astrometric monitoring of GQ Lup and its companion
- 24.–28.09. 80<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting of the AG, Cosmic Matter, Würzburg. 2 Poster: Astrometric monitoring of GQ Lup and its companion und Determination of neutron star masses through orbiting substellar companions
- 25.–26.09. SFB TR 7 Gravitationswellenastronomie Fall Meeting, Garching

Martina Queck:

- 27.–31.08. The first ISSI team meeting on „Exozodiacal Dust Disks and DARWIN“, Bern, Schweiz. Vortrag: Clumps in Debris Disks with Embedded Planets – Resonance vs. Collision
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster (mit Martin Reidemeister): Planetary resonances and structure formation in debris disks

Stefanie Rätz:

- 21.–27.07. Michelson Summer Workshop: From Detection to characterization, Nasa Ames Research Center, Moffat Field, CA
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: First planetary transit observation with the AIU Jena telescope in Großschwabhausen
- 24.–28.09. AG-Tagung Cosmic Matter, Würzburg. Poster: First planetary transit observation with the AIU Jena telescope in Großschwabhausen

Martin Reidemeister:

- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster (mit Martina Queck): Planetary resonances and structure formation in debris disks

Tristan Röll:

- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Vortrag: High precision relative astrometry by ground based and single aperture observations
- 15.–19.10. IAU Symposium 248: A Giant Step: From Milli- to Micro-arcsecond Astrometry, Shanghai, VR China. Vortrag: Search for extrasolar planets via high precision relative astrometry
- 22.–26.10. IAU Symposium 249: Exoplanets: Detection, Formation and Dynamics, Suzhou, VR China. Vortrag: Search for extrasolar planets via high precision relative astrometry

Reinhard E. Schielicke:

- 23.–24.09. Tagung des Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft, Würzburg.
- 25.–26.09. Tagung der Astronomischen Gesellschaft „Cosmic Matter“, Würzburg.

Tobias O. B. Schmidt:

- 05.–08.03. ESO Workshop: Observing Planetary Systems in Santiago, Chile. Poster: On the rotation period of GQ Lup A
- 04.–08.06. In the spirit of Bernard Lyot: The direct detection of planets and circumstellar disks in the 21st century in Berkeley, USA. Poster: Direct detection of exoplanet host star companion Gamma Cep B using CIAO at the 8 m telescope Subaru
- 19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop in Braunschweig. Vortrag: Direct imaging

of exoplanets around young stars – status and updates  
 24.–29.09. AG 2007: Cosmic Matter, Würzburg. Poster: Confirmation of a very young binary brown dwarf candidate with disk in Chamaeleon  
 15.–19.10. IAU Symposium 248: A Giant Step: from Milli- to Micro-arcsecond Astrometry in Shanghai, Volksrepublik China. Poster: Evidence for orbital motion of the young brown dwarf TWA 5B  
 22.–26.10. IAU Symposium 249: EXOPLANETS: Detection, Formation and Dynamics in Suzhou, Volksrepublik China. Vortrag: Direct imaging of exoplanets around young stars – status and updates

Katharina Schreyer:

10.–14.09. Massive Star Formation: Observations confront Theory, Heidelberg. Poster: Gas infall and bow shocks in the vicinity of the 8–10M<sub>⊙</sub> star AFGL 490

Andreas Seifahrt:

23.–26.01. ESO Instrument calibration workshop, Garching. Vortrag: Probing mμ-arcsecond astrometry with NACO  
 05.–08.03. ESO workshop: Observing planetary systems, Santiago de Chile. Vortrag: Astrometric and photometric monitoring of the GQ Lup companion. Poster: SINFONI Integral field spectroscopy of GQ Lup  
 26.07. Gastaufenthalt am Center for Star and Planet Formation Institute for Astronomy, IfA, Hawaii, USA. Vortrag: Near Infrared Integral Field Spectroscopy of the low-mass companion to GQ Lup

Akemi Tamanai:

19.–21.09. 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster (mit H. Mutschke, J. Blum und A. Krivov): Experimental Infrared Spectroscopic Extinction Measurements of Agglomerate Dust Grains in Aerosol: IIII Combination of Different-Sized Particles

Martin Vanko:

28.05.–08.06. Euro Summer School (ONTHEFRINGE) Circumstellar disks and planets at very high angular resolution, Porto, Portugal. Poster: Direct detection of the radius of an extrasolar planet candidate host star giant in the Hyades with the VLTI  
 19.–21.09. The 5<sup>th</sup> Planet Formation Workshop, Braunschweig. Poster: Implication of activity of M-type stars for terrestrial planet finding missions: Preliminary report on the observational campaign  
 24.–29.09. 80<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft jointly with the 5<sup>th</sup> biennial Workshop on Astroparticle Physics „Cosmic Matter“, Würzburg. Poster: Photometric study of neglected binary DV Psc  
 08.–12.10. Science with the VLT in the ELT era, an ESO Workshop, Garching.

### 7.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Johann Dorschner:

19.–20.05. Der Urknall, seine unverstandenen Triebkräfte und die innovative kosmische Evolution. Studententag der Katholischen Akademie Aachen zum Thema: Im Anfang war der Urknall?  
 16.11. Woher wissen wir, wie alt das Universum ist, und wie gut kennen wir seine Frühgeschichte? Lange Nacht der Wissenschaften, Jena

Florian Freistetter:

13.03. Chaos und Stabilität im Sonnensystem, Planetarium Bad Salzungen  
 26.04. Girls-Day der Fakultät mit Veranstaltung am AIU (mit K. Schreyer und M. Queck). Vortrag: Wieviele Planeten hat das Sonnensystem?  
 01.06. Lange Nacht der Museen in Jena. Vortrag: Asteroiden: Bedrohung aus dem All?  
 08.09. Neues aus der astronomischen Forschung, Besuch der Jugendweihengruppe „Roter Baum e.V.“, Jena

Alexander Krivov:

19.–22.03. Gastaufenthalt am LAOG (Grenoble, Frankreich)

Torsten Löhne:

- 19.–22.03. Gastaufenthalt am LAOG Grenoble, Frankreich
- 13.–15.06. Herschel OTKP head-on science meeting, Paris, Frankreich

Harald Mutschke:

- 22.01. Infrared spectroscopy of small particles for application in astromineralogy, Kolloquiumsvortrag Kirchhoff-Institut für Physik der Universität Heidelberg

Ralph Neuhäuser:

- 12./13.02. und 09./10.07. Vorbereitung und Verteidigung des Antrags auf DFG-Forschergruppe Magnetfelder mit und am AIP Potsdam – jeweils mit Vortrag: Magnetfelder bei T Tauri Sternen
- 09.05. Volkssternwarte Bautzen, Vortrag: Extrasolare Planeten
- 10.05. Volkssternwarte Sohland, Vortrag: Direktaufnahme von extrasolaren Planeten
- 11.05. Volkssternwarte Görlitz, Vortrag: Auf der Suche nach extrasolaren Planeten
- 10.07. Vortrag im Erzählcafé über eigene Person, Laufbahn und Wissenschaft bei der Evangelischen Studierendengemeinde Jena
- 12.11. ETH Zürich Kolloquium: Direct Imaging of Extra-solar Planets – status and updates (eingeladener Vortrag)
- 07.12. Vortrag über den Stern von Bethlehem bei der Volkssternwarte Urania Jena e. V.

Martina Queck:

- 19.–22.03. Gastaufenthalt am LAOG (Grenoble, Frankreich)
- 26.04. Girls-Day der Fakultät mit Veranstaltung am AIU (mit K. Schreyer und F. Freistetter). Vortrag: Die Arbeit eines Astronomen
- 17.07. „Die kleine Mehrheit – Kleinkörper im Sonnensystem“, Besuch einer 11. Klasse aus Gera

Tristan Röll:

- 23.07. High precision relative astrometry by ground based and single aperture observations, Vortrag am Subaru-Teleskop, Hawaii

Reinhard E. Schielicke:

- 16.11. Lange Nacht der Wissenschaften: Goethe und die Jenaer Sternwarte. Vortrag gemeinsam mit Angelika Reimann. Schillerhaus Jena
- 10.12. Von Sonnenuhren, Sternwarten und Exoplaneten – Astronomie in Jena. Vortrag im Ricarda-Huch-Haus Jena

Tobias O. B. Schmidt:

- 09.03. Besuch der Universidad de Valparaiso in Valparaiso, Chile. Vortrag: Adaptive Optics, applied to observations of young T Tauri stars
- 02.05. Calar Alto Colloquium 2007 am MPIA in Heidelberg. Vortrag: Direct detection of exoplanet host star companion  $\nu$ Gamma Cep B using Omega Cass at the CAHA 3.5m telescope

Katharina Schreyer:

- 26.04. Girls-Day der Fakultät mit Veranstaltung am AIU (mit F. Freistetter und M. Queck)
- 15.11. Veranstaltung zu 100 Jahre Frauenstudium. Vortrag: Die Geburt massereicher Sterne

Akemi Tamanai:

- 10.–12.10. Inst. of Astronomy at Univ. of Tokyo, Japan

## 7.4 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Thomas Eisenbeiss:

- 20.–21.11. Calar Alto Observatory 2.2 m-Telescope, Spanien. 2 Nächte mit AstraLux: „Confirmation of sub-stellar companion candidates“
- 25.–26.11. Calar Alto Observatory 3.5 m-Telescope, Spanien. 1.6 Nächte mit OMEGA Cass: „Confirmation of sub-stellar companion candidates“

## Markus Mugrauer:

31.01. ESO NTT/SOFI: 1 Nacht: A search for wide (sub)stellar companions to exoplanet host stars and the spectroscopic confirmation of detected co-moving companions  
26., 27.06. ESO NTT/SOFI: 2 Nächte: A search for wide (sub)stellar companions of exoplanet host stars

30.10. ESO VLT/NACO: 1 Nacht: A high contrast direct imaging search for white dwarf companions of nearby star within 20 pc

## Harald Mutschke:

02.–05.04. Spektroskopische Messungen, Ruhr-Universität Bochum, Bereich Anwendungsorientierte Plasmaphysik

## Ralph Neuhäuser:

06.–10.03. Calar Alto (3.5 m, Omega-Cass + ALFA) in Spanien mit Tristan Röll, 2 Nächte. Confirmation of substellar companion candidates

Januar bis März: ESO VLT NACO, 380.C-0248(A), 4h SM, PI Neuhäuser, 078.C-0552(A). Direct imaging of sub-stellar companions like GQ Lup b and follow-up observations

Februar: ESO VLT NACO, 380.C-0248(B), 1h SM, PI Neuhäuser, 078.C-0552(A). Direct imaging of sub-stellar companions like GQ Lup b and follow-up observations

Oktober bis Dezember: ESO VLT NACO, 380.C-0248(A), 2h SM, PI Neuhäuser. Confirmation of directly imaged sub-stellar companion candidates around young nearby stars by 2nd epoch imaging

## Tristan Röll:

06.–10.03. Calar Alto (3.5 m) in Spanien, PI: R. Neuhäuser

15.07. ESO VLT (8 m) in Chile, 1 night VM, PI: R. Neuhäuser, Astrometric search for sub-stellar companions in low mass binary M-stars

24.07. Subaru Telescope (8 m) auf Hawaii, 1 night VM, PI: R. Neuhäuser, Astrometric search for sub-stellar companions in low mass binary stars

17.12. Subaru Telescope (8 m) auf Hawaii, 1/2 night VM, PI: R. Neuhäuser, Astrometric search for sub-stellar companions in low mass binary stars

## Tobias O. B. Schmidt:

26.–28.02. 078.C-0535(A): 3 Nächte Beobachtung am VLT Yepun (UT4) mit 8.2 m Durchmesser der ESO mit NACO auf Cerro Paranal in Chile; Vogt/Bedalov/Schmidt. Search for stellar and sub-stellar companions among T Tauri stars in Chamaeleon

Mai 279.C-5010(A): 2 Stunden Service-Beobachtungszeit am VLT Yepun (UT4) mit 8.2 m Durchmesser der ESO mit Sinfoni auf Cerro Paranal in Chile; Schmidt/Vogt/Bedalov/Neuhäuser/Seifahrt/Hauschildt. Confirmation of the planetary mass status of a newly identified co-moving companion around a T Tauri star using near infrared integral field spectroscopy

01.04.–30.09. 079.C-0036(A) und 079.C-0036(B): 31 Stunden Service-Beobachtungszeit am VLT Yepun (UT4) mit 8.2 m Durchmesser der ESO mit NACO auf Cerro Paranal in Chile; Schmidt/Neuhäuser/Mugrauer. 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

09.–11.07. 079.C-0103(A): 3 Nächte Beobachtung am VLT Yepun (UT4) mit 8.2 m Durchmesser der ESO mit NACO auf Cerro Paranal in Chile; Vogt/Eisenbeiss/Schmidt/Koehler. Multiplicity of T Tauri Stars in and around the R CrA cloud

01.10.07–31.03.08 080.C-0396(A) und 080.C-0396(B): 35 Stunden Service-Beobachtungszeit am VLT Yepun (UT4) mit 8.2 m Durchmesser der ESO mit NACO auf Cerro Paranal in Chile; Schmidt/Neuhäuser/Mugrauer. 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

20.–21.11. H07-2.2-021: 2 Nächte Beobachtung am Centro Astronómico Hispano Alemán (Calar Alto) in Spanien mit AstraLux (Lucky Imaging Camera) am 2.2 m Teleskop; Neuhäuser/Mugrauer/Schmidt/Röll/Eisenbeiss. Confirmation of sub-stellar companion candidates

25.–26.11. H07-3.5-023: 2 Nächte Beobachtung am Centro Astronómico Hispano Alemán (Calar Alto) in Spanien mit Omega-Cass am 3.5 m Teleskop; Neuhäuser/Mugrauer/Schmidt/Röll/Eisenbeiss Confirmation of sub-stellar companion candidates

Katharina Schreyer:

25.–27.10. IRAM 30 m, HERA, CO 2-1, HCO+ 1-0, (aber von Sabine König gemessen): Crossing outflows towards the ultracompact HII region IRAS 07299–1651?

Andreas Seifahrt:

29.01.–02.02., 28.02.–03.03. Visitor, VLT (8.2 m), Paranal, Chile. CRIRES Science Verification, PI: ESO

01.–04.03., 28., 30.06., 01.07. und 03.07. Remote Observations, UH88 (2.2 m), Mauna Kea, USA. PI: Klaus-Werner Hodapp, Programm: Common proper motion companions to stars within 10 pc, northern sample

15.07. NACO, VLT (8.2 m), Chile. Observer, PI: Ralph Neuhäuser, Programm: Astrometric search for sub-stellar companions in low-mass binary M-stars

24.07. CIAO, Subaru (8.2 m), Mauna Kea, Hawaii, USA. Observer, PI: Ralph Neuhäuser, Programm: Astrometric search for sub-stellar companions in low-mass binary stars

27. und 29.07. UH88 (2.2 m), Mauna Kea, USA. PI: Klaus-Werner Hodapp, Programm: Common proper motion companions to stars within 10 pc, northern sample

## 8 Sonstiges

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

## 9 Veröffentlichungen

### 9.1 Bücher

Süli, A., Freistetter, F., Pal, A. (eds.): Extrasolar Planets and related Topics. Proc. 4<sup>th</sup> Austrian Hungarian Workshop, 2007

Schielicke, R.E.: Von Sonnenuhren, Sternwarten und Exoplaneten – Astronomie in Jena. Jena: Verlag Dr. Bussert & Stadeler, 2008 (erschienen im Dezember 2007). 368 Seiten, 326 Abb., Hardcover, gebunden. ISBN 978-3-932906-80-0

### 9.2 Beiträge in referierten Zeitschriften

Altobelli, N., Dikarev, V.V., Kempf, S., Srama, R., Helfert, S., Moragas-Klostermeyer, G., Roy, M., Grün, E.: Cassini/Cosmic Dust Analyzer In Situ Dust Measurements between Jupiter and Saturn. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), 7105

Broeg, C., Schmidt, T.O.B., Guenther, E., Gaedke, A., Bedalov, A., Neuhäuser, R., Walter, F.M.: Rotational period of GQ Lupi. *Astron. Astrophys.* **468** (2007), 1039

Broeg, C., Wuchterl, G.: The formation of HD149026b. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **376** (2007), L62

Dall, T.H., Foellmi, C., Pritchard, J., Lo Curto, G., Allende Prieto, C., Bruntt, H., Amado, P.J., Arentoft, T., Baes, M., Depagne, E., Fernandez, M., Ivanov, V., Koesterke, L., Monaco, L., O'Brien, K., Sarro, L.M., Saviane, I., Scharwächter, J., Schmidtobreick, L., Schütz, O., Seifahrt, A., Selman, F., Stefanon, M., Sterzik, M.: VSOP: the variable star one-shot project. I. Project presentation and first data release. *Astron. Astrophys.* **470** (2007), 1201

Dikarev, V.V., Preuss, O., Solanki, S., Krüger, H., Krivov, A.V.: Understanding the WMAP Results: Low-Order Multipoles and Dust in the Vicinity of the Solar System. *Earth Moon Planets* **10** (2007), 47

- Dutrey, A., Henning, Th., Guilloteau, S., Semenov, D., Pietu, V., Schreyer, K., Bacmann, A., Launhardt, R.: Chemistry in disks. I. Deep search for  $\text{N}_2\text{H}^+$  in the protoplanetary disks around LkCa 15, MWC 480, and DM Tauri. *Astron. Astrophys.* **464** (2007), 615
- Eisenbeiss, Th., Seifahrt, A., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Neuhäuser, R., Röhl, T.: Low-mass visual binaries in the solar neighbourhood: The case of HD 141272. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 521
- Forbrich, J., Preibisch, T., Menten, K.M., Neuhäuser, R., Walter, F.M., Tamura, M., Matsumura, N., Kusakabe, N., Nakajima, Y., Brandeker, A., Fornasier, S., Posselt, B., Tachihara, K., Broeg C.: Simultaneous X-ray, radio, near-infrared, and optical monitoring of young stellar objects in the Coronet cluster. *Astron. Astrophys.* **464** (2007), 1003
- Freistetter, F., Krivov, A.V., Löhne, T.: Planets of Beta Pictoris revisited. *Astron. Astrophys.* **466** (2007), 389
- Herrmann, F., Krivov, A.V.: Effects of Photophoresis on the Evolution of Transitional Circumstellar Disks. *Astron. Astrophys.* **476** (2007), 829
- Jäger, C., Huisken, F., Mutschke, H., Henning, Th., Poppitz, W., Voicu, I.: Identification and spectral properties of PAHs in carbonaceous material produced by laser pyrolysis. *Carbon* **45** (2007), 2981
- Krivov, A.V., Queck, M., Löhne, T., Sremčević, M.: On the Nature of Clumps in Debris Disks. *Astron. Astrophys.* **462** (2007), 199
- Llamas Jansa, I., Jäger, C., Mutschke, H., Henning, Th.: Far-ultraviolet to near-infrared optical properties of carbon nanoparticles produced by pulsed-laser pyrolysis of hydrocarbons and their relation with structural variations. *Carbon* **45** (2007), 1542
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T.: The multiplicity of exoplanet host stars. Spectroscopic confirmation of the companions GJ 3021 B and HD 27442 B, one new planet host triple-star system, and global statistics. *Astron. Astrophys.* **469** (2007), 755
- Mugrauer, M., Seifahrt, A., Neuhäuser, R.: The multiplicity of planet host stars – new low-mass companions to planet host stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **378** (2007), 1328
- Neuhäuser, R., Mugrauer, M., Fukagawa, M., Torres, G., Schmidt, T.O.B.: Direct detection of exoplanet host star companion  $\gamma$  Cep B and revised masses for both stars and the sub-stellar object. *Astron. Astrophys.* **462** (2007), 777
- Pecnik, B., Broeg, C.: On the low-mass planethood criterion. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 672
- Pecnik, B., Wuchterl, G.: Protoplanetary dynamics – I. Dynamical modes of isothermal protoplanets. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **381** (2007), 640
- Posch, Th., Baier, A., Mutschke, H., Henning, Th.: Carbonates in Space – The Challenge of Low Temperature Data. *Astrophys. J.* **668** (2007), 993
- Posch, Th., Mutschke, H., Kerschbaum, F., Lebzelter, T.: Progress and Perspectives in Solid-State Astrophysics – From ISO to Herschel. *Rev. Mod. Astron.* **19** (2007), 251–276
- Posch, Th., Mutschke, H., Trieloff, M., Henning, Th.: Infrared spectroscopy of calcium-aluminium-rich inclusions – analog material for protoplanetary dust? *Astrophys. J.* **656** (2007), 615
- Posselt, B., Popov, S.B., Haberl, F., Trümper, J., Turolla, R., Neuhäuser, R.: The Magnificent Seven in the dusty prairie. *Astrophys. Space Sci.* **308** (2007), 171
- Queck, A.V., Krivov, A.V., Sremčević, M., Thebault, P.: Collisional Velocities and Rates in Resonant Planetesimal Belts. *Celestial Mechanics and Dynamical Astron.* **99** (2007), 169

Reiners, A., Seifahrt, A., Käufl, H.U., Siebenmorgen, R., Smette, A.: Spectral-type dependent rotational braking and strong magnetic flux in three components of the late-M multiple system LHS 1070. *Astron. Astrophys.* **471** (2007), L5

Seifahrt, A., Neuhäuser, R., Hauschildt, P.H.: Near-infrared integral-field spectroscopy of the companion to GQ Lupi. *Astron. Astrophys.* **463** (2007), 309

Tachihara, K., Rengel, M., Nakajima, Y., Yamaguchi, N., Andre, P., Neuhäuser, R., Onishi, T., Fukui, Y., Mizuno, A.: Gas and Dust Condensations and a Peculiar Class 0 Object in the Lupus 3 Star-Forming Cloud. *Astrophys. J.* **659** (2007), 1382

### 9.3 Konferenzbeiträge

Eisenbeiss, Th., Neuhäuser R.: Towards mass determination of thermal emitting neutron stars by gravitational lensing. In: *Abstr. Int. Conf. Astron. Ges.* (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 709

Eisenbeiss, Th., Seifahrt, A., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Neuhäuser R., Röhl, T.: Low-mass visual binaries in the solar neighborhood: The case of HD 141272. In: *Abstr. Int. Conf. Astron. Ges.* (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 521

Freistetter, F.: A New Dynamical Classification of Near Earth Asteroids based on Fuzzy Logic. In: Süli, A., Freistetter, F., Pal, A. (eds.): *Extrasolar Planets and related Topics. Proc. 4<sup>th</sup> Austrian Hungarian Workshop*, 2007

Grün, E., Srama, R., Helfert, S., [...], Dikarev, V.V., [...], Sternovsky, A.: Prospects of Dust Astronomy Missions. In: Krüger, H., Graps, A. (eds.): *Dust in Planetary Systems. ESA Publ. SP-643* (2007), 245–249

Hohle, M., Neuhäuser, R.: New luminosities for O and B stars. In: *Abstr. Int. Conf. Astron. Ges.* (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 713

Jang-Condell, H., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B.: Constraints on Planet Formation in Close Binary Systems. In: *Am. Astron. Soc. Meeting* **211** (2007), 8107

Krivov, A.V.: Physics of Debris Disks. In: Krüger, H., Graps, A. (eds.): *Dust in Planetary Systems. ESA Publ. SP-643* (2007), 123–132

Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T.: The Multiplicity of Planet Host Stars. In: Kalas, P. (ed.): *In the Spirit of Bernard Lyot: The Direct Detection of Planets and Circumstellar Disks in the 21<sup>st</sup> Century. Proc. Conf. Univ. California, Berkeley, CA, USA* (2007), 21

Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E.W.: Multiplicity study of Exoplanet host Stars. In: Hartkopf, W.I., Guinan, E.F., Harmanec, (eds.): *Binary Stars as Critical Tools and Tests in Contemporary Astrophysics. IAU Symp.* **240** (2007), 329

Mugrauer, M., Seifahrt, A., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Schmidt, T.O.B.: Multiplicity Study of Exoplanet Host Stars: the HD 3651 AB System. *IAU Symp.* **240** (2007), 638

Mutschke, H., Tamanai, A., Blum, J., Min, M.: IR band profiles of silicate and oxide dust obtained by laboratory measurements of free-flying particles. In: *Abstr. Int. Conf. Astron. Ges.* (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 654

Neuhäuser, R.: Im Orbit eines sterbenden Sterns? In: *DPG (Hrsg.): Phys. J.* **11** (2007) 6, 18–19

Neuhäuser, R., Mugrauer, M., Seifahrt, A.: GQ Lup, 2M1207, and AB Pic: Planet companion candidates imaged directly and their relevance in orbital dynamics and mass estimation via theoretical models. In: Hartkopf, W.I., Guinan, E.F., Harmanec, (eds.): *Binary Stars as Critical Tools and Tests in Contemporary Astrophysics. Int. Astron. Union Symp.* **240** (2007), 327

- Neuhäuser, R., Mugrauer, M., Seifahrt, A.: Astrometric monitoring of GQ Lup and its companion. In: Abstr. Int. Conf. Astron. Ges. (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 705
- Neuhäuser, R., Posselt, B.: Determination of neutron star masses through orbiting substellar companions. In: Abstr. Int. Conf. Astron. Ges. (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 711
- Neuhäuser, R., Seifahrt, A., Röhl, T., Bedalov, A., Mugrauer M.: Detectability of Planets in Wide Binaries by Ground-Based Relative Astrometry with AO. In: Hartkopf, W.I., Guinan, E.F., Harmanec, (eds.): *Binary Stars as Critical Tools and Tests in Contemporary Astrophysics*. Int. Astron. Union Symp. **240** (2007), 261–263
- Parimucha, S., Pribulla, T., Vanko, M., Dubovsky, P., Hambalek, L.: Photometric analysis of recently discovered eclipsing binary GSC 00008-00901. *Astrophys. Space Sci.* **456** (2007)
- Parimucha, S., Vanko, M., Pribulla, T., Hambalek, L., Dubovsky, P., Baludansky, D., Petrik, K., Chrastina, M., Urbancok, L.: New Minima Times of Selected Eclipsing Binaries. In: *Inf. Bull. Var. Stars* **5777** (2007), 1
- Posch, Th., Mutschke, H., Baier, A., Henning, Th.: IR properties of calcite and dolomite at low temperatures. In: Abstr. Int. Conf. Astron. Ges. (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 648
- Posselt, B., Popov, S.B., Haberl, F., Trümper, J., Turolla, R., Neuhäuser R.: The Magnificent Seven in the dusty prairie – The role of interstellar absorption on the observed neutron star population. In: Page, D., Turollao, R., Zane, S. (eds.): *Isolated Neutron Stars: From the Interior to the Surface*. Conf. Proc. Also in: *Astrophys. Space Sci.* **308** (2007), 171
- Rätz, S., Mugrauer, M., Schmidt, T.O.B., Röhl, T., Eisenbeiss, Th., Hohle, M., Seifahrt, A., Költzsch, A., Vanko, M., Neuhäuser, R.: First planetary transit observations with the AIU Jena telescope in Grossschwabhausen. In: Abstr. Int. Conf. Astron. Ges. (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 710
- Schmidt, T.O.B.: Direct Detection of Exoplanet Host Star Companion Gamma Cep B Using CIAO at the 8-m Telescope Subaru. In: Kalas, P.: *In the Spirit of Bernard Lyot: The Direct Detection of Planets and Circumstellar Disks in the 21<sup>st</sup> Century*. Proc. Conf. Univ. California, Berkeley, CA, USA (2007),
- Schmidt, T.O.B., Neuhäuser, R., Vogt, N., Bedalov, A., Seifahrt, A., Röhl, T.: Confirmation of a very young binary brown dwarf candidate with disk in Chamaeleon. In: Abstr. Int. Conf. Astron. Ges. (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 659
- Schmidt, T.O.B., Vogt, N., Neuhäuser, R., Seifahrt, A., Röhl, T., Bedalov, A.: Confirmation of the binary status of Cha H-alpha 2 – a very young low-mass binary in Chamaeleon. In: *VI Reunion Anual Sociedad Chilena de Astronomia (SOCHIAS)*, Valparaiso, Chile, 7–9 November 2007, p. 86
- Seifahrt, A., Röhl, T., Neuhäuser, R.: Probing micro-arcsec astrometry with NACO. In: *Proc. 2007 ESO Instrum. Calibration Workshop arXiv* **0706** (2007), 2613
- Vanko, M., Parimucha, S., Pribulla, T.: Photometric study of neglected binary DV Psc. In: Abstr. Int. Conf. Astron. Ges. (held in Würzburg, Sept 2007). *Astron. Nachr.* **328** Suppl. (2007), 655

#### 9.4 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Dorschner, J.: Die Planeten des Sonnensystems in physikalischer Perspektive. *Praxis der Naturwissenschaften. Physik in der Schule* **56** (2007), H. 1., 14–21

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](mailto: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. Ein großes Arbeitsgebiet betrifft die Sonne, ihre Atmosphäre, den Sonnenwind und das von ihm erfüllte interplanetare Medium, sowie den Einfluss der schwankenden solaren Partikel- und Wellenstrahlung auf die Erde und andere Planeten. Das zweite große Forschungsthema befasst sich mit dem Inneren, den Oberflächen, Atmosphären, Ionosphären und Magnetosphären der Planeten mit ihren Monden, sowie 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 wie 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. Ein neues Arbeitsgebiet ist die Untersuchung des Sonneninneren durch Analyse von beobachteten Schwingungen an ihrer Oberfläche (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 Messda-

ten eine Hauptrolle. Diese Aktivitäten werden jedoch intensiv von theoretischen Arbeiten und der Bildung von physikalischen Modellen begleitet. Das Schwergewicht liegt hierbei auf der numerischen Simulation in folgenden Bereichen: planetare und solare Dynamos, atmosphärische Zirkulation, MHD-Prozesse in der Konvektionszone und Atmosphäre der Sonne, Dynamik ionosphärischer und magnetosphärischer Plasmen und Konvektionsströmungen 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], Prof. Dr. Vytenis Vasyliūnas [-299] (bis 30.09.).

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

Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Sir Ian Axford, FRS, Prof. Dr. Tor Hagfors (†17.01.), Dr. Helmut Rosenbauer, Prof. Dr. Vytenis Vasyliūnas.

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,

Technischer Geschäftsführer: Dr. Iancu Pardowitz.

Wissenschaftliche Mitarbeiter: Dr. Klaus-Michael Aye, Dr. Peter Barthol, Dr. Hermann Böhnhardt, Dr. Raymond Burston (ab 1.8.), Dr. Robert Cameron, Dr. Werner Curdt, Dr. Patrick W. Daly, Dr. Valery Dikarev, Prof. Dr. Eduard Dubinin, Dr. Nina Elkina, Dr. Alex Feller (ab 1.12.), Dr. Markus Fränz, Dr. Achim Gandorfer, Dr. Maya Garcia-Comas (bis 28.2.), Dr. Fred Goesmann, Dr. Walter Götz, Dr. Björn Grieger (bis 31.3.), Pablo Gutierrez, Dr. Paul Hartogh, Dipl.-Phys. Hermann Hartwig (bis 31.12.), Dr. Martin Hilchenbach, Dr. Johann Hirzberger, Dr. Nico Hoekzema, Dr. Volkmar Holzwarth, Dr. Stubbe Hviid, Dr. Bernd Inhester, Dr. Christopher Jarchow, Dr. Geraint Jones (bis 15.3.), Dr. Reinald Kallenbach (ab 1.8.), Dr. J. Kissel (Altersteilzeit), Dr. Jens Kleimann (bis 31.12.), Dr. Axel Korth (bis 31.10.), Dr. Natalia Krivova, Dr. Elena Kronberg, Dr. Harald Krüger, Dr. Norbert Krupp, Dr. Michael Küppers (bis 31.8.), Dr. Andreas Lagg, Dr. Urs Mall, Dr. Wojcieck Markiewicz, Dr. Davina Markiewicz-Innes, Dr. Alexandre Medvedev, Dr. Andreas Nathues, Dr. Olaf Roders (ab 1.4.), Dr. Reinhard Roll, Dr. Markus Roth, Dr. Dieter Schmitt (Research School), Dr. Stefan Schröder (ab 15.5.), Dr. Udo Schühle, Dr. Holger Sierks, Dr. Iouri Skorov, Dr. Harald Steininger, Dr. Oliver Stenzel, Dr. Luca Teriaca, Dr. Armin Theißen, Dr. Dmitri Titov, Dr. Johannes Wicht, Dr. Thomas Wiegmann, Dr. Bernd Wöbke, Dr. Joachim Woch.

#### *Doktoranden:*

Siehe “Abgeschlossene” und “Laufende” Dissertationen

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

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

*Sekretariate:* Gerlinde Bierwirth, Carmen Braun, Jacqueline Bukatz, Kerstin Gebhardt (bis 31.12.), Beatrix Hartung, Christiane Heise (bis 30.4.), Susanne Kaufmann, Julia Müller (ab 19.11.), Sibylla Siebert-Rust, Andrea Vogt, Anja Walowsky, Helga Washausen.

*Verwaltung:* Andreas Poprawa (Leitung), Swetlana Alekseenko, Edith Deisel, Nadine Ehbrecht, Petra Fahlbusch, Martina Heinemeier, Andrea Macke, Christiane Neu, Inge Reuter (bis 31.12.), Ilse Schwarz (bis 31.12.), Nadine Teichmann, Christina Thomitzek, Andrea Werner, Bernhard Vogt.

*Bibliothek:* Dr. Bernd Inhester (Bibliotheksbeauftragter), Simone Dietrich, Inge Kraeter (bis 25.8.), Margit Steinmetz.

*Technisches Personal:*

*Abteilung EDV:* Dr. Iancu Pardowitz (Leitung), Jens Aigner, Andreas Blome (bis 31.12.), Michael Bruns, Lothar Graf, Terrence Ho, Dr. Georg Kettmann, Christine Ludwig, Dipl.-Math. Helmut Michels, Godehard Monecke, Adolf Piepenbrink, Jürgen Wallbrecht.

*Konstruktion, Dokumentation:* Bernd Chares (Leitung), Anita Brandt (bis 31.5.), Steffen Ebert, Jan Heinrichs (ab 27.8.), Angelika Hilz, Marianne Krause, Mona Wedemeier.

*Laboratorien:* Dr. Iancu Pardowitz (Leitung), Günther Auckthun, Walter Böker, Ulrich Bürke, Dipl.-Ing. Irene Büttner, Dipl.-Ing. Arne Dannenberg, Dipl.-Ing. Werner Deutsch, Dipl.-Ing. Anita Dullinger (ab 8.5.), Dipl.-Ing. Rainer Enge, Fabian Ernst (bis 31.8.), Andreas Fischer, Dipl.-Ing. Henning Fischer, Dipl.-Ing. Dietmar Germerott, Klaus-Dieter Gräbig, Dipl.-Ing. Bianca Grauf, Manfred Güll (bis 30.6.), Dipl.-Ing. Klaus Heerlein, Heinz Günter Kellner, Tobias Kleindienst (ab 1.6.), Martin Kolleck, Ivor Krause (ab 1.7.) Dipl.-Inf. Oliver Küchemann, Wolfgang Kühn, Wolfgang Kühne, Dipl.-Ing. Alexander Loose, Olaf Matuscheck, Dipl.-Ing. Thorsten Maue (ab 1.3.), Dipl.-Ing. Reinhard Meller, Markus Monecke, Dipl.-Ing. Reinhard Müller, Jürgen Nitsch (bis 31.3.), Dietmar Oberdorfer, Helga Oberländer, Dipl.-Ing. Henry Perplies, Dipl.-Ing. Borut Podlipnik, Klaus-Dieter Preschel (bis 30.11.), Marianne Pulst, Dipl.-Ing. Hendrik Raasch, Dipl.-Phys. Tino Riethmüller, Rolf Schäfer, Helmut Schüddekopf (bis 31.12.), Dipl.-Ing. Li Song, Michael Sperling, Dipl.-Ing. Eckhard Steinmetz, Christoph Stucke, Dipl.-Ing. Istvan Szemerey, Dr. Hellmuth Timpl (Altersteilzeit), Dipl.-Ing. Georg Tomasch, Dipl.-Ing. Stephan Werner, Wolfgang Wunderlich.

*Werkstätten:* Bernd Chares (Leitung). *Feinmechanik:* Hermann Arnemann, Ernst-Reinhold Heinrichs, Dietmar Hennecke (bis 28.2.), Detlef Jünemann, Fabian Maulhardt (ab 27.1.), Roland Mende, Norbert Meyer, Alexander Schmidt (bis 30.4.), Werner Steinberg. *Schlosserei:* Hans-Joachim Heinemeier. *Laser:* Mathias Schwarz. *Haustechnik:* Andreas Poprawa (Leitung), Helge Aue, Jürgen Bethe, Matthias Francke (27.1. - 31.8.), Karl-Heinrich Deisel, Martin Heinrich, Michael Hilz, Mario Reich, Martin Schröter, Mario Strecker, *Ausbildung:* Roland Mende, 31 Auszubildende in 7 Berufen. *Küche:* Johannes Kohlrautz (Leitung), Sylvia Aue, Lilli Dargel, Beate Meyer.

## 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 8 000 Monographien und Serienbände, etwa 20 000 Zeitschriftenbände, und ungefähr 400 gedruckte Zeitschriftentitel, 45

davon noch laufend. Etwa 30 000 Zeitschriftentitel sind elektronisch zugänglich.

Literaturdatenbanken:

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 des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

### 3.2 Gremientätigkeit

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Anstelle einer detaillierten Übersicht wird auch in diesem Jahr nur ein neues Arbeitsgebiet ausführlich dargestellt. Wie immer werden anschließend die Aktivitäten und Ergebnisse der internationalen Max-Planck-Forschungsschule beschrieben.

### 4.1 Die Physik solarer Eruptionen

Seit dem Januar 2007 befinden sich die Sonden der STEREO-Mission der NASA auf ihren Umlaufbahnen um die Sonne und liefern zum ersten Mal simultane Aufnahmen unseres Zentralgestirns und seiner Umgebung von zwei verschiedenen Standpunkten aus. Wissenschaftler des MPS entwickeln Auswerteverfahren, um aus diesen Aufnahmen dreidimensionale Modelle der Plasmastrukturen in der Sonnenatmosphäre zu erzeugen und die Ergebnisse mit Magnetfeldmodellen der Sonnenkorona zu vergleichen. Ziel der Untersuchungen ist das Verständnis von energiereichen Eruptionen und Massenauswürfen der Sonnenkorona.

#### *Solare Eruptionen – wenn die Korona aus dem Gleichgewicht gerät*

Mit der Eroberung und der Nutzung des erdnahen Weltraumes ist die Menschheit in eine gänzlich neue Umwelt vorgestoßen, die der Aktivität der Sonne in weit größeren Maße ausgesetzt ist als ihr angestammter Lebensraum. Neben der intensiven UV und Röntgenstrahlung der Sonne wird diese Umgebung stark von der Wechselwirkung der Erdmagnetosphäre mit dem Sonnenwind geprägt, einem Strom von Wasserstoff, Helium- und wenigen schwereren Ionen, der kontinuierlich aus der Sonnenatmosphäre entweicht und mit mehr als einer Millionen km/h in den interplanetaren Raum rast.

In den 70 Jahren des vorherigen Jahrhunderts wurde entdeckt, dass im Sonnenwind abrupte Störungen eingebettet sind, die von plötzlichen Eruptionen auf der Sonnenoberfläche ausgehen. Enorme Gasmassen von bis zu  $10^{10}$  Tonnen (etwa die Masse eines Kometen) werden dabei in den Weltraum geschleudert und laufen als Plasmawolke von Magnetfeldern zusammengehalten in den interplanetaren Raum hinaus.

Bewegen sich diese Gaswolken zufällig auf die Erde zu, haben sie starke Auswirkungen auf die Magnetosphäre der Erde. Während der normale Sonnenwind vom Magnetfeld der Erde an der Magnetopause in einem Abstand von etwa 10–15 Erdradien um die Erde herumgeleitet wird, staucht der enorme Druck der Gaswolken den Abstand dieser äußeren Grenze des Erdmagnetfeldes auf bis zu der Hälfte zusammen. Eine sichtbare Begleiterscheinung dieser Wechselwirkung ist eine erhöhte Polarlichtaktivität bis nach Mitteleuropa hinein.

Als weitere Folgeerscheinung von solaren Eruptionen werden die Protonen der Korona und des Sonnenwindes auf Energien von einer Millionen Elektronenvolt und mehr beschleunigt. Diese Teilchen können tief in die Erdatmosphäre eindringen. Auch Astronauten im All sind dieser verstärkten Strahlendosis dann für mehrere Stunden ausgesetzt, und die Elektronik von Telekommunikations- und Fernsehsatelliten kann durch das Teilchenbombardement zerstört werden.

#### *Das Magnetfeld – das Energiereservoir der Korona*

Der genaue Mechanismus solarer Eruptionen ist noch weitgehend unverstanden. Jedoch weist die enorme Energie von  $10^{14}$  TWh (zum Vergleich: der weltweite Primärenergieverbrauch lag 2001 bei etwa  $10^5$  TWh), die bei einer typischen Eruption in einigen 10 Minuten freigesetzt wird, darauf hin, dass das Magnetfeld der Sonnenatmosphäre eine entscheidende Rolle spielt. Die Energiedichte des Magnetfeldes übersteigt die thermische und die Strömungsenergie in der Sonnenkorona um mehrere Zehnerpotenzen, daher stellt das Magnetfeld dort für dynamische Prozesse ein fast unbegrenztes Energiereservoir dar.

Da das Magnetfeld elektrisch geladenes Gas einschließt, behindert es Plasmabewegungen in der Korona, solange sich das Feld in einem Gleichgewichtszustand befindet. Zu bestimmten Zeitpunkten scheint die magnetische Konfiguration jedoch das Gleichgewicht zu verlieren und es ändert sich abrupt durch Feldlinienverschmelzung. Die dabei freigesetzte Energie kann das Plasma sowohl aufheizen als auch in Form einer Eruption beschleunigen. Die Aufheizung ist als Röntgen-Flare beobachtbar, während die Eruption bei hinreichender Energie einen koronalen Massenauswurf zur Folge hat.

Eine genaue Kenntnis des Magnetfeldes ist daher ein Schlüssel zum Verständnis der Eruptionen und Massenauswürfe. Weltweit werden große Anstrengungen unternommen, die Struktur des koronalen Magnetfeldes zu ermitteln. Bislang ist jedoch nur das Feld der untersten Atmosphärenschichten über den Zeeman- und Hanle-Effekt einer Messung zugänglich. Das Feld in den höheren Schichten muß daraus über Extrapolationsrechnungen bestimmt werden. Das MPS ist führend in der Entwicklung von numerischen Codes für die Lösung dieses nichtlinearen Randwertproblems. Gegenwärtig beschränken sich diese Rechnungen noch auf begrenzte Gebiete der Sonnenoberfläche, meist auf isolierte aktive Regionen, in denen sich ein großer Teil des magnetischen Flusses aus dem Sonneninneren konzentriert. Die Rechnungen gestatten es, die Veränderungen der magnetischen Konfiguration einer aktiven Region, insbesondere das Anwachsen seiner Energie und Helizität zu verfolgen. Auf diese Weise hoffen die Wissenschaftler, die kritischen Werte solcher Größen zu bestimmen, mit deren Hilfe sich die koronalen Eruptionen vorhersagen lassen.

#### *STEREO – die Mission der dritten Dimension*

Bislang sind die Sonneneruptionen und die daraus resultierenden Massenauswürfe nur aus Erdnähe beobachtet worden. Wir wissen aus diesen Beobachtungen, dass sie unterschiedlich häufig vorkommen: zu Zeiten des alle 11 Jahre wiederkehrenden Aktivitätsminimums der Sonne sind sie eher selten und treten im Mittel alle zwei Wochen auf, während der dazwischen liegenden Aktivitätsmaxima können allerdings mehrere Eruptionen an einem Tag ausgelöst werden. Ein Manko der bisherigen Beobachtungen war, dass sie vor allem Eruptionen auf der Sonnenperipherie erfassten, die dann mehr oder weniger im rechten Winkel zur Erde beschleunigt wurden. Massenauswürfe, die auf die Erde zurasen, lassen sich aber nur schlecht gegen den alles überstrahlenden Sonnenhintergrund beobachten.

Hier bringt die STEREO-Mission eine entscheidende Verbesserung. Die Mission besteht aus zwei Sonden, die die Sonne in der Ebene der Ekliptik auf leicht unterschiedlichen

Umlaufbahnen umkreisen, eine etwas schneller, die andere etwas langsamer als es der Bahngeschwindigkeit der Erde entspricht. Von der Sonne aus gesehen entfernen sich die Sonden dadurch von der Erde im Mittel um etwa 22 Grad pro Jahr. Mit zunehmendem Abstand bieten sie somit einen Blick auf die Sonne und den umgebenden Weltraum aus zwei unabhängigen Betrachtungswinkeln. Beide Sonden sind mit EUV-Teleskopen und Weißlichtkoronagraphen ausgestattet, welche die Sonne und ihre Umgebung bis zur Erdbahn beobachten. Diese Aufnahmen aus den verschiedenen Blickwinkeln ermöglichen zum ersten Mal eine dreidimensionale Rekonstruktion der beobachteten Strukturen auf der Sonnenoberfläche, in der Sonnenkorona sowie der umgebenden Heliosphäre. Insbesondere können so auch Massenauswürfe und ihre Ausbreitungsrichtung zum ersten Mal dreidimensional erfasst und zuverlässige Prognosen gemacht werden, ob sie sich auf die Erde zubewegen. Eine typische Zeitspanne von zwei Tagen, die die Gaswolke benötigt, um die Erde zu erreichen, gibt den Betreibergesellschaften von Satelliten genügend Zeit, Vorkehrungen zum Schutz der empfindlichen Elektronik ihrer Satelliten zu treffen.

#### *Erste Ergebnisse der STEREO-Mission*

Für die Rekonstruktion werden in modifizierter Form ähnliche Verfahren wie in der Luftbildstereoskopie oder der Computertomographie auf die Bilddaten der STEREO-Mission angewendet. Im ersten Jahr nach dem Start der Mission betrug der Abstand der Sonden noch weniger als etwa 40 Grad, so dass die Rekonstruktionsverfahren auf einen kleinen Basiswinkel abgestimmt waren. In den EUV-Aufnahmen der Sonne sind aktive Regionen die auffälligsten Phänomene. Einzelne magnetische Flussröhren in diesen Regionen werden sichtbar, da das bis zu 1 Millionen Grad heiße, in den Flussröhren eingefangene Plasma intensiv in den EUV-Wellenlängen strahlt, während die mit 6000 Grad relativ kühle Sonnenoberfläche dunkel erscheint. Die stereoskopische Rekonstruktion dieser Plasmabögen sollte daher dem Verlauf magnetischer Feldlinien entsprechen. Ein wichtiges Ziel der STEREO Mission ist die Vorhersage der Ausbreitung von Massenauswürfen, insbesondere wenn sie sich in Richtung auf die Erde zubewegen. Im Koronagraphen wird die Plasmawolke eines Massenauswurfs durch seine erhöhte Streulichtintensität sichtbar, hervorgerufen durch Streuung des Sonnenlichts an den Elektronen der dichteren Plasmawolke. Die Grenzfläche der Plasmawolke kann daher mit einem beobachteten starken Gradienten des Streulichts identifiziert werden. Jedoch zeigt sich auf diese Weise im Koronagraphen nur die Projektion dieser Grenzfläche in der jeweiligen Blickrichtung des Instruments. Mit den Koronagraphen der STEREO-Sonden stehen zum ersten Mal simultane Beobachtungen aus zwei Blickrichtungen zur Verfügung, so dass sich Teile dieser Grenzfläche rekonstruieren lassen.

Leider ist die Aktivität der Sonne im Moment sehr gering, so dass bislang die Stereorekonstruktion an nur wenigen Exemplaren eines Massenauswurfs ausprobiert werden konnte. Sie wird aber in den kommenden Jahren anwachsen, und die Häufigkeit von koronalen Eruptionen wird deutlich zunehmen.

Der Abstand der STEREO-Sonden zur Erde und von einander nimmt kontinuierlich zu, so dass auch die Beobachtungsbedingungen für Massenauswürfe günstiger werden. Der größere Basiswinkel lässt in Zukunft einerseits genauere Rekonstruktionen zu, andererseits werden die Massenauswürfe, die sich auf die Erde zubewegen, sich dann von den STEREO-Sonden aus gesehen seitlich ausbreiten. Weitere Teile der Grenzfläche der Plasmawolke werden so sichtbar. Insbesondere die Frontfläche der Wolke wird sich dann genau rekonstruieren lassen, und ihre Orientierung interessante Rückschlüsse über Ausbreitungsgeschwindigkeit und -richtung zulassen.

(Bernd Inhester und Thomas Wiegelmann)

## 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" 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 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 2007 nahmen 62 Doktoranden an der Schule teil, davon haben 16 neu mit ihren Doktorarbeiten begonnen, und 7 haben ihre Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Die Teilnehmer kamen aus insgesamt 24 Ländern, zwei Drittel sind ausländischer Nationalität, ein Drittel ist weiblich.

### *Vorstand:*

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

(D. Schmitt)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Balmaceda, Laura: Solar variability and solar irradiance reconstructions on time scales of decades to centuries. TU Braunschweig, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, April 2007.

Constantinescu, Dragos: Wave Sources and Structures in the Earth's Magnetosheath and Adjacent Regions. TU Braunschweig, Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik, März 2007.

Mecheri, Redouane: Coronal waves and instabilities within the multi-fluid description. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2007.

Panov, Evgeny: Thin current sheets at the Earth's magnetopause. Space Research Institute

Moscow, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, April 2007.

Schröder, Stefan: Investigating the Surface of Titan with the Descent Imager/Spectral Radiometer onboard Huygens. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, April 2007.

Simon, Sven: Titan's highly variable plasma environment: A 3D hybrid simulation study. TU Braunschweig, Institut für Theoretische Physik, Oktober 2007.

Tschimmel, Martin: Investigation of the atmospheric water cycle on Mars by the Planetary Fourier Spectrometer onboard Mars Express. Universität Göttingen, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Februar 2007.

*Laufend:*

• IMPRS 2007, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung:

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

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

Bourouaine, Sofiane: Kinetic models including collisions and wave-particle interactions for magnetic structures in the solar corona (Marsch/Glatzel).

Danilovic, Sanja: The fine structure of photospheric magnetic fields: analysis of high resolution spectropolarimetric observations and MHD simulations (Solanki/Lagg/Kneer).

Drahus, Michal: Submillimeter radiative transfer and retrieval simulations of cometary atmospheres in the vicinity of the nucleus (Jarchow/Hartogh/Christensen/Dreizler).

Feng, Li: Stereoscopy of the solar corona (Wiegmann/Inhester/Solanki/Dreizler).

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/Lübken).

Ishik, Emre: Magnetic flux generation and transport in cool stars (Schüssler/Kneer).

Javadi Dogaheh, Setareh: 3D simulation of solar coronal reconnection (Büchner/Glatzel).

Kobel, Philippe: Imaging of photospheric magnetic features and SUNRISE filtergraph instrumentation development (Solanki/Gandorfer/Kneer).

Koch, Christian: Extraction of Mercury's topography and its time dependent variations from laser altimetry data (Christensen/Müller).

Lee, Kuang Wu: Linear theory and nonlinear saturation of solar beam plasma instabilities (Büchner).

Li, Xianyi: Wideband-CTS development (Hartogh/Reindl/Ahlers).

Li, Xiaobo: Tracking of magnetic features in the solar photosphere (Büchner).

Lippi, Manuela: The composition of comets as inferred from measured production rates of volatiles (Bönnhardt/Blum).

deLucas, Aline: Study of interplanetary shock waves propagation by using Helios 1 and 2 data (Marsch/Schwenn).

Maltagliati, Luca: Investigation of the Martian atmospheric water cycle by the OMEGA mapping spectrometer onboard Mars Express (Keller/Markiewicz/Titov/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).

Martinez, Cornelia: Investigations of the plasma environment of Venus using data of the ASPERA-4 experiment on the Venus Express spacecraft (Fränz/Woch/Krupp/Motschmann).

Matloch, Lukasz: Modeling of solar mesogranulation (Schüssler/Schmitt/Kneer).



Meling, Martin: Ground- and space-based observation of solar magnetism (Solanki/Gandorfer/Lagg/Dreizler).

Moissl, Richard: Energy transport in the upper Venus mesosphere (Keller/Markiewicz/Titov/Blum).

Ookay, Nilda: Investigations of solar surface magnetism by high resolution imaging and spectroscopy (Solanki/Gandorfer/Kneer).

Paganini, Lucas: Accuracy characterization and improvement of real-time spectrometer for remote-sensing applications in radio astronomy and planets atmosphere sounding (Hartogh/Reindl).

Piccialli, Arianna: Investigation of the dynamics of the Venus mesosphere from the Venus Express observations (Titov/Hördt).

Protopapa, Silvia: Surface ice characterization of Pluto and Charon and other Kuiper Belt objects (Böhnhardt/Blum).

Riethmüller, Tino: The SUNRISE filter imager SUFI (Solanki/Gandorfer).

Roussos, Elias: Plasma environment of Mars, Venus and Saturn (Krupp/Woch/Fränz/Motschmann).

Ruan, Peng: Modeling large-scale coronal structures with advanced models (Wiegelmann/Inhester/Solanki/Marsch/Dreizler).

Saidi, Yacine: Computing and data management systems for helioseismology (Gizon/Appourchaux).

Santos, Jean: Investigation of solar eruptions using numerical simulations (Büchner).

Sasso, Clementina: Spectro-polarimetry of the solar chromosphere in He I 1083nm (Solanki/Lagg/Kneer).

Spjuth, Sofie: Generation of a 3D shape model from OSIRIS images (Küppers/Keller/Glassmeier).

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

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

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

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

Tubiana, Cecilia: Characterization of the Rosetta Target Comet, 67P/Churyumov-Gerasimenko (Böhnhardt/Blum).

Vilenius, Esa: Analysis of near infrared data from lunar dayside using the SIR point spectrometer onboard the SMART-1 spacecraft (Mall/Kappas).

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

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

Wiese, Manuela Maria: Lunar mineralogy (Mall/Stalder/van den Kerkhof).

Yelles Chaouche, Lotfi: Stokes diagnostics of MHD simulations (Solanki/Schüssler/Kneer).

• IMPRS 2007, Universität Göttingen:

Blanco Rodriguez, Julian: Magnetic activity at the poles of the Sun (Kneer).

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

Sánchez-Andrade Nuño, Bruno: Observations, analysis and interpretation with non-LTE of chromospheric structures on the Sun (Kneer).

- IMPRS 2007, Technische Universität Braunschweig:

Bößwetter, Alexander: Solar wind - Mars interaction (Motschmann).

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).

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

Kleindienst, Gero: ULF waves in the Kronian magnetosphere (Glassmeier).

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).

Schäfer, Sebastian: Correlated observations of magnetohydrodynamic waves as seen by CLUSTER and at the ground (Glassmeier).

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

### 6.3 Vorträge und Gastaufenthalte

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

### 6.4 Kooperationen

Siehe Jahresbericht des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung, welcher alle 2 Jahre erscheint.

Siehe [http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht\\_2006+2007.pdf](http://www.mps.mpg.de/dokumente/publikationen/taetigkeitsbericht_2006+2007.pdf)

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

Almeida, J.S., Teriaca, L., Suetterlin, P., Spadaro, D., Schühle, U., Rutten, R.J.: Search for photospheric footpoints of quiet Sun transition region loops. *Astron. & Astrophys.* **475** (2007), 1101–1109. doi:10.1051/0004-6361:20078124

Amit, H., Olson, P., Christensen, U.: Tests of core flow imaging methods with numerical dynamos. *Geophys. J. Int.* **168** (2007), 27–39. doi:10.1111/j.1365-246X.2006.03175.x

Apatenkov, S.V., Sergeev, V.A., Kubyshkina, M.V., ... Mühlbacher, S., Daly, P.W. ... et al.: Multi-spacecraft observation of plasma dipolarization/injection in the inner magnetosphere. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 801–814.

- Araneda, J.A., Marsch, E., Vinas, A.F.: Collisionless damping of parametrically unstable Alfvén waves. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A04104. doi:10.1029/2006JA011999
- Aschwanden, M.J., Lee, J.K., Gary, G.A., ... Inhester, B.: Comparison of Five Numerical Codes for Automated Tracing of Coronal Loops. *Solar Phys.* (2007). doi:10.1007/s11207-007-9064-9. Available only online pending paper publication
- Aurnou, J., Heimpel, M., Wicht, J.: The effects of vigorous mixing in a convective model of zonal flow on the ice giants. *Icarus* **190** (2007), 110–126. doi:10.1016/j.icarus.2007.02.024
- Auster, H.U., Apathy, I., Berghofer, G., Remizov, A., Roll, ... Rosenbauer, H., ... Szemerey, I. ... et al.: ROMAP: Rosetta magnetometer and plasma monitor. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 221–240. doi:10.1007/s11214-006-9033-x
- Balsiger, H., Altwegg, K., Bochsler, P., ... Korth, A., Heerlein, K., Lauche, H., Livi, S., Loose, A., Mall, U., Wilken, B. ... et al.: ROSINA - ROSETTA orbiter spectrometer for ion and neutral analysis. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 745–801. doi:10.1007/s11214-006-8335-3
- Barabash, S., Fedorov, A., Sauvaud, J.J., ... Krupp, N., Fränz, M., Woch, J. ... et al.: The loss of ions from Venus through the plasma wake. *Nature* **450** (2007), 650–653. doi:10.1038/nature06434
- Barabash, S., Sauvaud, J.A., Gunell, H., ... Krupp, N., Woch, J. ... et al.: The analyser of space plasmas and energetic atoms (ASPERA-4) for the Venus express mission. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1772–1792. doi:10.1016/j.pss.2007.01.014
- Basilevsky, A.T., Keller, H.U.: Craters, smooth terrains, flows, and layering on the comet nuclei. *Solar System Research* **41** (2007), 109–117. doi:10.1134/S0038094607020037
- Belton, M.J.S., Thomas, P., Veverka, J., Schultz, P., ... Kissel, J.: The internal structure of Jupiter family cometary nuclei from Deep Impact observations: The “talps” or “layered pile” model. *Icarus* **187** (2007), 332–344. doi:10.1016/j.icarus.2006.09.005
- Bertaux, J.-L., Vandaele, A.-C., Korablev, O., ... Titov, D. ... et al.: A warm layer in Venus cryosphere and high-altitude measurements of HF, HCl, H<sub>2</sub>O and HDO. *Nature* **450** (2007), 646–649. doi:10.1038/nature05974
- Bibring, J.-P., Rosenbauer, H., Boehnhardt, H. ... Hemmerich, P., ... Roll, R. ... et al.: The Rosetta Lander (“Philae”) Investigations. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 205–220. doi:10.1007/s11214-006-9138-2
- Birch, A.C., Gizon, L.: Linear sensitivity of helioseismic travel times to local flows. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 228–233. doi:10.1002/asna.200610724
- Birch, A.C., Gizon, L., Hindman, B.W., Haber, D.A.: The linear sensitivity of helioseismic ring diagrams to local flows. *Astrophys. J.* **662** (2007), 730–737. doi:10.1086/513683
- Bloomfield, D.S., Solanki, S.K., Lagg, A., ... et al.: Modified *p*-modes in penumbral filaments? *Astron. & Astrophys.* **469** (2007), 1155–1161. doi:10.1051/0004-6361:20077330
- Bloomfield, S., Lagg, A., Solanki, S.K.: The nature of running penumbral waves revealed. *Astrophys. J.* **671** (2007), 1005–1012. doi:10.1086/523266
- Boehnhardt, H., Pompei, E., Tozzi, G.P., ... et al.: Broad- and narrowband visible imaging of comet 9P/Tempel 1 at ESO around the time of the Deep Impact event. *Astron. & Astrophys.* **470** (2007), 1175–1183. doi:10.1051/0004-6361:20066577
- Borrero, J.M.: The structure of sunspot penumbrae - IV. MHS equilibrium for penumbral flux tubes and the origin of dark core penumbral filaments and penumbral grains. *Astron. & Astrophys.* **471** (2007), 967. doi:10.1051/0004-6361:20066776
- Böswetter, A., Simon, S., Bagdonat, T., ... Fränz, M., Roussos, E., Krupp, N., Woch, J. ... et al.: Comparison of plasma data from ASPERA-3/Mars-Express with a 3-D hybrid simulation. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 1851–1864.

- Büchner, J.: Astrophysical reconnection and collisionless dissipation. *Plasma Phys. Control. Fusion* **49** (2007), B325–B339. doi:10.1088/0741-3335/49/12B/S30
- Büchner, J.: Investigation of Reconnection in the Solar Corona by Numerical Simulation Based on Solar-B Observations. In: Shibata, K., Nagata, S., Sakurai, T. (eds.): *New Solar Physics with Solar-B Mission*. Astronomical Society of the Pacific, **369** (2007), 407–420.
- Büchner, J. (ed.): *Magnetic coupling at sun and stars*. Oxford, Orlando and Tokyo: Elsevier Ltd. (2007).
- Büchner, J.: Theory and simulation of reconnection. In: Baker, D.N., Klecker, B., Schwartz, S.J., Schwenn, R., von Steiger, R. (eds.): *Solar Dynamics and its Effects on the Heliosphere and Earth*. Dordrecht: Springer (2007), 345–360.
- Büchner, J.: Vlasov-code simulation. In: Usui, H., Omura, Y. (eds.): *Advanced methods for space simulations*. Tokyo: TERRAPUB (2007), 23–46.
- Büchner, J., Daughton, W.: Role of current-aligned instabilities in reconnection. In: Birn, J., Priest, E. (eds.): *Reconnection of Magnetic Fields: Magnetohydrodynamics, Collisionless Theory and Observations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press (2007), 144–153.
- Büchner, J., Glassmeier, K.-H., Saur, J.: Ein Plasmalabor im Weltraum. *Physik Journal* **6** (2007), 51–56.
- Buffett, B.A., Christensen, U.R.: Magnetic and viscous coupling at the core-mantle boundary: inferences from observations of the Earth's nutations. *Geophys. J. Int.* **171** (2007), 145–152. doi:10.1111/j.1365-246X.2007.03543.x
- Busà, I., Aznar Cuadrado, R., Terranegra, L. ... et al.: The CaII infrared triplet as a stellar activity diagnostic - II. Test and calibration with high resolution observations. *Astron. & Astrophys.* **466** (2007), 1089–1098. doi:10.1051/0004-6361:20065588
- Cai, H.T., Ma, S.Y., Fan, Y., Liu, Y.C., Schlegel, K.: Climatological features of electron density in the polar ionosphere from long-term observations of EISCAT/ESR radar. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 2561–2569.
- Cameron, R., Gizon, L., Daifallah, K.: SLiM: a code for the simulation of wave propagation through an inhomogeneous, magnetised solar atmosphere. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 313–318. doi:10.1002/asna.200610736
- Cameron, R., Schüssler, M.: Solar Cycle Prediction Using Precursors and Flux Transport Models. *Astrophys. J.* **659** (2007), 801–811.
- Cameron, R., Schüssler, M., Vögler, A., Zakharov, V.: Radiative MHD simulations of solar pores. *Astron. & Astrophys.* **474** (2007), 261. doi:10.1051/20078140
- Carbary, J.F., Mitchell, D.G., Krimigis, S.M., ... Krupp, N.: Charged particle periodicities in Saturn's outer magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A06246. doi:10.1029/2007JA012351
- Carbary, J.F., Mitchell, D.G., Krimigis, S.M., ... Krupp, N.: Spin-period effects in magnetospheres with no axial tilt. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L18107. doi:10.1029/2007GL030483
- Carbary, J.F., Mitchell, D.G., Krimigis, S.M., Krupp, N.: Electron periodicities in Saturn's outer magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A03206. doi:10.1029/2006JA012077
- Carbary, J.F., Mitchell, D.G., Krimigis, S.M., Krupp, N.: Evidence for spiral pattern in Saturn's magnetosphere using the new SKR longitudes. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L13105. doi:10.1029/2007GL030167
- Cheung, M., Schüssler, M., Moreno-Insertis, F.: The origin of the reversed granulation in the solar photosphere. *Astron. & Astrophys.* **461** (2007), 1163–1171. doi:10.1051/0004-

6361:20066390

- Cheung, M.C.M., Schüssler, M., Moreno-Insertis, F.: Magnetic flux emergence in granular convection: radiative MHD simulations and observational signatures. *Astron. & Astrophys.* **467** (2007), 703–719. doi:10.1051/0004-6361:20077048
- Constantinescu, O.D., Glassmeier, K. H., Décréau, P.M.E., Fränz, M., Fornaçon, K. H.: Low frequency wave sources in the outer magnetosphere, magnetosheath, and near Earth solar wind. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 2217–2228.
- Corbard, T., Gizon, L., Roth, M.: Editors' note. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 203.
- D'Amicis, R., Orsini, S., Antonucci, E., ... Hilchenbach, M. ... et al.: Numerical simulations of coronal hole-associated neutral solar wind as expected at the Solar Orbiter position. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A06110. doi:10.1029/2006JA011969
- Dikarev, V., Preuss, O., Solanki, S.K., Krüger, H., Krivov, A.: Understanding the WMAP results: low-order multipoles and dust in the vicinity of the solar system. *Earth, Moon and Planets* (2007). doi:10.1007/s11038-007-9172-4. Available only online pending paper publication
- Drossart, P., Piccioni, G., Adriani, A., ... Titov, D. ... et al.: Scientific goals for the observation of Venus by VIRTIS on ESA/Venus Express mission. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1653–1672. doi:10.1016/j.pss.2007.01.003
- Drossart, P., Piccioni, G., Gerard, J.C., ... Titov, D. ... et al.: A dynamic upper atmosphere of Venus as revealed by VIRTIS on Venus Express. *Nature* **450** (2007), 641–645. doi:10.1038/nature06140
- Dubinín, E., Maksimovic, M., Cornilleau-Werhlin, N., ... Sauer, K., Fraenz, M. ... et al.: Coherent whistler emissions in the magnetosphere-Cluster observations. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 303–315.
- Fear, R.C., Milan, S.E., Fazakerley, A.N., ... Daly, P.W.: Motion of flux transfer events: a test of the Cooling model. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 1669–1690.
- Feng, L., Inhester, B., Solanki, S.K., Wiegelmann, T., Podlipnik, B. ... et al.: First stereoscopic coronal loop reconstructions from STEREO/SECCHI images. *Astrophys. J.* **671** (2007), L205. doi:10.1086/525525
- Feng, L., Wiegelmann, T., Inhester, B., Solanki, S.K., Gan, W.Q., Ruan, P.: Magnetic Stereoscopic of Coronal Loops in NOAA 8891. *Solar Phys.* **241** (2007), 235–249. doi:10.1007/s11207-007-0370-z
- Fontenla, J.M., Curdt, W., Avrett, E.H., Harder, J.: Log-normal intensity distribution of the quiet-Sun FUV continuum observed by SUMER. *Astron. & Astrophys.* **468** (2007), 695. doi:10.1051/0004-6361:20066854
- Fornasier, S., Dotto, E., Hainaut, O., ... Boehnhardt, H. ... et al.: Visible spectroscopic and photometric survey of Jupiter Trojans: Final results on dynamical families. *Icarus* **190** (2007), 622–642. doi:10.1016/j.icarus.2007.03.033
- Fouchet, T., Lellouch, E., Ignatiev, N.I., Forget, F., Titov, D. V., Tschimmel, M. ... et al.: Martian water vapor: Mars Express PFS/LW observations. *Icarus* **190** (2007), 32–49. doi:10.1016/j.icarus.2007.03.003
- Garnier, P., Dandouras, I., Toubanc, D., ... Krupp, N. ... et al.: The exosphere of Titan and its interaction with the kronian magnetosphere: MIMI observations and modeling. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 165–173. doi:10.1016/j.pss.2006.07.006
- Gaudio, S., Jackiewicz, J., Bedell, K.: Many body exchange effects close to the s-wave Feshbach resonance in two-component Fermi systems: Is a triplet superfluid possible? *Phil. Mag. Lett.* **87** (2007), 713–721.

- Gizon, L., Thompson, M.J.: Outstanding problems in local helioseismology. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 204–210. doi:10.1002/asna.200610720
- Gizon, L., Cameron, R., Jackiewicz, J., Roth, M., Schunker, H., Stahn, T.: Helioseismology at MPS. In: Kneer, F., Puschmann, K.G., Wittmann, A.D. (eds.): *Modern Solar Facilities — Advanced Solar Science*. Göttingen, Germany: Universitätsverlag Göttingen (2007), 89–102.
- Glassmeier, K.-H., Boehnhardt, H., Koschny, D. ... et al.: The Rosetta Mission: Flying Towards the Origin of the Solar System. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 1–21. doi:10.1007/s11214-9140-8
- Glassmeier, K.-H., Boehnhardt, H., Koschny, D., Kührt, E., Richter, I.: The Rosetta Mission: Flying Towards the Origin of the Solar System. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 1–21. doi:10.1007/s11214-006-9140-8
- Goemann, F., Rosenbauer, H., Roll, R. ... et al.: COSAC, the cometary sampling and composition experiment on Philae. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 257–280. doi:10.1007/s11214-006-9000-6
- Grande, M., Kellett, B. J., Howe, C., ... Mall, U. ... et al.: The D-CIXS X-ray spectrometer on the SMART-1 mission to the MoonFirst results. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 494–502. doi:10.1016/j.pss.2006.08.004
- Griessmeier, J.M., Preusse, S., Khodachenko, M. ... et al.: Exoplanetary radio emission under different stellar wind conditions. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 618–630. doi:10.1016/j.pss.2006.01.008
- Gruszecki, M., Murawski, K., Solanki, S.K., Ofman, L.: Attenuation of Alfvén waves in straight and curved coronal slabs. *Astron. & Astrophys.* **469** (2007), 1117–1121. doi:10.1051/0004-6361:20066924
- Grygalashvyly, M., Sonnemann, G.R., Hartogh, P.: Long-term trends of the concentration of the minor constituents in the mesosphere – a model study. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* **7** (2007), 15453–15494.
- Gulkis, S., Allen, M., Backus, C., ... Hartogh, P. ... et al.: Remote sensing of a comet at millimeter and submillimeter wavelengths from an orbiting spacecraft. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1050–1057. doi:10.1016/j.pss.2006.11.011
- Hartogh, P., Medvedev, A.S., Jarchow, C.: Middle atmosphere polar warmings on Mars: Simulations and study on the validation with submillimeter observations. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1103–1112. doi:10.1016/j.pss.2006.11.018
- He, J.-S., Tu, C.-Y., Marsch, E.: Can the solar wind originate from a quiet Sun region? *Astron. & Astrophys.* **468** (2007), 307–312. doi:10.1051/0004-6361:20066423
- Hedman, M.M., Burns, J.A., Tiscareno, M.S., ... Roussos, E., Krupp, N. ... et al.: The Source of Saturn's G Ring. *Science* **317** (2007), 653–656. doi:10.1126/science.1143964
- Heuer, M., Marsch, E.: Diffusion plateaus in the velocity distributions of fast solar wind protons. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A03102. doi:10.1029/2006JA011979
- Hirzberger, J., Gizon, L., Solanki, S.K., Duvall, T.L., Jr.: Structure and evolution of supergranulation from local helioseismology. In: Kneer, F., Puschmann, K. G., Wittmann, A. D. (eds.): *Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science*. Göttingen, Germany: Universitätsverlag Göttingen (2007), 103–106.
- Holzwarth, V.: Magnetic flux emergence in fast rotating stars. In: Massi, M., Preibisch, T. (eds.): *Coronae of stars and accretion disks*. Memorie della Società Astronomica Italiana, **78** (2007), 271–278.
- Holzwarth, V., Jardine, M.: Mass loss rates and wind ram pressures of cool stars. In: Kneer, F., Puschmann, K. G., Wittmann, A. D. (eds.): *Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science*. Universitätsverlag Göttingen (2007), 371–374.

- Holzwarth, V., Jardine, M.: Theoretical mass loss rates of cool main-sequence stars. *Astron. & Astrophys.* **463** (2007), 11–21. doi:10.1051/0004-6361:20066486
- Holzwarth, V., Mackay, D.H., Jardine, M.: Formation of polar starspots through meridional circulation. *Astronomische Nachrichten* **328** (2007), 1108–1110. doi:10.1002/asna.200710854
- Holzwarth, V., Schüssler, M., Schmitt, D.: Flow instabilities of magnetic flux tubes – II. Longitudinal flow. *Astron. & Astrophys.* **469** (2007), 11–17. doi:10.1051/0004-6361:20077269
- Imada, S., Nakamura, R., Daly, P.W. ... et al.: Energetic electron acceleration in the downstream reconnection outflow region. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A03202. doi:10.1029/2006JA011847
- Isik, E., Schmitt, D., Schüssler, M.: A coupled model of magnetic flux generation and transport in stars. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 1111–1113. doi:10.1002/asna.200710865
- Isik, E., Schüssler, M., Solanki, S.K.: Magnetic flux transport on active cool stars and starspot lifetimes. *Astron. & Astrophys.* **464** (2007), 1049–1057. doi:10.1051/0004-6361:20066623
- Jackiewicz, J., Gizon, L., Birch, A.C., Duvall, T.L., Jr.: Time-distance helioseismology: Sensitivity of f-mode travel times to flows. *Astrophys. J.* **671** (2007), 1051–1064.
- Jackiewicz, J., Gizon, L., Birch, A.C., Thompson, M.J.: A procedure for the inversion of f-mode travel times for solar flows. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 234–239. doi:10.1002/asna.200610725
- Jess, D.B., Andic, A., Mathioudakis, M., Bloomfield, D.S., Keenan, F.P.: High-frequency oscillations in a solar active region observed with the RAPID DUAL IMAGER. *Astron. & Astrophys.* **473** (2007), 943–950. doi:10.1051/0004-6361:20077142
- Jorda, L., Lamy, P., Faury, G., Keller, H. U., Hviid, S., Küppers, M. ... et al.: Properties of the dust cloud caused by the Deep Impact experiment. *Icarus* **187** (2007), 208–219. doi:10.1016/j.icarus.2006.10.004
- Jordan, S., Aznar Cuadrado, R., Napiwotzki, R., Schmid, H.M., Solanki, S.K.: The fraction of DA white dwarfs with kilo-Gauss magnetic fields. *Astron. & Astrophys.* **462** (2007), 1097–1101. doi:10.1051/0004-6361:20066163
- Kallenbach, R., Bamert, K., Hilchenbach, M.: Isotopic Composition of the Solar Wind Inferred from In-Situ Spacecraft Measurements. *Space Sci. Rev.* **130** (2007), 173–182. doi:10.1007/s11214-007-9216-0
- Karkoschka, E., Tomasko, M.G., Doose, L.R., ... See, C., Schröder, S.E., Rizk, B.: DISR imaging and the geometry of the descent of the Huygens probe within Titan's atmosphere. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1896–1935. doi:10.1016/j.pss.2007.04.019
- Keller, H.U., Barbieri, C., Lamy, P., ... Sierks, H., ... Barthol, P., ... Büttner, I., ... Curdt, W., ... Germerott, D., ... Hviid, S.F., ... Kramm, J.R., ... Küppers, M., ... Meller, R., ... Müller, R., ... Tomasch, G. ... et al.: Osiris – The Scientific Camera System onboard Rosetta. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 433–506. doi:10.1007/s11214-006-9128-4
- Keller, H.U., Küppers, M., Fornasier, S., ... Hviid, S.F., ... Rengel, M., ... Kramm, R., ... Sierks, H. ... et al.: Observations of Comet 9P/Tempel 1 around the Deep Impact event by the OSIRIS cameras onboard Rosetta. *Icarus* **187** (2007), 87–103. doi:10.1016/j.icarus.2006.09.023
- Kinch, K.M., Sohl-Dickstein, J., Bell, J.F., ... Goetz, W., Landis, G.A.: Dust deposition on the Mars Exploration Rover Panoramic Camera (Pancam) calibration targets. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), E06S03. doi:10.1029/2006JE002807
- Kissel, J., Altwegg, K., Clark, B.C., ... Hilchenbach, M., ... Krüger, H. ... et al.: COSIMA – High resolution time-of-flight secondary ion mass spectrometer for the analysis

- of cometary dust particles onboard Rosetta. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 823–867. doi:10.1007/s11214-006-9083-0
- Koch, Ch., Müller, J.: ICC on Planetray Geodesy. In: Müller, J., Hornik, H. (eds.): National Report of the Federal Republic of Germany on the Geodetic Activities in the years 2003–2007. München, Germany: Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, no. 315 in Reihe B (2007), 159–161.
- Kofman, W., Herique, A., Goutail, J.-P., Hagfors, T., ... Nielsen, E. ... et al.: The comet nucleus sounding experiment by radiowave transmission (CONSERT): A short description of the instrument and of the commissioning stages. *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 413–432. doi:10.1007/s11214-006-9034-9
- Korokhin, V.V., Velikodsky, Y.I., Shkuratov, Y.G., Mall, U.: The phase dependence of brightness and color of the lunar surface: a study based on integral photometric data. *Solar System Research* **41** (2007), 19–27. doi:10.1134/S0038094607010029
- Kramar, M., Inhester, B.: Inversion of coronal Zeeman and Hanle Observations to reconstruct the coronal magnetic field. *Memorie della Società Astronomica Italiana* **78** (2007), 120–125.
- Krieger, L., Roth, M., von der Lühe, O.: Estimating the solar meridional circulation by normal mode decomposition. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 252–256. doi:10.1002/asna.200710745
- Krimigis, S.M., Sergis, N., Mitchell, D.G., ... Krupp, N.: A dynamic, rotating ring current around Saturn. *Nature* **450** (2007), 1050. doi:10.1038/nature06425
- Krivova, N.A., Balmaceda, L., Solanki, S.K.: Reconstruction of solar total irradiance since 1700 from the surface magnetic flux. *Astron. & Astrophys.* **467** (2007), 335–346. doi:10.1051/0004-6361:20066725
- Kronberg, E., Glassmeier, K.-H., Woch, J., Krupp, N., Lagg, A., Michele, D.: A possible intrinsic mechanism for the quasi-periodic dynamics of the Jovian magnetosphere. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A05203. doi:10.1029/2006JA011994
- Krüger, H., Landgraf, M., Altobelli, N., Grün, E.: Interstellar dust in the solar system. *Space Sci. Rev.* **130** (2007), 401–408. doi:10.1007/s11214-007-9181-7
- Krupp, N.: New Surprises in the Largest Magnetosphere of Our Solar System. *Science* **318** (2007), 216. doi:10.1126/science.1150448
- Kunow, H., Crooker, N.U., Linker, J.A., Schwenn, R., von Steiger, R.: Coronal Mass Ejections. *Adv. Space Res.* (2007), 1–300. doi:10.1016/j.asr.2007.01.083
- Küppers, M., Keller, H.U., Kührt, E., the CNSR Team: A comet nucleus sample return (CNSR) mission in ESAs Cosmic Vision program. *Geochim. Cosmochim. Acta* **71** (2007), A531.
- Küppers, M., Mottola, S., Lowry, S. C., ... Gutiérrez, P., Hviid, S.F., Keller, H.U., Lamy, P.: Determination of the light curve of the Rosetta target asteroid (2867) Steins by the OSIRIS cameras onboard Rosetta. *Astron. & Astrophys.* **462** (2007), L13–L16. doi:10.1051/0004-6361:20066694
- Kuroda, T., Hartogh, P.: Comparison of microwave observations of Martian temperature and wind with general circulation model simulations. In: Ip, W.-H., Bhardwaj, A., Wu, C. Y. R., Leblanc, F., Hartogh, P., Kasaba, (eds.): *Advances in Geosciences*. Singapore: World Scientific Publishing Co (2007)
- Kuroda, T., Medvedev, A.S., Hartogh, P., Takahashi, M.: Seasonal changes of the baroclinic wave activity in the northern hemisphere of Mars simulated with a GCM. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L09203. doi:10.1029/2006GL028816
- Kutepov, A.A., Feofilov, A.G., Medvedev, A.S., ... Hartogh, P.: Small-scale temperature fluctuations associated with gravity waves cause additional radiative cooling of the



- mesopause region. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L24807. doi:10.1029/2007GL032392
- Kuznetsov, E.A., Savin, S.P., Amata, E., ... Büchner, J., Blecki, J.: Strong space plasma magnetic barriers and Alfvénic collapse. *JETP letters* **85** (2007), 288–293.
- Lagg, A., Woch, J., Solanki, S.K., Krupp, N.: Supersonic Downflows in the Vicinity of a Growing Pore: Evidence of unresolved magnetic fine structure at chromospheric heights. *Astron. & Astrophys.* **462** (2007), 1147–1155. doi:10.1051/0004-6361:20054700
- Lara, L.M., Boehnhardt, H., Gredel, R. ... et al.: Behavior of Comet 9P/Tempel 1 around the Deep Impact event. *Astron. & Astrophys.* **465** (2007), 1061–1067. doi:10.1051/0004-6361:20065534
- Lazutin, L.L., Kozelova, T.V., Meredith, N.P., ... Korth, A.: Studies of substorm on March 12, 1991: 2. Auroral electrons. Acceleration, injection, and dynamics. *Cosmic Research* **45** (2007), 89–96. doi:10.1134/S0010952507020013
- Lazutin, L.L., Kozelova, T.V., Meredith, N.P., ... Korth, A.: Studies of the substorm on March 12, 1991: 1. Structure of substorm activity and auroral ions. *Cosmic Research* **45** (2007), 27–38. doi:10.1134/S0010952507010042
- Leitner, M., Farrugia, C.J., Mostl, C., ... Schwenn, R., Biernat, H.K.: Consequences of the force-free model of magnetic clouds for their heliospheric evolution. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A06113. doi:10.1029/2006JA011940
- Lindsey, C., Schunker, H., Cally, P.S.: Magnetoseismic signatures and flow diagnostics beneath magnetic regions. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 298–304. doi:10.1002/asna.200610733
- Lowry, S.C., Fitzsimmons, A., Pravec, P., ... Boehnhardt, H. ... et al.: Direct Detection of the Asteroidal YORP Effect. *Science* **316** (2007), 272–274. doi:10.1126/science.1139040. Originally published in *Science Express*
- Madjarska, M.S., Doyle, J.G., Innes, D.E., Curdt, W.: Jets or High-Velocity Flows Revealed in High-Cadence Spectrometer and Imager Co-observations? *Astrophys. J.* **670** (2007), L57.
- Madjarska, M.S., Wiegelmann, T.: Evolution of coronal hole boundaries seen in EIT 195 Å and TRACE 171 Å images. In: F. Kneer, A. D. W., K. G. Puschmann (ed.): *Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science*. Universitaetverlag Goettingen (2007).
- Markiewicz, W.J., Titov, D.V., Ignatiev, N., Keller, H.U., ... Szemerey, I., ... Perplies, H., Wedemeier, M., ... Hviid, S.F., ... Böker, W., ... Dannenberg, A., Tschimmel, M., Russo, P. ... et al.: Venus monitoring camera for Venus express. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1701–1711. doi:10.1016/j.pss.2007.01.004
- Markiewicz, W.J., Titov, D.V., Limaye, S.S., Keller, H.U., ... Moissl, R., Russo, P.: Morphology and dynamics of the upper cloud layer of Venus. *Nature* **450** (2007), 633–636. doi:10.1038/nature06320
- Marsch, E.: The radial wavefunction of a relativistic binary of two fermions bound by the Coulomb force. *Annalen der Physik* **16** (2007), 553–562. doi:10.1002/andp.200610248
- Martínez González, M.J., Collados, M., Ruiz Cobo, B., Solanki, S.K.: Low-lying magnetic loops in the solar internetwork. *Astron. & Astrophys.* **469** (2007), L39–L42. doi:10.1051/0004-6361:20077505
- Mason, K.O., Chester, M., Cucchiara, A., ... Jones, G.H. ... et al.: Swift ultraviolet photometry of the Deep Impact encounter with Comet 9P/Tempel 1. *Icarus* **187** (2007), 123–131. doi:10.1016/j.icarus.2006.09.021
- Mathew, S.K., Martínez Pillet, V., Solanki, S.K., Krivova, N.A.: Properties of sunspots in cycle 23. I. Dependence of brightness on sunspot size and cycle phase. *Astron. & Astrophys.* **465** (2007), 291–304. doi:10.1051/0004-6361:20066356

- Matteini, L., Landi, S., Hellinger, P., ... Marsch, E.: Evolution of the solar wind proton temperature anisotropy from 0.3 to 2.5 AU. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L20105. doi:10.1029/2007GL030920
- McIntosh, S.W., Davey, A.R., Hassler, D.M., ... Curdt, W., Wilhelm, K., Lin, G.: Observations supporting the role of magnetoconvection in energy supply to the quiescent solar atmosphere. *Astrophys. J.* **654** (2007), 650–664. doi:10.1086/509071
- Mecheri, R., Marsch, E.: Coronal ion-cyclotron beam instabilities within the multi-fluid description. *Astron. & Astrophys.* **474** (2007), 609–615. doi:10.1051/0004-6361:20077648
- Mecheri, R., Marsch, E.: Ray tracing of ion-cyclotron waves in a coronal funnel. In: Kneer, F., Puschmann, K. G., Wittmann, A. D. (eds.): *Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science*. Universitätsverlag Göttingen (2007), 355–358.
- Medvedev, A.S.: Definition of a generalized diabatic circulation based on a variational approach. *Izv. Atmos. Ocean. Phys.* **43** (2007), 436–441. doi:10.1134/S0001433807040056
- Medvedev, A.S., Hartogh, P.: Winter polar warmings and the meridional transport on Mars simulated with a general circulation model. *Icarus* **186** (2007), 97–110. doi:10.1016/j.icarus.2006.08.020
- Melchiorri, R., Encrenaz, T., Fouchet, T., ... Titov, D., Ignatiev, N.: Water vapor mapping on Mars using OMEGA/Mars express. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 333–342. doi:10.1016/j.pss.2006.05.040
- Menietti, J.D., Frahm, R.A., Korth, A. ... et al.: Polar and Cluster observations of a dayside inverted-V during conjunction. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 543–555
- Mierla, M., Schwenn, R., Teriaca, L., Stenborg, G., Podlipnik, B.: The dynamics of the minimum solar corona during the period August–October 1996. *Adv. Space Res.* **40** (2007), 1049–1053. doi:10.1016/j.asr.2007.01.083
- Narita, Y., Glassmeier, K.-H., Fränz, M. ... et al.: Observations of linear and nonlinear processes in the foreshock wave evolution. *Nonlin. Proc. Geophys.* **14** (2007), 361–371.
- Nielsen, E., Fraenz, M., Zou, H. ... et al.: Local plasma processes and enhanced electron densities in the lower ionosphere in magnetic cusp regions on Mars. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 2164–2172. doi:10.1016/j.pss.2007.07.003
- Nielsen, E., Wang, X.-D., Gurnett, D.A. ... et al.: Vertical sheets of dense plasma in the top side Martian ionosphere. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), E02003. doi:10.1029/2006je002723
- Nuño, B.S.A., Centeno, R., Puschmann, K.G., ... Rodriguez, J.B., Kneer, F.: Spicule emission profiles observed in He-I 10830 Å. *Astron. & Astrophys.* **472** (2007), L51–L54. doi:10.1051/0004-6361:20077936
- Otto, A., Büchner, J., Nikutowski, B.: Force-free magnetic field extrapolation for MHD boundary conditions in simulations of the solar atmosphere. *Astron. & Astrophys.* **468** (2007), 313–321. doi:10.1051/0004-6361:20054495
- Paganini, L., Hartogh, P.: Description of a New 400 MHz Bandwidth Chirp Transform Spectrometer. In: Bhardwaj, A., et al. (eds.): *Advances in Geosciences, Vol. 7: Planetary Science*. World Scientific Publishing Co. (2007), 55–68.
- Panov, E., Savin, S., Büchner, J., Korth, A.: On the thickness of the outer boundary of the magnetosphere obtained by the four CLUSTER spacecraft. *Space Res.* **45** (2007), 1–5. In Russian
- Panov, E.V., Savin, S.P., Büchner, J., Korth, A.: Current sheet thickness of the outer boundary of the magnetosphere as observed by four CLUSTER satellites. *Cosmic Research* **45** (2007), 268–272. doi:10.1134/S0010952507030136

- Paranicas, C., Mauk, B.H., Khurana, K., ... Krupp, N., Roussos, E.: Europa's near-surface radiation environment. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L15103. doi:10.1029/2007GL030834
- Paranicas, C., Mitchell, D.G., Roelof, E.C., ... Krupp, N.: Energetic electrons injected into Saturn's neutral gas cloud. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L02109. doi:10.1029/2006GL028676
- Pätzold, M., Häusler, B., Aksnes, K., ... Boehnhardt, H. ... et al.: Rosetta Radio Science Investigations (RSI). *Space Sci. Rev.* **128** (2007), 599–627. doi:10.1007/s11214-006-9117-7
- Pauluhn, A., Solanki, S.K.: A nanoflare model of quiet Sun EUV emission. *Astron. & Astrophys.* **462** (2007), 311–322. doi:10.1051/0004-6361:20065152
- Peter, H., Schlichenmaier, R., Roth, M.: Vom Kern zur Korona. *Physik Journal* **6** (2007), 35–41.
- Petrova, E., Tishkovets, V.P., Jockers, K.: Modelling of opposition effects with ensembles of clusters: Interplay of various scattering mechanisms. *Icarus* **188** (2007), 233–245. doi:10.1016/j.icarus.2006.11.011
- Piccioni, G., Drossart, P., Sanchez-Lavega, A., ... Ignatiev, N.I., ... Titov, D. ... et al.: South-polar features on Venus similar to those near the North Pole. *Nature* **450** (2007), 637–640. doi:10.1038/nature06209
- Plaut, J.J., Picardi, G., Safaeinili, A., ... Nielsen, E., Hagfors, T. ... et al.: Subsurface radar sounding of the south polar layered deposits of Mars. *Science* **316** (2007), 92–95. doi:10.1126/science.1139672
- Preusse, S., Kopp, A., Büchner, J., Motschman, U.: MHD simulation scenarios of the stellar wind interaction with Hot Jupiter magnetospheres. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 589–597. doi:10.1016/j.pss.2006.04.037
- Protopapa, S., Herbst, T., Boehnhardt, H.: Surface Ice Spectroscopy of Pluto, Charon and Triton. *The Messenger* **129** (2007), 58–60.
- Radioti, A., Woch, J., Kronberg, E.A., Krupp, N., Lagg, A. ... et al.: Energetic ion composition during reconfiguration events in the Jovian magnetotail. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A06221. doi:10.1029/2006JA012047
- Ramos, A.A., Socas-Navarro, H., Ariste, A.L., González, M.J.M.: The intrinsic dimensionality of spectropolarimetric data. *Astrophys. J.* **660** (2007), 1690–1699. doi:10.1086/513069
- Raouafi, N.-E., Harvey, J.W., Solanki, S.K.: Properties of solar polar coronal plumes constrained by UVCS data. *Astrophys. J.* **658** (2007), 643–656.
- Rengel, M., Küppers, M., Keller, H.U., Gutierrez, P.: Modeling of the Terminal Velocities of the Dust Ejected Material by the Impact. In: Kaeufl, H. U., Sterken, C. (eds.): *Deep Impact as a World Observatory Event – Synergies in Space, Time*. Springer Verlag (2007).
- Ribe, N., Davaille, A., Christensen, U.: Fluid Dynamics of Mantle Plumes. In: Ritter, J. R. R., Christensen, U. R. (eds.): *Mantle Plumes – A Multidisciplinary Approach*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag (2007).
- Ritter, J.R.R., Christensen, U.R. (eds.): *Mantle Plumes – A Multidisciplinary Approach*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag (2007).
- Rodriguez, J.B., Okunev, O.V., Puschmann, K.G. ... et al.: On the properties of faculae at the poles of the Sun. *Astron. & Astrophys.* **474** (2007), 251–259. doi:10.1051/0004-6361:20077739

- Roth, M.: Future missions for helioseismology. In: Kneer, F., Puschmann, K.G., Wittmann, A.D. (eds.): *Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science*. Göttingen, Germany: Universitätsverlag Göttingen (2007), 85–88.
- Roth, M., Gizon, L., Beck, J.G.: Measuring helioseismic travel times. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 215–222. doi:10.1002/asna.200610722
- Rother, M., Schlegel, K., Lühr, H.: CHAMP observation of intense kilometre-scale field-aligned currents, evidence for an ionospheric Alfvén resonator. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 1603–1615.
- Roussos, E., Jones, G.H., Krupp, N., ... Lagg, A., Woch, J. ... et al.: Electron microdiffusion in the Saturnian radiation belts: Cassini MIMI/LEMMS observations of energetic electron absorption by the icy moons. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A06214. doi:10.1029/2006JA012027
- Russell, C.T., Capaccioni, F., Coradini, A., ... Keller, H.U. ... et al.: Dawn Mission to Vesta and Ceres - Symbiosis between Terrestrial Observations and Robotic Exploration. *Earth, Moon and Planets* **101** (2007), 65–91. doi:10.1007/s11038-007-9151-9
- Santos, J.C., Büchner, J., Nikutowski, B., Alves, M.V.: Calculations of Photospheric Plasma Velocity Fields using Photospheric Magnetic Field Measurements. In: Shibata, K., Nagata, S., Sakurai, T. (eds.): *New Solar Physics with Solar-B Mission*. Astronomical Society of the Pacific, **369** (2007), 183–192.
- Santos, J.C., Büchner, J.: MHD simulation of electric currents in the solar atmosphere caused by photospheric plasma motion. *ASTRA* **3** (2007), 29–33.
- Sauer, K., Mjølhus, E., Dubinin, E., Baumgartel, K.: Banana-polarized solitons in anisotropic plasmas related to Ulysses observations. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L11109. doi:10.1029/2007GL029583
- Schrinner, M., Rädler, K.-H., Schmitt, D., ... Christensen, U.R.: Mean-field concept and direct numerical simulations of rotating magnetoconvection and the geodynamo. *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics* **101** (2007), 81–116. doi:10.1080/03091920701345707
- Schunker, H., Braun, D.C., Cally, P.S.: Surface magnetic field effects in local helioseismology. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 292–297. doi:10.1002/asna.200610732
- Schüssler, M.: Are solar cycles predictable? *Astron. Nachr./AN* **328** (2007), 1087–1091. doi:10.1002/asna.200710836
- Schüssler, M., Ferriz-Mas, A.: Flow instabilities of magnetic flux tubes I. Perpendicular flow. *Astron. & Astrophys.* **463** (2007), 23–29. doi:10.1051/0004-6361:20066344
- Schüssler, M., Vögler, A.: A solar surface dynamo. *Astron. & Astrophys.* **465** (2007), L43–L46. doi:10.1051/0004-6361:20077253
- Selwa, M., Murawski, K., Solanki, S.K., Wang, T.J.: Energy leakage as an attenuation mechanism for vertical kink oscillations in solar coronal wave guides. *Astron. & Astrophys.* **462** (2007), 1127–1135. doi:10.1051/0004-6361:20065122
- Sergeev, V., Semenov, V., Kubyshkina, M., ... Daly, P. ... et al.: Observation of repeated intense near-Earth reconnection on closed field lines with Cluster, Double Star, and other spacecraft. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L02103. doi:10.1029/2006GL028452
- Sergis, N., Krimigis, S.M., Mitchell, D.G., ... Krupp, N. ... et al.: Ring current at Saturn: Energetic particle pressure in Saturn’s equatorial magnetosphere measured with Cassini/MIMI. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L09102. doi:10.1029/2006GL029223
- Shelyag, S., Schüssler, M., Solanki, S.K., Vögler, A.: Stokes diagnostics of simulated solar magneto-convection. *Astron. & Astrophys.* **469** (2007), 731–747. doi:10.1051/0004-6361:20066819

- Shkuratova, Y., Opanasenko, N., Zubko, E., Grynko, Y., ... Mall, U. ... et al.: Multispectral polarimetry as a tool to investigate texture and chemistry of lunar regolith particles. *Icarus* **187** (2007), 406–416. doi:10.1016/j.icarus.2006.10.012
- Sonnemann, G.R., Grygalashvyly, M.: The relationship between the occurrence rate of major stratospheric warmings and solar Lyman-alpha flux. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), D20101. doi:10.1029/2007JD008718
- Sonnemann, G.R., Hartogh, P., Jarchow, C. ... et al.: On the winter anomaly of the night-to-day ratio of ozone in the middle to upper mesosphere in middle to high latitudes. *Adv. Space Res.* **40** (2007), 846–854. doi:10.1016/j.asr.2007.01.039
- Sonnemann, G.R., Hartogh, P., Jarchow, C. ... et al.: The winter anomaly of the night-to-day ratio of ozone in the middle to upper mesosphere in middle latitudes - a comparison between measurements and model calculations. In: Y.-T. Chen et al., (eds.): *Advances in Geosciences, Vol.9: Solid Earth, Ocean Science & Atmospheric Science* (2006). World Publishing Company (2007), 177–190.
- Soobiah, Y., Coates, A.J., Linder, D.R., ... Krupp, N., Woch, J., Fränz, M. ... et al.: Erratum to “Observations of magnetic anomaly signatures in Mars Express ASPERA-3 ELS data” [*Icarus* 182 (2006) 396–405]. *Icarus* **187** (2007), 623–625. doi:10.1016/j.icarus.2005.11.025
- Spanswick, E., Donovan, E., Friedel, R., Korth, A.: Ground based identification of dispersionless electron injections. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L03101. doi:10.1029/2006GL028329
- Stenzel, O.J., Grieger, B., Keller, H.U. ... et al.: Coupling Planet Simulator Mars, a general circulation model of the Martian atmosphere, to the ice sheet model SICOPOLIS. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 2087–2096. doi:10.1016/j.pss.2007.09.001
- Svedhem, H., Titov, D.V., Mccoy, D., ... Markiewicz, W.J. ... et al.: Venus express – The first European mission to Venus. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1636–1652. doi:10.1016/j.pss.2007.01.013
- Svedhem, H., Titov, D.V., Taylor, F.W., Witasse, O.: Venus as a more Earth-like planet. *Nature* **450** (2007), 629–632. doi:10.1038/nature06432
- Tachihara, K., Rengel, M., Nakajima, Y. ... et al.: Gas and Dust Condensations and a Peculiar Class 0 Object in the Lupus 3 Star-Forming Cloud. *Astrophys. J.* **659** (2007), 1382.
- Tarcea, N., Frosch, T., Roesch, P., Hilchenbach, M. ... et al.: Raman Spectroscopy A Powerful Tool for in situ Planetary Science. *Space Sci. Rev.* (2007). doi:10.1007/s11214-007-9279-y. Available only online pending paper publication
- Theissen, A., BenMoussa, A., Schühle, U. ... et al.: LYRA – a solar UV radiometer using diamond detectors. In: Kneer, F., Puschmann, K. G., Wittmann, A. D. (eds.): *Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science, Proceedings of a Workshop held at Göttingen September 27–29, 2006*. Universitätsverlag Göttingen (2007).
- Thomas, N., Spohn, T., Barriot, J.P., ... Christensen, U., ... Hilchenbach, M. ... et al.: The BepiColombo laser altimeter (BELA): Concept and baseline design. *Planet. Space Sci.* **55** (2007), 1398–1413. doi:10.1016/j.pss.2007.03.003
- Tian, H., Tu, C.-Y., He, J.-S., Marsch, E.: Emission heights of coronal bright points on Fe XII radiance map. *Adv. Space Res.* **39** (2007), 1853–1859. doi:10.1016/j.asr.2007.03.065
- Tozzi, G.P., Boehnhardt, H., Kolokolova, L. ... et al.: Dust observations of Comet 9P/Tempel 1 at the time of the Deep Impact. *Astron. & Astrophys.* **476** (2007), 979–988. doi:10.1051/0004-6361:20077615
- Tripathi, D., Solanki, S.K., Mason, H.E., Webb, D.F.: A bright coronal downflow seen in multi-wavelength observations: Evidence of a bifurcating flux-rope? *Astron. & Astro-*

- phys. **472** (2007), 633–642. doi:10.1051/0004-6361:20077707
- Tsiropoula, G., Tziotziou, K., Wiegelmann, T. ... et al.: Evolution of a Coronal Loop System. *Solar Phys.* **240** (2007), 37–48. doi:10.1007/s11207-006-0247-6
- Tubiana, C., Duffard, R., Barrera, L., Boehnhardt, H.: Photometric and spectroscopic observations of (132524) 2002 JF<sub>56</sub>: fly-by target of the New Horizons mission. *Astron. & Astrophys.* **463** (2007), 1197–1199. doi:10.1051/0004-6361:20066518
- Usoskin, I.G., Solanki, S.K., Kovaltsov, G.A.: Grand minima and maxima of solar activity: New observational constraints. *Astron. & Astrophys.* **471** (2007), 301–309. doi:10.1051/0004-6361:20077704
- Vallat, C., Ganushkina, N., Dandouras, I., ... Daly, P.: Ion multi-nose structures observed by Cluster in the inner Magnetosphere. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 171–190.
- Vasyliūnas, V.M.: The mechanical advantage of the magnetosphere: solar-wind-related forces in the magnetosphere-ionosphere-Earth system. *Ann. Geophys.* **25** (2007), 255–269
- Vasyliūnas, V.M., Pontius, D.H., Jr.: Rotationally driven interchange instability: Reply to André and Ferrière. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A10204. doi:10.1029/2007JA012457
- Vrsnak, B., Veronig, A.M., Thalmann, J.K., Zic, T.: Large amplitude oscillatory motion along a solar filament. *Astron. & Astrophys.* **471** (2007), 295–299. doi:10.1051/0004-6361:20077668
- Wang, T.J., Innes, D.E., Qiu, J.: Determination of the coronal magnetic field from hot-loop oscillations observed by SUMER and SXT. *Astrophys. J.* **656** (2007), 598–609.
- Weinstock, J., Klaassen, G.P., Medvedev, A.S.: Reply to “Comments on the gravity wave theory of J. Weinstock concerning dissipation induced by nonlinear effects”. *J. Atmos. Sci.* **64** (2007), 1027–1041. doi:10.1175/JAS3865.1
- Wiegelmann, T.: Computing Nonlinear Force-Free Coronal Magnetic Fields in Spherical Geometry. *Solar Phys.* **240** (2007), 227–239. doi:10.1007/s11207-006-0266-3
- Wiegelmann, T., Neukirch, T., Ruan, P., Inhester, B.: Optimization approach for the computation of magnetohydrostatic coronal equilibria in spherical geometry. *Astron. & Astrophys.* **475** (2007), 701–706. doi:10.1051/0004-6361:20078244
- Wiehr, E., Stellmacher, G., Hirzberger, J.: Two-dimensional mapping of the He D-3/H beta emission ratio in solar prominences. *Solar Phys.* **240** (2007), 25–36. doi:10.1007/s11207-006-0226-y
- Woch, J., Gizon, L.: The Solar Orbiter mission and its prospects for helioseismology. *Astron. Nachr.* **328** (2007), 362–367. doi:10.1002/asna.200610743
- Yamashita, Y., Kuroda, T., Takahashi, M.: Maintenance of zonal wind variability associated with the annular mode on Mars. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L16819. doi:10.1029/2007GL030069
- Yankulova, I.M., Golev, V.K., Jockers, K.: The luminous infrared composite Seyfert 2 galaxy NGC 7679 through the [O III]  $\lambda$  5007 emission line. *Astron. & Astrophys.* **469** (2007), 891–898. doi:10.1051/0004-6361:20077440
- Zakharov, V., Gandorfer, A., Solanki, S.K., Löfdahl, A.: Erratum in “A comparative study of the contrast of solar magnetic elements in CN and CH” (vol 437, pg L43, 2005). *Astron. & Astrophys.* **461** (2007), 695–695. doi:10.1051/0004-6361:20066135
- Zhang, J., Solanki, S.K., Woch, J.: Discovery of inward moving magnetic enhancements in sunspot penumbrae. *Astron. & Astrophys.* **475** (2007), 695–700. doi:10.1051/0004-6361:20077829
- Zhang, J., Solanki, S.K., Woch, J., Wang, J.: The velocity structure of moving magnetic feature pairs around sunspots: Support for the U-loop model. *Astron. & Astrophys.*

471 (2007), 1035–1041. doi:10.1051/0004-6361:20077900

Zhou, G.-Q., He, J.-S., Tu, C.-Y., Marsch, E.: Correlation Height of the Source Region of Si II Emission Lines in Coronal Hole Regions. *Chinese Astronomy and Astrophysics* **31** (2007), 137–145. doi:10.1016/j.chinastron.2007.04.001

Zong, Q.-G., Fu, S.Y., Baker, D.N., ... Korth, A., Daly, P. W. ... et al.: Earthward flowing plasmoid: Structure and its related ionospheric signature. *J. Geophys. Res.* **112** (2007), A07203. doi:10.1029/2006JA012112

Zong, Q.-G., Zhou, X.-Z., Li, X., ... Daly, P. ... et al.: Ultralow frequency modulation of energetic particles in the dayside magnetosphere. *Geophys. Res. Lett.* **34** (2007), L12105. doi:10.1029/2007GL029915

## 7.2 Konferenzbeiträge

Agarwal, J., Mueller, M., Boehnhardt, H., Gruen, E.: Imaging the Dust Trail and Neckline of 67P/Churyumov-Gerasimenko. In: Wilson, A. (ed.): *Workshop on Dust in Planetary Systems*, 26-30 Sept. 2005, Kauai, Hawaii. ESA SP-643 (2007).

Bamert, K., Kallenbach, R., Hilchenbach, M., Smith, C.W.: Determination of the eddy turn-over time in the solar wind. In: Shaikh, D., Zank, G.P. (eds.): *Turbulence and Nonlinear Processes in Astrophysical Plasmas; 6th Annual International Astrophysics Conference*. **932** (2007), 69–74.

Bedding, T., Brun, A.S., Christensen-Dalsgaard, J., ... Gizon, L. ... et al.: Highlights of recent progress in the seismology of the Sun and sun-like stars. In: van der Hucht, K. A. (ed.): *Proc. IAU XXVI General Assembly, Highlights of Astronomy*. **14** (2007), 491–516.

Cameron, R., Schüssler, M., Vögler, A.: Photospheric magnetoconvection. In: Kupka, F., Roxburgh, I., Chan, K. (eds.): *Convection in Astrophysics*. Cambridge University Press, no. 239 in *IAU-Symposium* (2007), 488–493.

Carr, C.M., Horbury, T.S., Balogh, A., ... Marsch, E. ... et al.: A Magnetometer For The Solar Orbiter Mission. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop*, 16–20 October 2006, Athens, Greece. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD

Christensen, U.R., Aubert, J., Olson, P.: Convection-driven planetary dynamos. In: Kupka, F., Roxburgh, I. W., Chan, K. L. (eds.): *Convection in Astrophysics, Proceedings IAU Symposium No. 239, 2006*. International Astronomical Union (2007), 188–195. doi:10.1017/S1743921307000403

Curdt, W., Landi, E.: The transition region above sunspots. In: Demircan, O., Selam, S.O., Albayrak, B. (eds.): *Solar and Stellar Physics Through Eclipses*. **370** of *ASP Conferences Series* (2007), 40.

Czechowski, A., Hilchenbach, M.: Neutral solar wind and the inner source of the pick-up ions. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop*, 16–20 October 2006, Athens, Greece. ESA SP-641 (2007).

Czechowski, A., Kallenbach, R., Hilchenbach, M.: Diagnostics of the heliospheric interface: high energy ENAs. In: Izmodenov, V., Kallenbach, R. (eds.): *The Physics of the Heliospheric Boundaries*. Noordwijk, Netherlands: ESA Publ. Div., no. SR-005 in *ISSI Scientific Reports* (2007), 311–334.

Flandes, A., Krüger, H.: Solar wind modulation of Jupiter dust stream detection. In: Krüger, H., Graps, A. L. (eds.): *Proceedings of “Dust in Planetary Systems”*, Kauai, Hawaii, USA, 26-30 September 2005. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-643 (2007), 87–90. On CD

Gizon, L.: Helioseismology with Solar Orbiter: Science Objectives, Observational Strategies and Requirements. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The*

- Second Solar Orbiter Workshop, 16–20 October 2006, Athens, Greece. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Graf, U.U., Heyminck, S., Güsten, R., Hartogh, P. ... et al.: GREAT: the German first light heterodyne instrument for SOFIA. In: Strojnik-Scholl, M. (ed.): *Proceeding of SPIE. 6678 of Infrared Spaceborne Remote Sensing and Instrumentation XV* (2007). doi:10.1117/12.768027
- Grün, E., Srama, R., Helfert, S., ... Krüger, H. ... et al.: Prospects of Dust Astronomy missions. In: Krüger, H., Graps, A.L. (eds.): *Proceedings of “Dust in Planetary Systems”*, Kauai, Hawaii, USA, 26–30 September 2005. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-643 (2007), 245–249. On CD
- Hilchenbach, M., Orsini, S., Hsieh, K.C., ... Marsch, E., ... Woch, J. ... et al.: Solar Orbiter Neutral Solar Wind Detector. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop, 16–20 October 2006, Athens, Greece*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Hochedez, J.-F., Appourchaux, T., Defise, J.-M., ... Schühle, U., ... Curdt, W., ... Marsch, E., ... Solanki, S., Teriaca, L. ... et al.: EUV, The Ultraviolet Imaging Telescopes Of Solar Orbiter. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop, 16–20 October 2006, Athens, Greece*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Izmodenov, V., Kallenbach, R. (eds.): *The Physics of the Heliospheric Boundaries*. No. SR-005 in ISSI Scientific Reports. Noordwijk, Netherlands: ESA Publ. Div. (2007).
- Kallenbach, R., Czechowski, A., Hilchenbach, M., Wurz, P.: Turbulence and ion acceleration in the outer heliosphere. In: Izmodenov, V., Kallenbach, R. (eds.): *The Physics of the Heliospheric Boundaries*. Noordwijk, Netherlands: ESA Publ. Div., no. SR-005 in ISSI Scientific Reports (2007), 203–243.
- Kallenbach, R., Izmodenov, V.: Summary of the results of INTAS Project WP 01-270: Physics of the Heliosheath Plasma Flow and Structure of the Termination Shock. In: Izmodenov, V., Kallenbach, R. (eds.): *The Physics of the Heliospheric Boundaries*. Noordwijk, Netherlands: ESA Publ. Div., no. SR-005 in ISSI Scientific Reports (2007), 391–413.
- Krüger, H., Graps, A.L. (eds.): *Proceedings of “Dust in Planetary Systems”*, Kauai, Hawaii, USA, 26–30 September 2005, ESA SP-643. Noordwijk: ESA Publ. Div. (2007). On CD
- Krüger, H., Grün, E.: Dust measurements during Ulysses’ 2nd Jupiter encounter. In: Krüger, H., Graps, A. L. (eds.): *Proceedings of “Dust in Planetary Systems”*, Kauai, Hawaii, USA, 26–30 September 2005. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-643 (2007), 69–72. On CD
- Lagg, A., Yelles, L., Hirzberger, J., Woch, J., Solanki, S.K.: The performance of the SOLO-VIM instrument: Effects of instrumental noise and lossy data compression. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Marsch, E.: Status Of Knowledge After Helios, Ulysses And SOHO Of The Microstate Of The Coronal And Solar-Wind Plasma. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop, 16–20 October 2006, Athens, Greece*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- McComas, D.J., Desai, M.I., Allegrini, F., ... Marsch, E. ... et al.: The Solar Wind Proton And Alpha Sensor For The Solar Orbiter. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): *The Second Solar Orbiter Workshop, 16–20 October 2006, Athens, Greece*. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Middleton, K., Da Deppo, V., Poletto, L., Schühle, U. ... et al.: Optical Design of the Extreme Ultraviolet Spectrometer (EUS) on Board Solar Orbiter. In: Marsch, E., Tsinganos,



- K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): The Second Solar Orbiter Workshop. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Paganini, L., Hartogh, P., Reindl, L.: An improved method for nonlinearity detection applied to a new 400-MHz Bandwidth Chirp Transform Spectrometer. In: Proceedings of the Fourth IEEE International Multi-Conference on Systems, Signals & Devices. 4 (2007), 381.
- Rengel, M., Hodapp, K., Eisloffel, J.: SK 1: A Possible Case of Triggered Star Formation in Perseus. In: Elmegreen, B., Palous, J. (eds.): Triggered Star Formation in a Turbulent Interstellar Medium (IAU S237). Cambridge University Press (2007).
- Sasso, C., Lagg, A., Solanki, S.K.: Spectropolarimetry in the chromospheric He I 1083.0 nm multiplet. In: Napolitano, N. R., Paolillo, M. (eds.): 1st Workshop of Astronomy and Astrophysics for Students. INFN-Naples (2007).
- Schühle, U.: Instrumental Approaches to Achieve the Measurements Required for Exploring the Energetics, Dynamics, and Fine-Scale Structure of the Sun's Magnetized Atmosphere. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): The Second Solar Orbiter Workshop. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Schühle, U., Mathew, S.K., Wedemeier, M., Hartwig, H., ... Solanki, S.K.: Space Qualification of a Thin Wafer Lithium Niobate Etalon for the Visible Light Imager and Magnetograph (VIM). In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): The Second Solar Orbiter Workshop. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Schühle, U., Uhlig, H., Curdt, W., Feigl, T., Theissen, A., Teriaca, L.: Thin Silicon Carbide Coating of the Primary Mirror of VUV Imaging Instruments for Solar Orbiter. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): The Second Solar Orbiter Workshop. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Taylor, F.W., Svedhem, H., Titov, D.V.: Venus Express and terrestrial planet climatology. In: Esposito, L.W., Stofan, E.R., Cravens, T.E. (eds.): Exploring Venus as terrestrial Planet. Washington, DC: American Geophysical Union, no. 176 in AGU geophysical Monographs (2007), 157–170.
- Teriaca, L., Schühle, U., Solanki, S.K., Curdt, W., Marsch, E.: The Lower Transition Region As Seen In The H I Lyman-alpha Line. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): The Second Solar Orbiter Workshop, 16–20 October 2006, Athens, Greece. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- Titov, D., Bullock, M., Crisp, D. ... et al.: Radiation in the atmosphere of Venus. In: Esposito, L. W., Stofan, E. R., Cravens, T. E. (eds.): Exploring Venus as terrestrial Planet. Washington, DC: American Geophysical Union, no. 176 in AGU geophysical Monographs (2007), 121–138.
- Tsiropoula, G., Tziotziou, K., Giannikakis, J., ... Schühle, U., Heinzel, P.: Multi-wavelength Analysis of a Solar Quiet Region. In: Heinzel, P., Dorotovic, I., Rutten, R. J. (eds.): Coimbra Solar Physics Meeting on “The Physics of Chromospheric Plasmas”. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, ASP Conference Series, Vol. 368 (2007).
- Wiegelmann, T., Solanki, S.K., Lagg, A., Yelles, L.: Nonlinear force-free magnetic field modelling for VIM on SO. In: Marsch, E., Tsinganos, K., Marsden, R., Conroy, L. (eds.): The Second Solar Orbiter Workshop. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-641 (2007). On CD
- ### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen
- Gizon, L.: Helioseismologie. In: Jahrbuch 2007. Max-Planck-Gesellschaft (2007), 589–594. On CD
- Heber, B., Fichtner, H., Scherer, K., Büchner, J., Peter, H.: Das Internationale Heliophysikalische Jahr. Sterne und Weltraum (2007), 18–21.

Inhester, B.: Stereoscapy basics for the STEREO mission. MPS Report MPS-W-S012-07-01, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, Germany (2007).

#### 7.4 Nachtrag Veröffentlichungen im Jahr 2006

Afram, N., Berdyugina, S.V., Fluri, D.M., Solanki, S.K., Lagg, A. ... et al.: Molecular diagnostics of the internal structure of starspots and sunspots. In: Casini, R., Lites, B. W. (eds.): *Solar Polarization 4*. **358** of ASP Conference Series (2006), 375–380.

Arnaud, J., Berdyugina, S.V., Fluri, D.M., ... Solanki, S.K., Raouafi, N.-E.: Spectropolarimetry of a sunspot in atomic and molecular lines with THEMIS. In: Casini, R., Lites, B. W. (eds.): *Solar Polarization 4*. **358** of ASP Conference Series (2006), 319–322.

Baines, K.H., Atreya, S., Carlson, R.W., ... Markiewicz, W.J., Piccioni, G.: To the depths of Venus: Exploring the deep atmosphere and surface of our sister world with Venus Express. *Planet. Space Sci.* **54** (2006), 1263–1278. doi:10.1016/j.pss.2006.04.034

Barabash, S., Lundin, R., Andersson, H., ... Krupp, N., Woch, J. ... et al.: The Analyzer of Space Plasmas and Energetic Atoms (ASPERA-3) for the Mars Express Mission. *Space Sci. Rev.* **126** (2006), 113–164. doi:10.1007/s11214-006-9124-8

Berdyugina, S.V., Fluri, D.M., Solanki, S.K.: The molecular Paschen-Back effect. In: Casini, R., Lites, B. W. (eds.): *Solar Polarization 4*. **358** of ASP Conference Series (2006), 329–332.

Bertelsen, P., Madsen, M.B., Binou, C.S., Goetz, W., ... Hviid, S.F. ... et al.: The Athena Team: Backscattering Mossbauer spectroscopy of Martian dust. *Hyperfine Interact.* **166** (2006), 523–527. doi:10.1007/s10751-006-9320-7

Bloomfield, D.S., McAteer, R.T.J., Mathioudakis, M., Keenan, F.P.: The influence of magnetic field on oscillations in the solar chromosphere. *Astrophys. J.* **652** (2006), 812–819. doi:10.1086/508409

Borrero, J.M., Rempel, M., Solanki, S.K.: The uncombed penumbra. In: Casini, R., Lites, B. W. (eds.): *Solar Polarization 4*. **358** of ASP Conference Series (2006), 19–24.

Brownlee, D., Tsou, P., Aleon, J., ... Kissel, J. ... et al.: Research article – Comet 81P/Wild 2 under a microscope. *Science* **314** (2006), 1711–1716. doi:10.1126/science.1135840

Budding, E., Bembrick, C., Carter, B.D., ... Petit, P. ... et al.: Multisite, multiwavelength studies of the active cool binary CC Eri. *Astrophys. Space Sci.* **304** (2006), 13–16. doi:10.1007/s10509-006-9086-z

Busà, I., Andretta, V., Gomez, M.T., ... Aznar Cuadrado, R.: SARG observations of 40 stars with different activity level: test for the  $R_{\text{IRT}}$  chromospheric activity indicator. *Memorie della Societa Astronomica Italiana Supplement* **9** (2006), 229–231.

Cameron, R., Gizon, L.: Three-dimensional numerical simulation of wave propagation through a model sunspot. In: Fletcher, K. (ed.): *Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I – Beyond the spherical Sun, 7–11 August 2006, Sheffield, UK*. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-624 (2006). On CD

Cremades, H., Bothmer, V., Tripathi, D.: Properties of structured coronal mass ejections in solar cycle 23. *Adv. Space Res.* **38** (2006), 461–465. doi:10.1016/j.asr.2005.01.095

Di Mauro, M.P., Cardini, D., D’Antona, F., ... Roth, M. ... et al.: Asteroseismology of K Giants. In: Fletcher, K. (ed.): *Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I – Beyond the spherical Sun, 7–11 August 2006, Sheffield, UK*. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-624 (2006). On CD

Dubin, E., Fränz, M., Woch, J., Roussos, E. ... et al.: Plasma Morphology at Mars. *Aspera-3 Observations. Space Sci. Rev.* **126** (2006), 209–238. doi:10.1007/s11214-006-9039-4

- Dyrud, L., Krane, B., Oppenheim, M., ... Schlegel, K. ... et al.: Low-frequency electrostatic waves in the ionospheric E-region: a comparison of rocket observations and numerical simulations. *Ann. Geophys.* **24** (2006), 2959–2979.
- Formisano, V., Angrilli, F., Arnold, G., ... Grieger, B., ... Ignatiev, N., ... Titov, D. ... et al.: The planetary fourier spectrometer (PFS) onboard the European Venus Express mission. *Planet. Space Sci.* **54** (2006), 1298–1314. doi:10.1016/j.pss.2006.04.033
- Fränz, M., Dubinin, E., Roussos, E., Woch, J., Winningham, J. D., Frahm, R., Coates, A. J., Fedorov, A., Barabash, S., Lundin, R.: Plasma Moments in the Environment of Mars. *Space Sci. Rev.* **126** (2006), 165–207. doi:10.1007/s11214-006-9115-9
- Gandorfer, A.M., Solanki, S.K., Barthol, P. ... et al.: SUNRISE: High resolution UV/VIS observations of the Sun from the stratosphere. In: Stepp, L.M. (ed.): *Ground-based and Airborne Telescopes. Bellingham: SPIE, Proceedings of SPIE 6267* (2006), 62670S. doi:10.1117/12.672828
- Gazis, P.R., Balogh, A., Dalla, S., ... Rodriguez, L. ... et al.: ICMEs at high latitudes and in the outer heliosphere. *Space Sci. Rev.* **123** (2006), 417–451. doi:10.1007/s11214-006-9023-z
- Gizon, L.: De toekomst van de helio- en asteroseismologie. *Zenit* **33** (2006), 511–515.
- Gizon, L.: Probing convection and solar activity with local helioseismology. In: Lacoste, H. (ed.): *Proceedings of SOHO 17 - 10 Years of SOHO and Beyond, 7-12 May 2006, Giardini Naxos, Sicily, Italy. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617* (2006). On CD
- Gizon, L., Hanasoge, S.M., Birch, A.C.: Acoustic scattering by flux tubes: Is the Born approximation valid? In: Fletcher, K. (ed.): *Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I - Beyond the spherical Sun, 7-11 August 2006, Sheffield, UK. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-624* (2006). On CD
- Gizon, L., Rempel, M.: Time-varying component of the solar meridional flow. In: Fletcher, K. (ed.): *Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I - Beyond the spherical Sun, 7-11 August 2006, Sheffield, UK. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-624* (2006). On CD
- Goetz, W., Hviid, S.F., Madsen, M.B. ... et al.: Results from the RAT Magnet Experiment on Spirit and Opportunity. In: *Proceedings of the 38th Annual DPS Meeting, American Astronomical Society, Oct. 8-13, 2006* (2006).
- Gong, J., Zhang, Y., Zhou, X., Hartogh, P.: Wide Bandwidth SAW Chirp Filters with Improved Magnitude Response. In: *2006 IEEE Ultrasonics Symposium. P.O. Box 1331, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08855-1331, USA: IEEE Operations Center* (2006), 1895–1898.
- Gopalswamy, N., Mikic, Z., Maia, D., ... Cremades, H., ... Tripathi, D., Wang, Y. M.: The Pre-CME sun. *Space Sci. Rev.* **123** (2006), 303–339. doi:10.1007/s11214-006-9020-2
- Gunnlaugsson, H.P., Worm, E.S., Bertelsen, P., Goetz, W. ... et al.: Simulations of the magnetic properties experiment on Mars Exploration Rovers. *Hyperfine Interact.* **166** (2006), 555–560. doi:10.1007/s10751-006-9334-1
- Horz, F., Bastien, R., Borg, J., ... Kissel, J. ... et al.: Impact features on Stardust: Implications for comet 81P/Wild 2 dust. *Science* **314** (2006), 1716–1719. doi:10.1126/science.1135705
- Innes, D.E., Wang, T.J., Solanki, S.K., Tothova, D.: Microflares and loop oscillations. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO-17: 10 Years of SOHO and Beyond. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617* (2006). On CD
- Jackiewicz, J., Gizon, L., Birch, A.C.: F-mode sensitivity kernels for flows. In: Fletcher, K. (ed.): *Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I - Beyond the spherical Sun, 7-11 August 2006, Sheffield, UK. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div.,*

- ESA SP-624 (2006). On CD
- Jackiewicz, J., Gizon, L., Birch, A.C.: Sensitivity of solar f-mode travel times to internal flows. In: Lacoste, H. (ed.): Proceedings of SOHO 17 - 10 Years of SOHO and Beyond, 7-12 May 2006, Giardini Naxos, Sicily, Italy. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617 (2006). On CD
- Jordan, S., Aznar Cuadrado, R., Napiwotzki, R., ... Solanki, S.K.: The fraction of DA white dwarfs with kilo-Gauss magnetic fields. In: Proceedings of the 15 European Workshop on White Dwarfs (2006), 10881–10884.
- Lagg, A., Woch, J., Solanki, S.K., Gandorfer, A.: Supersonic downflows in the vicinity of a solar pore. In: Casini, R., Lites, B. W. (eds.): Solar Polarization 4. **358** of ASP Conference Series (2006), 437–442.
- Lundin, R., Winningham, D., Barabash, S., ... Woch, J., Fraenz, M. ... et al.: Auroral Plasma Acceleration Above Martian Magnetic Anomalies. *Space Sci. Rev.* **126** (2006), 333–354. doi:10.1007/s11214-006-9086-x
- Mall, U., Althaus, T.: Die SMART-1 Mission geht zu Ende. *Sterne und Weltraum* **11** (2006), 36–42.
- Marsch, E.: Coronal origins of the solar wind - sources of steady streams and transient flows caused by solar magnetic eruptions. In: Gopalswamy, N., Bhattacharyya, A. (eds.): Solar Influence on the Heliosphere and Earth's Environment: Recent Progress and Prospects. Quest Publications for ILWS and Indian Institute of Geomagnetism (2006), 111–118. Proceedings of the ILWS Workshop Goa, India: February 19-24, 2006.
- Mecheri, R., Marsch, E.: Coronal waves: propagation in the multi-fluid description. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* **364** (2006), 537–540. doi:10.1098/rsta.2005.1716
- Mellado, E.M., Hornung, K., Kissel, J.: Ion formation by high velocity impacts on porous metal targets. *Int. J. Impact Eng.* **33** (2006), 419–430. doi:10.1016/j.ijimpeng.2006.09.019
- Nielsen, E., Morgan, D.D., Kirchner, D.L. ... et al.: Absorption and reflection of radio waves in the Martian ionosphere. *Planet. Space Sci.* **55** (2006), 864–870. doi:10.1016/j.pss.2006.10.005
- Nielsen, E., Zou, H., Gurnett, D.A. ... et al.: Observations of vertical reflections from the topside Martian ionosphere. *Space Sci. Rev.* **126** (2006), 373–388. doi:10.1007/s11214-006-9113-y
- Nilsson, H., Carlsson, E., Gunell, H., ... Fränz, M., Roussos, E.: Investigation of the Influence of Magnetic Anomalies on Ion Distributions at Mars. *Space Sci. Rev.* **126** (2006), 355–372. doi:10.1007/s11214-006-9030-0
- Pick, M., Forbes, T.G., Mann, G., ... Cremades, H., ... Tripathi, D. ... et al.: Multi-wavelength observations of CMEs and associated phenomena. *Space Sci. Rev.* **123** (2006), 341–382. doi:10.1007/s11214-006-9021-1
- Radioti, A., Krupp, N., Woch, J., Lagg, A. ... et al.: Correction to “ion abundance ratios in the Jovian magnetosphere”. *J. Geophys. Res.* **111** (2006), A10224. doi:10.1029/2006JA011990
- Raouafi, N.-E., Harvey, J.W., Solanki, S.K.: Plasma dynamics in the polar coronal plumes. In: Bothmer, V., Hady, A. A. (eds.): Solar Activity and its Magnetic Origin, Proc. IAU Symp. 233. Cambridge: Cambridge University Press (2006), 193–194. doi:10.1017/S1743921306001864
- Raouafi, N.-E., Harvey, W., J., Solanki, S.K.: Properties of plasma dynamics in the polar coronal plumes. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO-17: 10 Years of SOHO and Beyond. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617 (2006). On CD

- Raouafi, N.-E., Solanki, S.K.: Large temperature anisotropies in the polar coronal holes: How reliable are they? In: Lacoste, H. (ed.): SOHO-17: 10 Years of SOHO and Beyond. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617 (2006). On CD
- Roth, M., Gizon, L., Birch, A.C.: Sensitivity kernels for helioseismic travel times in spherical geometry - preliminary results. In: Fletcher, K. (ed.): Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I - Beyond the spherical Sun, 7-11 August 2006, Sheffield, UK. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-624 (2006). On CD
- Roth, M., v. d. Lühse, O., Pallé, P., ... Gizon, L. ... et al.: European helio- and asteroseismology network - HELAS. In: Fletcher, K. (ed.): Proceedings of SOHO 18 / GONG 2006 / HELAS I - Beyond the spherical Sun, 7-11 August 2006, Sheffield, UK. Noordwijk, The Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-624 (2006). On CD
- Roth, M., v. d. Lühse, O., Pallé, P., ... Gizon, L. ... et al.: HELAS - European Helio- and Asteroseismology Network. In: Lacoste, H. (ed.): Proceedings of SOHO 17 - 10 Years of SOHO and Beyond, 7-12 May 2006, Giardini Naxos, Sicily, Italy. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617 (2006). On CD
- Saidi, M.Y.: Développement d'une interface logicielle pour le calcul scientifique à distance: Application à l'héliosismologie. Diplomarbeit, Universités Paris-Sud XI (2006). Rapport de Master, supervised by Dr. L. Gizon, Max Planck Institute for Solar System Research
- Schwenn, R.: Solar wind sources and their variations over the solar cycle. *Space Sci. Rev.* **124** (2006), 51–76. doi:10.1007/s11214-006-9099-5
- Sergis, N., Dialynas, K., Roussos, E., Moussas, X.: Magnetospheric Electron Flows In The Martian Ionosphere. Detection And Implications. In: Recent Advances in Astronomy and Astrophysics: 7th International Conference of the Hellenic Astronomical Society. AIP Conference Proceedings. **848** (2006), 263–272. doi:10.1063/1.2347990
- Sergis, N., Dialynas, K., Roussos, E., Moussas, X.: Mars: Determination of the most appropriate electron energy for the bow shock identification, using MGS data. In: Recent Advances in Astronomy and Astrophysics: 7th International Conference of the Hellenic Astronomical Society. AIP Conference Proceedings. **848** (2006), 163–167. doi:10.1063/1.2347973
- Solanki, S.K., Krivova, N.A.: Solar variability of possible relevance for planetary climates. *Space Sci. Rev.* **125** (2006), 25–37. doi:10.1007/s11214-006-9044-7
- Solanki, S.K., Lagg, A., Aznar Cuadrado, R., ... Wiegmann, T., Woch, J., Sasso, C., Krupp, N.: Measuring the magnetic vector with the He I 10830 Å line: A rich new world. In: Casini, R., Lites, B.W. (eds.): Solar Polarization 4. **358** of ASP Conference Series (2006), 431–436.
- Solanki, S.K., Raouafi, N.-E., Gandorfer, A., Schühle, U., Lagg, A.: Solar coronal magnetic field mapper. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO-17: 10 Years of SOHO and Beyond. Noordwijk: ESA Publ. Div., ESA SP-617 (2006). On CD
- Squyres, S.W., Arvidson, R.E., Bollen, D., ... Hviid, S. ... et al.: Overview of the Opportunity Mars Exploration Rover mission to Meridiani Planum: Eagle crater to Purgatory ripple. *J. Geophys. Res.* **111** (2006), E12S12. doi:10.1029/2005JE002495
- Tereshchenko, E.D., Khudukon, B.Z., Rietveld, M.T., ... Hagfors, T., Brekke, A.: The relationship between small-scale and large-scale ionospheric electron density irregularities generated by powerful HF electromagnetic waves at high latitudes. *Ann. Geophys.* **24** (2006), 2901–2909. doi:www.ann-geophys.net/24/2901/2006/
- Teriaca, L., Lagg, A., Aznar Cuadrado, R., Sasso, C., Solanki, S.K.: The dynamics and structure of the solar atmosphere as obtained from combined SUMER/SOHO and TIP2/VTT observations. In: Lacoste, H. (ed.): Proceedings of SOHO 17 - 10 Years of SOHO and Beyond, 7-12 May 2006, Giardini Naxos, Sicily, Italy. Noordwijk, The

- Netherlands: ESA Publ. Div., ESA SP-617 (2006). On CD
- Titov, D.V., Svedhem, H., Koschny, D., ... Markiewicz, W.J. ... et al.: Venus Express science planning. *Planet. Space Sci.* **54** (2006), 1279–1297. doi:10.1016/j.pss.2006.04.017
- Titov, D.V., Svedhem, H., McCoy, D., ... Markiewicz, W.J. ... et al.: Venus Express: scientific goals, instrumentation and scenario of the mission. *Cosmic Research* **44** (2006), 334–348.
- Titov, D.V., Svedhem, H., Taylor, F.W.: The atmosphere of Venus: current knowledge and future investigations. In: Blondel, P., Mason, J.W. (eds.): *Solar System Update*. Springer-Praxis (2006), 87–110.
- Wimmer-Schweingruber, R.F., Crooker, N.U., Balogh, A., Bothmer, V. ... et al.: Understanding interplanetary coronal mass ejection signatures. *Space Sci. Rev.* **123** (2006), 177–216. doi:10.1007/s11214-006-9017-x
- Yamauchi, M., Futaana, Y., Fedorov, A., Dubinin, E., ... Woch, J., Fraenz, M. ... et al.: IMF Direction Derived from Cycloid-Like Ion Distributions Observed by Mars Express. *Space Sci. Rev.* **126** (2006), 239–266. doi:10.1007/s11214-006-9090-1
- Zhang, H., Pu, Z.Y., Cao, X., ... Korth, A. ... et al.: Correlation between continuous lobe reconnection in the mid magnetotail and substorm expansion onset. *Chin. Sci. Bull.* **51** (2006), 2795–2804. doi:10.1007/s11434-006-2198-6

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. (0431)880-4110, Telefax: (0431)880-4100  
E-Mail: [office@astrophysik.uni-kiel.de](mailto:office@astrophysik.uni-kiel.de)  
WWW: <http://www.astrophysik.uni-kiel.de>

## 0 Allgemeines

Das Jahr 2007 war ein weiteres – und vorerst letztes – Jahr des Umbruchs für die Kieler Astrophysik: Auf der einen Seite ging mit der Pensionierung von Prof. Dr. Detlev Koester zum 1. April 2007 eine Ära am Institut zu Ende. Auf der anderen Seite konnte – erfreulicherweise – die Nachfolge relativ zügig geregelt werden, so dass Prof. Dr. Sebastian Wolf, bisher am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg tätig, zum Beginn des Jahres 2008 den Ruf nach Kiel annehmen konnte.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

(Stand 31.12.2007)

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl, Prof. Dr. Detlev Koester (ab 01.04. pens.), Prof. Dr. Dieter Schlüter (pens.), Prof. Dr. Volker Weidemann (em.)

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Tobias Illenseer

#### *Ständige Gäste*

Dr. Tim Freyer, Dr. Hermann Härtel, Dr. Joachim Köppen

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Dominikus Heinzeller (IMPRS Heidelberg), Dipl.-Phys. Jan Hofmann (SFB 439), Dipl.-Phys. Hannes Horst (bis 14.3. ESO Studentship; ab 15.3. SFB 439), Dipl.-Phys. Alexandra Tachil, Dipl.-Phys. Stefan Vehoff (ESO Studentship), Dipl.-Phys. Meng Xiang-Grüß (Studienstiftung des Deutschen Volkes)

*Diplomanden:*

Daniel Asmus, Ileana V. Hinz, Rolf Paspirgilis, Jasmin Vural

*Sekretariat und Verwaltung:*

Brigitte Kuhr

*Technisches Personal:*

Dipl.-Geologe Holger Boll (Systemadministrator)

*Studentische Mitarbeiter:*

Meiert W. Grootes, Marc Junker, Julia Pilchowski, Alexander Sperl, Björn Sperling

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Dr. Markward Britsch (30.06.)

## 2 Gäste

Prof. Dr. Matthias Bartelmann (Heidelberg), Dr. Silke Britzen (Bonn), Prof. Dr. Andreas Eckart (Köln), Prof. Dr. Burkhard Fuchs (Heidelberg), Dr. Manuel Güdel (Zürich, Schweiz), Dr. Falk Herwig (Keele, UK), Dipl.-Phys. Sebastian Hönig (Bonn), Dipl.-Phys. Leo Meyer (Köln), Prof. Dr. Shin Mineshige (Kyoto, Japan), Dr. Hardi Peter (Freiburg), Prof. Dr. Peter A. Strittmatter (Tucson, AZ, USA), Prof. Dr. Werner M. Tscharnuter (Heidelberg), Dr. Rainer Schödel (Köln), Dr. Sebastian Wolf (Heidelberg), Prof. Dr. Lucy Ziurys (Tucson, AZ, USA)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeit und Prüfungen

Trotz der seit dem Sommersemester nicht besetzten zweiten Professur konnte das Lehrprogramm an der Universität Kiel in vollem Umfang angeboten werden; gleiches gilt für die Prüfungen.

Köppen: Regelmäßige Vorlesungen, Übungen, Prüfungen und Workshops am Observatoire, Strasbourg, Frankreich, und an der International Space University, Illkirch, Frankreich.

### 3.2 Gremientätigkeit

Duschl: Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Instituts für Theoretische Physik und Astrophysik; Leitung der Abteilung Astrophysik; Mitglied in folgenden Ausschüssen der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: Ausschuss für die Diplom-Vor- und Hauptprüfung für Studierende der Physik, Ausschuss für die Bachelor- und Masterprüfung für Studierende der Physik, Ausschuss für Informationsverarbeitung; Mitglied des Prüfungsamtes für Lehrerinnen und Lehrer, Erste Staatsprüfung für Studienräte an Gymnasien, für die Prüfungen im Fach Physik; Mitglied der Auswahlkommission des Deutschen Akademischen Austauschdienstes DAAD; Mitglied der Habilitationskommission für Dr. Bernd Vollmer, Universität Strasbourg, Frankreich; Prüfer im Fach Physik für die Zahnärztliche Vorprüfung; Mitglied der Berufungskommissionen zur Wiederbesetzung der W2-Professur für Astrophysik (Nachfolge Prof. Koester) und der W3-Professur für Theoretische Physik (Nachfolge Prof. Schuster)

Junker: Mitglied der Berufungskommissionen zur Wiederbesetzung der W2-Professur für Astrophysik (Nachfolge Prof. Koester) und der W3-Professur für Theoretische Physik (Nachfolge Prof. Schuster)



Tachil: Mitglied der Berufungskommission zur Wiederbesetzung der W2-Professur für Astrophysik (Nachfolge Prof. Koester)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Physikalische Prozesse; mathematische und numerische Methoden

Lage des inneren Randes einer viskosen Akkretionsscheibe in der Schwarzschild-Metrik (Assmus, Duschl); Gravitativ getriebene Viskosität in selbstgravitierenden Akkretionsscheiben (Britsch, Duschl); Entwicklung von massereichen Akkretionsscheiben in verallgemeinerten Gravitationspotentialen (Grootes, Duschl); Hydrodynamische Modellierungen konvektiver Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher, Untersuchung des Einflusses von Konvektion auf Energietransport und Turbulenz (Heinzeller, Duschl); Einfluss der Eddington-Grenze auf Struktur und Entwicklung von Akkretionsscheiben (Heinzeller, Duschl); Strahlungstransportrechnungen zur spektralen Energieverteilung stark akkretierender Systeme mit besonderer Beachtung der Eisen-K-Linien (Heinzeller mit Mineshige, Kyoto, Japan, Oh-suga, Saitama, Japan); Numerische Verfahren zur Lösung hydrodynamischer Probleme auf krummlinigen Gittern (Illenseer, Duschl); Viskose Scheibenwinde (Sperling, Illenseer, Duschl); Physikalische und numerische Stabilität selbstgravitierender Akkretionsscheiben (Tachil, Duschl).

### 4.2 Planetensysteme

Zeitliche Entwicklung protostellarer und protoplanetarer Akkretionsscheiben – Anfangsbedingungen der Planetenentstehung (Hinz, Duschl).

### 4.3 Stellarastrophysik

Ermittlung der Elementhäufigkeiten in planetarischen Nebeln der Galaktischen Scheibe und des Bulges zur Bestimmung von radialen Häufigkeitsgradienten (Köppen mit Acker, Strasbourg, Frankreich, Miszalski und Parker, beide Sydney, Australien); Spektralanalyse des Weißen Zwergs GD362 mit einer “Debris Disk” – Identifikation und Häufigkeitsbestimmung von 17 Elementen (Koester); Pekuliäre Linienprofile von ZZ Ceti-Sternen auf Grund der Geschwindigkeitsfelder der Pulsationen (Koester, Kompa); Bestimmung stellarer Parameter Weißer Zwerge aus den Beobachtungen für den “ESO Supernova Ia Progenitor Survey” (SPY) (Koester, Voss mit SPY-Konsortium); Untersuchung des massereichen Protosterns NGC 3603 IRS9A (Vehoff, Duschl, mit Hummel, Garching, Nürnberger, Santiago, Chile).

### 4.4 Milchstraße, Extragalaktische Astrophysik

Wachstum Schwarzer Löcher in galaktischen Zentren (Duschl mit Strittmatter, Tucson, AZ, USA); Infrarot- und Röntgenflares im Zentrum der Milchstraße (Duschl mit Eckart, Köln, Meyer, Los Angeles, CA, USA, Schödel, Granada, Spanien); Entwicklung der Masse und des Spins von Schwarzen Löchern in Aktiven Galaktischen Kernen (Hofmann mit King, Leicester, UK, Pringle, Cambridge, UK); Zeitliche Entwicklung von *Warped disks* (Hofmann mit Lodato, Leicester, UK); Sy2-AGN mit und ohne breite Emissionslinien im polarisierten Licht (Horst mit Haas, Bochum, Siebenmorgen, Garching, Pantin, Saclay, Frankreich, Smette, Santiago, Chile, Käußl, Garching, Lagage, Saclay, Frankreich, Chini, Bochum); Reklassifikation des vermeintlichen Kataklysmischen Veränderlichen TV Ret als blaue kompakte Zwerggalaxie (Horst mit Schmidtbreich, Tappert, Saviane, Lidman, alle Santiago, Chile); Korrelation zwischen Mittinfrarot- und Röntgenleuchtkräften in AGN – Geometrie und Struktur des absorbierenden Torus (Horst, Duschl mit Smette, Santiago, Chile, Gandhi, RIKEN, Japan); 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 Hens-

ler, Wien, Österreich, Rödiger, Bremen); Abhängigkeit des Anteils am verbleibenden Gas vom Inklinationswinkel des anströmenden Clustergases – SPH- und semi-analytische Rechnungen (Köppen mit Jáchym, Palouš, beide Prag, Tschechische Republik); Konsequenzen der von der Sternbildungsrate abhängigen IMF auf die beobachtbaren Eigenschaften von Galaxien verschiedener Masse (Köppen mit Kroupa, Bonn, Weidner, Santiago, Chile); Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Köppen mit Theis, Wien, Österreich); Sternentstehung in Akkretionsscheiben in galaktischen Zentren (Vural, Duschl); Zusammenhang zwischen dunkler Materie und Magnetfeldern in Spiralgalaxien (Xiang-Grüß mit Lou, Beijing, China); Untersuchung von Spiralwellen und Sternentstehung in Spiralgalaxien (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 Beobachtungstechnik, Instrumentierung

Auswirkungen von atmosphärischem Wasserdampf auf die Beobachtungsbedingungen im Mittinfrarot (Horst mit Smette und Navarette, beide Santiago, Chile).

### 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Vural: Sternentstehung in Akkretionsscheiben galaktischer Zentren

*Laufend:*

Asmus: Innerer Rand von Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher

Hinz: Entwicklung Protostellarer und Protoplanetarer Akkretionsscheiben

#### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Horst: The mid-infrared–hard X-ray correlation in Active Galactic Nuclei (Universität Heidelberg)

Tachil: Lineare Stabilitätsanalyse selbstgravitierender Akkretionsscheiben (Universität Heidelberg)

*Laufend:*

Heinzeller: Der Einfluss des Eddington-Limits auf Struktur und Entwicklung selbstgravitierender Akkretionsscheiben (Universität Heidelberg)

Hofmann: Einfluss früher Dunkler Energie auf die Leuchtkraftfunktion von AGNs

Xiang-Grüß: Großräumige Struktur von Spiralgalaxien

### 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

#### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Duschl: Mitglied im Steering Committee der *DFG-NSF Research Conference – Advanced Photonics in Application to Astrophysical Problems*, Washington, DC, USA (10.–12.06.); Mitglied im Scientific Organizing Committee der *International Conference on Astronomy at High Angular Resolution – The Universe under the Microscope*, Bad Honnef (21.–25.04.08).

## 6.2 Beobachtungszeiten

ESO 080.B-0240: *The origin of silicate emission features in the nuclei of Seyfert 1 galaxies* (Hönig, Horst, Beckert, Duschl, Gandhi, Smette, Weigelt), 11 Std., VLT-Melipal, VISIR

ESO 080.B-0633: *Spectrally resolving the clumpy structure in the AGN torus of NGC 1068* (Horst, Hönig, Smette, Duschl, Gandhi, Beckert, Scharwächter, Weigelt), 1,5 Nächte, VLT-Antu, CRIFES

ESO 080.B-0860: *Diffraction-limited mid-infrared imaging of heavily obscured AGN detected in hard X-rays* (Horst, Gandhi, Gilli, Comastri, Smette, Vignali), 12 Std., VLT-Melipal, VISIR

ESO 380.B-0289: *Mid-infrared interferometry of the nucleus of the Seyfert 1 galaxy NGC 3783* (Beckert, Hönig, Horst, Petrucci, Prieto, Driebe, Kishimoto, Streblyanska, Weigelt), 0,5 Nächte, VLTI, MIDI

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

Duschl: Adjunct Faculty Member, Steward Observatory, The University of Arizona, Tucson, AZ, USA

Köppen: Gastprofessor, Observatoire, Strasbourg, Frankreich

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Duschl: *Advanced Photonics in Application to Astrophysical Problems*, DFG-NSF Research Conference, 10.–12.06., Washington, DC, USA (Vortrag); Wissenschaftliche Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, 24.–26.09., Würzburg (Sitzung des Rats Deutscher Sternwarten); *Galaxy and Black Hole Evolution – Towards a Unified View*, 27.–30.11., Tucson, AZ, USA (Poster)

Heinzeller: IMPRS Heidelberg Blockseminar, 15.–17.03., Oberflockenbach; *Astrobiology*, Alpbach Summerschool, 17.–26.07., Alpbach, Österreich; *Formation and Evolution of Galaxy Disks*, 01.–05.10., Rom, Italien (Poster); *European Mars Science and Exploration Conference: Mars Express & ExoMars*, 12.–16.11., ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande (Poster).

Horst: Wissenschaftliche Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, 24.–28.09., Würzburg (Vortrag)

Köppen: SALT Workshop, 24.–28.09, Krakau/Polen (Vorlesung)

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Duschl: Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn (wiederholt); Physikalisches Kolloquium, Universität Göteborg, Schweden (01.–03.05.); Institut für Theoretische Astrophysik, Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg (wiederholt); 1. Physikalisches Institut, Universität Köln (wiederholt); Physikalisches Kolloquium, Ludwig-Maximilians-Universität München (02.07.); Observatoire astronomique, Strasbourg, Frankreich (08.06.); Steward Observatory, The University of Arizona, Tucson, AZ, USA (wiederholt); Astronomisches Institut, Universität Wien (20.–21.09.)

Heinzeller: Yukawa-Institut, Kyoto, Japan (13.08.–22.09. und 01.12.07–28.02.08)

Hofmann: Theoretical Astrophysics Group, Department of Physics and Astronomy, University of Leicester, UK (15.09–15.12.)

Horst: Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn (09.–13.07.); Institute of Astronomy, University of Cambridge, UK (21.–24.05.); European Southern Observatory, Santiago, Chile (24.10.–08.11.)

Köppen: Institut für Astronomie, Universität Wien (01.–31.05.); Astronomisches Institut,

Prag, Tschechische Republik (01.–30.09.)

Xiang-Grüß: Center for Astrophysics, Tsinghua-Universität, Beijing, China (01.10.06–31.03.07)

### 7.3 Kooperationen

Heinzeller mit Mineshige (Kyoto, Japan) und Ohsuga (Saitama, Japan): Spektralen Energieverteilung von super-Eddington-Akkretionsströmen, 2005–2008, Japanisches Erziehungs-, Wissenschafts-, Kultur- und Sport-Ministerium (MEXT) und Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Castanheira B.G., Kepler S.O., ..., Koester D., et al.: *Towards a pure ZZ Ceti instability strip*, A&A 462, 989 (2007)

Haas M., Siebenmorgen R., Pantin E., Horst H., Smette A., Käuff H.-U., Lagage P.O., Chini R.: *VISIR / VLT mid-infrared imaging of Seyfert nuclei: Nuclear dust emission and the Seyfert-2 dichotomy*, A&A 473, 369 (2007)

Heinzeller D., Duschl W.J.: *On the Eddington limit in accretion discs*, MNRAS 374, 1146 (2007)

Jáchym P., Palouš J., Köppen J., Combes F.: *Gas stripping in galaxy clusters: a new SPH simulation approach*, A&A 472, 5 (2007)

Kepler S.O., Kleinman S.J., Nitta A., Koester D., Castanheira B.G., Giovannini O., Costa A.F.M., Althaus L.: *White dwarf mass distribution in the SDSS*, MNRAS 375, 1315 (2007)

Kilic M., Allende Prieto C., Brown W.R., Koester D.: *The Lowest Mass White Dwarf*, ApJ 660, 1451 (2007)

Köppen J., Weidner C., Kroupa P.: *A possible origin of the mass–metallicity relation of galaxies*, MNRAS 375, 120 (2007)

Koester D., Kompa E.: *Spectroscopic evidence of velocity fields at the surface of ZZ Ceti stars*, A&A 473, 239 (2007)

Meyer L., Schödel R., Eckart A., Duschl W.J., Karas V., Dovčiak M.: *On the orientation of the Sagittarius A\* system*, A&A 473, 707 (2007)

Rebassa-Mansergas A., Gänsicke B.T., Rodríguez-Gil P., Schreiber M.R., Koester D.: *Post-common-envelope binaries from SDSS – I. 101 white dwarf main-sequence binaries with multiple Sloan Digital Sky Survey spectroscopy*, MNRAS 382, 1377 (2007)

Schmidtobreick L., Tappert C., Horst H., Saviane I., Lidman C.: *The emission line galaxy TV Reticuli: Evidence for an ultraluminous supernova*, A&A 461, 943 (2007)

Schwobe A.D., Staude A., Koester D., Vogel J.: *XMM-Newton observations of EF Eridani: the textbook example of low-accretion rate polars*, A&A 469, 1027 (2007)

Tappert C., Gänsicke B.T., Schmidtobreick L., Aungwerojwit A., Mennickent R.E., Koester D.: *The pre-cataclysmic variable, LTT 560*, A&A 474, 205 (2007)

Voss B., Koester D., Napiwotzki R., Christlieb N., Reimers D.: *High-resolution UVES/VLT spectra of white dwarfs observed for the ESO SN Ia progenitor survey. II. DB and DBA stars*, A&A 470, 1079 (2007)

Zuckerman B., Koester D., Melis C., Hansen B.M., Jura M.: *The Chemical Composition of an Extrasolar Minor Planet*, ApJ 671, 872 (2007)

## 8.2 Konferenzbeiträge

- Castanheira B.G., Kepler S.O., ..., Koester D., et al.: *Testing the Purity of the ZZ Ceti Instability Strip*, ASPC 372, 571 (2007)
- de Martino D., Koester D., Treves A., Sbarufatti B., Falomo R.: *An Extremely Carbon-Rich White Dwarf in the Direction of the Virgo-Coma Cluster*, ASPC 372, 273 (2007)
- Engelbrecht A., Koester D.: *Photometric Calibration and DAs in the SDSS/*, ASPC 372, 289 (2007)
- Heinzeller D., Duschl W.J., Mineshige S., Ohsuga K.: Black hole accretion: theoretical limits and observational implications, in: IAU-Symp. 238 (eds.: V. Karas, G. Matt), Cambridge University Press, UK, 153 (2007)
- Horst H., Duschl W.J., 2007: *A simple model for quasar density evolution*, in: Relativistic Astrophysics and Cosmology—Einstein’s Legacy (eds.: B. Aschenbach, V. Burwitz, G. Hasinger, B. Leibundgut), ESO Astrophysics Symposia, 224 (2007)
- Horst H., Smette A., Gandhi P., Duschl W.J., 2007: *The small dispersion of the mid IR-hard X-ray correlation in AGN*, in: Relativistic Astrophysics and Cosmology—Einstein’s Legacy (eds.: B. Aschenbach, V. Burwitz, G. Hasinger, B. Leibundgut), ESO Astrophysics Symposia, 227 (2007)
- Kepler S.O., Kleinman S.J., Nitta A., Koester D., Castanheira B.G., Giovannini O., Althaus L.: *The White Dwarf Mass Distribution*, ASPC 372, 35 (2007)
- Koester D., Kompa E.: *Velocity Fields at the Surface of ZZ Ceti Stars*, ASPC 372, 303 (2007)
- Meyer L., Eckart A., Schödel R., Dovčiak M., Karas V., Duschl W.J.: *The orbiting spot model gives constraints on the parameters of the supermassive black hole in the Galactic Center*, IAU Symp. 238, 407 (2007)
- Napiwotzki R., Karl C.A., ..., Koester D., et al.: *Binary White Dwarfs in the Supernova Ia Progenitor Survey*, ASPC 372, 387 (2007)
- Sullivan D.J. Metcalfe T.S., O’Donoghue D., ..., Koester D., et al.: *The Hottest Known DBV White Dwarf*, ASPC 372, 629 (2007)
- Voss B., Koester D., Østensen R., Napiwotzki R., Homeier D., Reimers D.: *Six New ZZ Ceti Stars from the SPY and the HQS Surveys*, ASPC 372, 583 (2007)

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.ph1.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. R. Schieder [3568], Prof. Dr. A. Krabbe [7787], Prof. Dr. J. Stutzki [3494], Prof. Dr. S. Schlemmer [7880].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. O. Asvany [3560], Dr. S. Falter [5933], Dr. C. Gal [7791], Priv. Doz. Dr. T. Giesen [4529], Dr. U. Graf [4092], Dr. M. Justen [3489], Dr. N. Honingh [4528], Dr. C. Iserlohe [7791], Dr. K. Jacobs [3484], Priv. Doz. Dr. C. Kramer [3547], Dr. F. Lewen [2757], Dr. M. Müller [3558], Dr. V. Ossenkopf [3485], Dr. H. Müller [3490], Priv. Doz. Dr. S. Pfalzner [3493], Dr. P. Pütz [3769], Dr. F. Schmülling [5823], Dr. R. Schödel [7788], Dr. R. Simon [3547], Dr. G. Sonnabend [6147], Dr. C. Straubmeier [3552], Dr. N. Volgenau [3549], Dr. B. Vowinkel [3550], Dr. M. Wiedner [3484].

##### *Doktoranden:*

T. Bertram [3495], M. Cubick [1334], M. Emprechtinger [3549], C. Endres [3556], S. Fischer [3552], M. Hitschfeld [7020], E. Hugo [3493], L. Meyer [7788], K. Muzic [3493], C. Olczak [6157], M. Philipp [2626], S. Rost [3548], M. Sornig [6147], K. Sun [3558], T. Viehmann [5898], A. Wagner-Genter [2626], J. Zuther [3495].

*Diplomanden:*

M. Bremer, R. Buchholz, T. Kaczmarek, V. Lutter, D. Madlener, P. Nagy, M. Ordu, J. Tackenberg, S. Wahed.

**2 Wissenschaftliche Arbeiten****2.1 Astrophysikalische Forschung***Großräumige Verteilung und Struktur des Interstellaren Mediums*

Leiter: C. Kramer

Bearbeiter: M. Cubick, M. Hitschfeld, M. Miller, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Simon, K. Sun, J. Stutzki

Zentrale Themen 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 photonendominierter 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 2008/9.

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, C. Kramer, 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 der Vorbereitung einer Reihe von Herschel "key projects" mit garantierter Beobachtungszeit mit: "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" und "The HEXGAL (Herschel EXtraGALactic) Key Project: Physical and Chemical Conditions of the ISM in Galactic Nuclei". 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

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



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

Leiter: A. Eckart

Bearbeiter: J. Moulataka, R. Schödel, C. Straubmeier, T. Viehmann, L. Meyer, K. Muzic

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: DFG SFB494 Teilprojekt A4, DFG SPP1177

*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, C. Olczak, D. Madlener, R. Schödel

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

*Zentralbereiche aktiver Galaxien*

Leiter: A. Krabbe

Bearbeiter: C. Iserlohe

Viele aktive Galaxienzentren geben sich in ihren optischen Spektren nicht als Seyfert Galaxien zu erkennen, da sie hinter sehr dichten Staub- und Gaswolken verborgen sind. Untersuchungen im mittleren infraroten Spektralbereich bilden eine ausgezeichnete Möglichkeit physikalische Prozesse in unmittelbarer Umgebung aktiver Galaxienkerne zu untersuchen, da infrarote Strahlung weniger der Absorption unterliegt als optische. Abbildende Nahinfrarot-Spektroskopie liefert hier räumlich hoch aufgelöste Spektren mit denen z.B. Wechselwirkungsprozesse des zentralen Schwarzen Loches und der umgebenden Materie untersucht werden können.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Organisation: Keck Foundation

Kooperation: University of California Los Angeles, USA

*Abbildende Spektroskopie von extrasolaren Planeten*

Leiter: A. Krabbe

Bearbeiter: D. Angerhausen

Dem indirekten Nachweis von ca. 150 extrasolaren (exo-) Planeten stehen bislang nur einige mehr oder weniger direkte photometrische Nachweise gegenüber. Nahinfrarot (NIR) Spektroskopie von Exoplaneten, der logische nächste Schritt, kann mit den größten existierenden bodengebundenen Teleskopen u. U. bereits bei solchen Kandidaten gelingen, die vor und hinter der Sternscheibe vorbeiziehen. Die Methode der differentiellen Spektroskopie mit existierenden abbildenden NIR Spektrographen soll auf die aussichtsreichsten Exoplaneten angewendet werden, um erste Spektren zu erhalten.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Organisation: Reguläre Beobachtungszeit an 8-10m Teleskopen

Kooperation: University of California Los Angeles, USA

## 2.2 Instrumentierung

*Entwicklung von Submillimeter- und Terahertz-Empfängern*

Leiter: Urs Graf

Bearbeiter: David Rabanus, Martin Hirschkorn, Martin Philipp, Armin Wagner-Gentner

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) wird derzeit von bisher 8 auf 16 Empfangskanäle erweitert und soll 2008 vom KOSMA-Teleskop an das NANTEN2-Observatorium in Chile verlegt werden. Als Vorläufer wurde 2006 an diesem Observatorium ein Testempfänger installiert und auch während des Südwinters 2007 erfolgreich betrieben. Gemeinsam mit dem MPIfR Bonn haben wir begonnen, einen Zweifrequenz-Empfänger (300 und 500 GHz) für das APEX-Teleskop in Chile zu entwickeln. Für das fliegende Observatorium SOFIA stellen 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. Hitschfeld, H. Jakob, C. Kramer, M. Miller, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Simon, K. Sun, M. Emprechtinger

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. Es stehen ein Zweikanal-SIS-Empfänger für Frequenzen von 230 und 345 GHz zur Verfügung, sowie ein Array-Empfänger für 492 und 810 GHz. Diese Empfänger erlauben zum Beispiel die Beobachtung von interstellarem CO und atomarem Kohlenstoff. Hauptaufgabe des Observatoriums sind großräumige Kartierungen galaktischer Molekülwolken. 2007 wurden weitere Testmessungen mit dem digitalen Fourier-Transformspektrometer (DFT) der Gruppe von A. Benz (ETH Zürich) im Parallelbetrieb mit den Akusto-Optischen Spektrometern (AOS) durchgeführt. Das DFT hat sich dabei ausgezeichnet bewährt. Es ergänzt mit seiner hohen spektralen Auflösung die Messungen der breitbandigen AOSse.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

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

Kollaborationen: Universität Bonn, Universität Peking, China; CEA Grenoble, CEA-DAPNIA, Frankreich; ETH Zürich, Schweiz; University Seoul, Korea; SRON, Groningen, Niederlande.

*NANTEN2*

Leiter: J. Stutzki

Bearbeiter: C. Kramer, U. Graf, N. Honingh, K. Jacobs, M. Miller, V. Ossenkopf, M. Röllig, R. Schieder, O. Siebertz, R. Simon, M. Cubick, M. Emprechtinger, M. Hitschfeld, H. Jakob, K. Sun

Dieses internationale Projekt kombiniert das japanische NANTEN2 (Nanten=jap. für Südhimmel) 4m submm-Teleskop mit am I. Physikalischen 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 erfolgreicher Installation des 2 Frequenz-Testempfängers für den Bereich zwischen 500 und 800 GHz sind ab dem Frühsommer 2006 eine Reihe von Beobachtungsprojekten begonnen und zum Teil auch abgeschlossen worden. Hierzu wurden bisher drei Veröffentlichungen über erstmalige Beobachtungen verschiedener Quellen im Frequenzbereich des Empfängers bei Astronomy & Astrophysics eingereicht, die akzeptiert wurden und sich gegenwärtig in Druck befinden. Es konnte gezeigt werden, dass der Standort vorzüglich für Submm-Beobachtungen geeignet ist und, daß mit dem 4m Teleskop NANTEN2 auch im hohen Frequenzbereich exzellente Ergebnisse gewonnen werden.

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: R. Bieber, M. Dieckmann, B. Franke, C. Gal, S. Glenz, E. Honingh, K. Jacobs, M. Justen, A. Krabbe, C. Kramer, U. Lindhorst, B. Matthießen, P. Munoz Pradas, V. Ossenkopf, P. Pütz, M. Röllig, R. Schieder, F. Schlöder, F. Schmülling, M. Schultz, O. Siebertz, R. Simon, J. Stodolka, M. Stranzenbach, J. Stutzki, R. Teipen, T. Tils, S. Wulff

Das Stratosphärenobservatorium für Infrarotastronomie (SOFIA) ist ein deutsch-amerikanisches Flugzeugteleskop der 3m-Klasse in einer Boeing 747SP, das von 2008/2009 an durch regelmäßige Flüge in Höhen von bis zu 13 km der astronomischen Forschung den gesamten infraroten Spektralbereich erschließen wird. Zu diesem Zweck beteiligt sich das Institut unter anderem an der Entwicklung und am Bau der Heterodyn-Empfangssysteme GREAT und STAR.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: offen

Fördernde Institutionen: SFB 494 Teilbereich D, DLR

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

*Aufbau und astronomischer Einsatz eines 1,4 Terahertz-Empfängers für APEX und SOFIA*

Leiter: M. C. Wiedner (Nachwuchsgruppe im SFB 494)

Bearbeiter: F. Bielau, M. Emprechtinger, O. Ricken, N. Volgenau

In 2007 haben wir die mit unserem heterodyn 1,2 - 1,5 THz Radioempfänger CONDOR (**CO N<sup>+</sup> Deuterium Observations Receiver**) erhaltenen CO 13-12 Daten von Orion KL und NGC 2024 ausgewertet und Publikationen darüber vorbereitet. Desweiteren setzen wir CONDOR für interdisziplinäre Versuche ein und erprobten in Zusammenarbeit der entsprechenden Gruppen die Nützlichkeit von CONDOR in der Laborspektroskopie. So konnten zum ersten Mal die THz Übergänge von HSOH (Kollaboration mit Giesen) und H<sub>2</sub>D<sup>+</sup> gemessen werden (Kollaboration mit Schlemmer). Zusätzlich wurde gezeigt, dass Vervielfacherketten keine Linienverbreiterung haben (Kollaboration mit Schiller) und dass Quantenkaskadenlaser als Lokalszillatoren geeignet sind und phasenstabilisiert werden können (Kollaboration mit Graf/Rabanus und ETH Zuerich). Publikationen für diese 4 sehr erfolgreichen Experimente sind in der Vorbereitung. Zur Zeit adaptieren wir CONDOR, damit er als Niederfrequenzkanal des German REceiver At THz frequencies (GREAT) auf dem Stratospheric Observatory For Infrared Astronomy (SOFIA) fliegen kann. Wir sind an zwei Herschel Open Time Key Projects, "HERschel Comprehensive ULirg Emission Survey" (HERCULES) und "HERschel opentim M33 Extended Survey" (HERMES) beteiligt, die beide viel Beobachtungszeit erhielten. Beobachtung von deuterierten Molekeln (insbesondere N<sub>2</sub>D<sup>+</sup>) in Class 0 Protosternen, die eine Antikorrelation der Deuterierung mit dem Entwicklungsstand der Class 0 Protosterne zeigen. Beobachtung von Ammoniak im östlichen Kern von IC 5146 und Modellierung der Daten mit Hilfe eines radiative transfer codes. Zu beiden Projekten sind Publikationen in Vorbereitung.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: Ende 2009

Fördernde Institutionen: DFG SFB494 Teilprojekt A6

Kooperationen: MPIfR, Bonn, Deutschland; IEM, Madrid, Spanien; Onsala, Göteborg, Schweden; Leeds, UK; Leiden Observatory, Leiden, Niederlande; Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, USA; SMA, Hawaii, USA; NRO, Nobeyama, Japan; NAO, Tokyo, Japan, Onsala, Schweden.

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

Leiter: C. Straubmeier

Bearbeiter: A. Eckart, S. Fischer, J. Zuther, M. Garcia-Marin

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. 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.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2013

Fördernde Institutionen: DLR

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

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

Leiter: C. Straubmeier

Bearbeiter: A. Eckart, B. Franke, R. Schödel, C. Straubmeier

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 finanziert 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.

Voraussichtlicher Abschlussstermin: 2008 (Star-Separator), 2013 (GRAVITY)

Fördernde Institutionen: HBFG, DFG SFB494 Teilprojekt A4

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

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

Leiter: C. Straubmeier

Bearbeiter: T. Bertram, A. Eckart, B. Franke, S. Rost, C. Straubmeier, Y. Wang, I. Wank, G. Witzel

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 Abschlusstermin: 2011 (LINC-NIRVANA)

Fördernde Institutionen: HBFG, Verbundforschung, DFG SFB494 Teilprojekt A4

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

*Entwicklung eines abbildenden NIR Spektrographen für das LINC-NIRVANA Instrument am Large Binocular Telescope*

Leiter: A. Krabbe

Bearbeiter: C. Gal

Abbildende Nahinfrarot-Spektroskopie ist eine der effizientesten Methoden, räumlich und spektral hoch aufgelöste Spektren eines astronomischen Objektes zu erhalten und hat sich deshalb zu einer der wichtigsten Beobachtungstechniken im NIR entwickelt. Das I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln ist maßgeblich am Bau der NIR-Kamera LINC-NIRVANA für das Large Binocular Telescope (LBT) beteiligt. Als vorgeschlagene Erweiterung dieses Instrumentes wird im Hause das Konzept eines abbildenden NIR-Spektrographen (LIINUS/SERPIL) entwickelt, der die Vorzüge der interferometrischen Abbildungseigenschaften des LBT und der abbildenden NIR-Spektroskopie vereinigt.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen

Fördernde Organisation: BMBF

Kooperation: Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, MPE Garching

*Entwicklung von Spektrometern*

Leiter: R. Schieder

Bearbeiter: P. Nagy, F. Schmülling, O. Siebertz

Für die ESA Cornerstone-Mission ‘Herschel’ wurden die Flugversionen des ‘Wide Band Spectrometers’ (WBS) fertiggestellt und voll für die Weltraumanwendung qualifiziert. Der Bau von WBS ist ein Gemeinschaftsunternehmen des MPS in Katlenburg/Lindau, des IRA-CNR in Florenz/Italien unter der Führung von KOSMA. Für die Planung, Konstruktion, Integration, Justierung und Qualifikation war unser Institut verantwortlich. Gleichzeitig wurden weitere sogenannte Array-Spektrometer für das Flugzeugobservatorium ‘SOFIA’ fertiggestellt.

Fördernde Institutionen: DFG SFB 494 Teilprojekt D6, DLR

Voraussichtlicher Abschlußtermin: offen

Kooperationen mit dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, IRA-CNR Istituto di Radioastronomia, Florenz/Italien, Stichting voor Ruimteonderzoek Nederland (SRON / Groningen und Utrecht) und diversen Observatorien weltweit

*Infrarot-Heterodynempfänger*

Leiter: R. Schieder

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

Die technisch-wissenschaftlichen Entwicklungen am ‘Tuneable Heterodyne Infrared Spec-

trometer" (THIS) wurden weiter fortgesetzt. Hierbei stehen Entwicklungen zur erweiterten Anwendung von External-Cavity Quantenkaskaden-Lasern (EC QCL) im Bereich von 8-10  $\mu\text{m}$  im Vordergrund. Ein weiteres Ziel ist die Erschließung von Wellenlängen um 12 und 17  $\mu\text{m}$ . Beobachtungskampagnen an verschiedenen Teleskopen wurden fortgesetzt. Besonders interessant ist die direkte Beobachtung von Wind in den oberen Atmosphären von Mars und Venus. Beobachtungen dieser Art, auf Venus auch zur Unterstützung der ESA Mission VenusExpress, wurden auf dem Kitt Peak/Arizona durchgeführt.

Fördernde Institutionen: DFG SFB 494, TP D2, DFG SO879/1-1

Kooperationen: Gruppe um Th. Kostiuik am Goddard Spaceflight Center (GSFC/NASA), EC FP6 Projekt EuroPlanet

*Entwicklung monochromatischer Quellen im THz-Bereich*

Leiter: B.Vowinkel

Bearbeiter: D.Rabanus, B.Vowinkel

Hauptziel des Teilprojekts ist die Entwicklung von Quellen, die als Pumposzillatoren in THz-Heterodynempfängern eingesetzt werden können. Hierzu werden verschiedene technologische Wege untersucht.

a) Vervielfacherketten

Die Arbeiten an den Vervielfacherketten wurden abgeschlossen mit dem Ergebnis, dass solche Ketten als Pumpquellen für supraleitende Empfangssysteme im Frequenzbereich bis 2 THz geeignet sind. Das Hauptproblem bleibt zumindest im Bereich oberhalb von ca. 1 THz die geringe Ausgangsleistung, so dass der Betrieb von Array-Empfängern damit problematisch bleibt.

b) Quantenkaskadenlaser (QCL)

In Zusammenarbeit mit einer Gruppe an der Universität von Neuchatel (Schweiz) wurden erste Versuche unternommen im Bereich von 1,46 THz ein QCL mit einer Phase-locked-Loop (PLL) zu stabilisieren und damit einen Empfänger versuchsweise zu betreiben. Als Referenzsignal für die PLL wurden unter anderem Gunn-Oszillatoren mit nachfolgenden Superlattice-Frequenzvervielfacher verwendet. Diese Versuche waren erfolgreich. Dabei waren die erreichten Rauschtemperaturen des Empfängers vergleichbar mit den Ergebnissen die mit Vervielfacherketten erreicht wurden. Damit ist zum ersten Mal gezeigt worden, dass QCLs hervorragend als Pumpquellen im THz-Bereich eingesetzt werden können, wobei die zur Verfügung stehenden Ausgangsleistungen erheblich größer sind.

Voraussichtlicher Abschlusstermin: offen Fördernde Institutionen: DFG SFB494 Teilprojekt D5

### 3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

#### 3.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Mittenzwei, V.: Entwicklung eines extrem breitbandigen und transportablen AOS, 2007

Nagy, P.: Entwicklung eines einsatzfähigen Laser-Seitenbandspektrometers, 2007

Perger, M.: Infrarot-Spektroskopie galaktischer Kerne und des Zentrums der Milchstraße, 2007

T. Reinsch, T.: Die Verwendung des SASW-Verfahrens zur Erkundung der Verteilung der S-Wellengeschwindigkeiten an Standorten von strong-motion Stationen in der Niederrheinischen Bucht, 2007

Stupar, D.: Untersuchungen eines Quantenkaskadenlaser-Systems mit einem externen Re-

sonator, 2007

### 3.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Bertram, T.: Cophasing LINC-NIRVANA and Molecular gas in low-luminosity QSO host and cluster galaxies, 2007

Jakob, H.: CII, CI, and CO in Galactic massive star forming regions, 2007

Justen, M.: Broadband IF Circuits for Superconductor Isolator Superconductor (SIS) Mixers for the Heterodyne Instrument for the Far Infrared on the Herschel Space Observatory and for Sideband Separating Mixers, 2007

Pradas, P. Muñoz: Waveguide heterodyne mixers at THz frequencies - Superconducting Hot Electron Bolometers on 2 micron Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> membranes for GREAT and CONDOR, 2007

Viehmann, T.: Near- and mid-infrared studies of the Galactic Center and Sagittarius A\*, 2007

Wagner-Gentner, A.: Optisches Design des GREAT-Empfängers, 2007

Zuther, J.: Dissecting the host galaxies of active galactic nuclei at high angular resolution, 2007

*Laufend:*

Cubick, M.: Modelling of the FIR line emission of molecular clouds and the Milky Way with clumpy PDR models.

Emprechtinger, M.: Deuterium chemistry in star forming regions.

Fischer, S.: Mounting MIRI's double prism and multi-wavelength studies of nearby QSO host galaxies.

Hitschfeld, M.: The distribution of molecular gas, atomic gas, and dust in nearby face-on spiral galaxies.

König, S.: Properties of Quasistellar Objects in the radio wavelength regime.

Meyer, L.: The near-infrared activity of Sagittarius A\*.

Meyer, V.: Investigations of extragalactic radio sources.

Muzic, K.: Infrared observations of the Galactic Center.

Krötz, P.: High Spectral Resolution Observations of Molecular Hydrogen.

Kunneriath, D.: Galactic centre with CARMA and ATCA, ongoing

Olczak, C.: The Effect of Stellar Encounters on the Evolution of Star-Disc Systems in Young Stellar Aggregates.

Philipp, M.: 1.9 THz Lokal-Oszillator für GREAT.

Rost, S.: piston control strategies for LINC-NIRVANA and polarization studies on Orion Proplyds.

Sornig, M.: High-Resolution Infrared Heterodyne Spectroscopy of CO<sub>2</sub> to Investigate Atmospheric Dynamics on Mars and Venus.

Stupar, D.: Investigation of the Atmosphere of Io by High Resolution Mid-Infrared Heterodyne Spectroscopy.

Sun, K.: The large-scale structure of all molecular clouds complexes within 350pc distance.

Zamani-Nasab, M.: Modeling the flare emission of SgrA\*.



### 3.3 Tagungen und Veranstaltungen

#### FIR Workshop 2007

Far-Infrared and Submillimeter Emission of the Interstellar Medium: Models meet extragalactic and Galactic Observations. 5-7 November 2007 im Physikzentrum, Bad Honnef.

Zu dieser Konferenz kamen 66 Teilnehmer aus 12 verschiedenen Ländern. Siehe auch: [http://www.astro.uni-koeln.de/teaching\\_seminars/conferences/FIR2007/](http://www.astro.uni-koeln.de/teaching_seminars/conferences/FIR2007/)

## 4 Veröffentlichungen

### 4.1 In Zeitschriften und Büchern

Aalto, S.; Spaans, M.; Wiedner, M. C.; Hüttemeister, S.: Overluminous HNC line emission in Arp 220, NGC 4418 and Mrk 231. Global IR pumping or XDRs? *Astronomy and Astrophysics* **464** (2007), 193-200

Anderson, L.D.; Bania, T. M.; Jackson, J. M.; Clemens, D. P.; Heyer, M.; Simon, R. et al.: The Molecular Properties of Galactic HII Regions. submitted to the *Astrophysical Journal Supplement*

Apponi, A. J., M. Sun, D. T. Halfen, L. M. Ziurys, and H. S. P. Müller: The Rotational Spectrum of Anti-Ethylamine (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>) from 10 to 270 GHz: A Laboratory Study and Astronomical Search in SgrB2(N). submitted to *Astrophys. J.*

Bertram, T.; Eckart, A.; Fischer, S.; Zuther, J.; Straubmeier, C.; Wisotzki, L.; Krips, M.: Molecular gas in nearby low-luminosity QSO host galaxies. *Astronomy and Astrophysics* **470** (2007) 571-583

Boone, F.; Baker, A. J.; Schinnerer, E.; Combes, F.; García-Burillo, S.; Neri, R.; Hunt, L. K.; Léon, S.; Krips, M.; Tacconi, L. J.; Eckart, A.: Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA). VII. NGC 4569, a large scale bar funnelling gas into the nuclear region. *Astronomy and Astrophysics* **471** (2007) 113-125

Cubick, M., Stutzki, J., Ossenkopf, V., Röllig, M., Kramer, C.: A clumpy-cloud PDR model of the global far-infrared line emission of the Milky Way. submitted to *Astronomy and Astrophysics*

Downes, D.; Eckart, A.: Black hole in the West nucleus of Arp 220. *Astronomy and Astrophysics* **468** (2007) L57-L61

Esquivel, A.; Lazarian, A.; Horibe, S.; Cho, J.; Ossenkopf, V.; Stutzki, J.: Statistics of velocity centroids: effects of density-velocity correlations and non-Gaussianity. 2007, *MNRAS* in press

Giorgetta, F., Baumann, E., Graf, M., Ajili, L., Hoyler, N., Giovannini, M., Faist, J., Kroetz, P., Sonnabend, G., Hofstetter: 16.5  $\mu$ m quantum cascade detector using miniband transport. *Applied Physics Letters* **90** (23), id. 231111, (2007)

He, J. H., D.-V. Trung, S. Kwok, H. S. P. Müller et al: A Spectral Line Survey in the 2 mm and 1.3 mm Window toward the Carbon Rich Envelope of IRC +10216. submitted to *Astrophys. J. Suppl. Ser.*

Hitschfeld, M.; Aravena, M.; Kramer, C.; Bertoldi, F.; Stutzki, J.; Fukui, Y.; Mizuno, N.; Onishi, T.; Yamamoto, H.; Sasago, H.; Ito, S.; Fujishita, M.; Mizuno, Y.; Kudo, N.: 12CO 4-3 and [CI] 1-0 in the centers of NGC4945 and Circinus. *Astronomy and Astrophysics*, in press

Jackson, J. M.; Finn, S.; Rathborne, J.; Chambers, E.; Simon, R.: The Galactic Distribution of Southern Infrared Dark Clouds. *Astrophysical Journal*, in press

Jakob, H.; Kramer, C.; Simon, R.; Schneider, N.; Ossenkopf, V.; Bontemps, S.; Graf, U. U.; Stutzki, J.: The cooling of atomic and molecular gas in DR21. *Astronomy and Astro-*

- physics **461** (2007) 999-1012
- Kramer, C.; Moreno, R.; Greve, A.: Long-term observations of Mars, Uranus, and Neptune at 90 GHz with the IRAM 30m telescope (1985 - 2005). *Astronomy and Astrophysics*, in press
- Kramer, C.; Cubick, M.; Röllig, M.; Yonekura, Y.; et al.: Clumpy photon dominated regions in Carina. I. [CI] and mid-J CO lines in two 4'x4' fields. *Astronomy and Astrophysics*, in press
- Krips, M.; Eckart, A.; Neri, R.; Bertram, T.; Straubmeier, C.; Fischer, S.; Staguhn, J. G.; Vogel, S. N.: Barred CO emission in HE 1029-1831. *Astronomy and Astrophysics* **464** (2007) 187-191
- Krips, M., Neri, R., Garcia-Burillo, S., Combes, F., Martin, S., Eckart, A., Garcia-Garpio, J.: A multi transition HCN and HCO+ study of 12 nearby active galaxies: AGN versus SB environments. submitted to *Astrophysical Journal*
- Krips, M.; Neri, R.;...;Eckart, A.;...; Leon, S. et al.: Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA): VI. Detection of a molecular gas disk/torus via HCN in the Seyfert 2 galaxy NGC 6951? *Astronomy and Astrophysics* **468** (2007) L63-L66
- Krips, M.; Eckart, A.; Krichbaum, T. P.; Pott, J.-U.; Leon, S. et al.: NUClei of GALaxies. V. Radio emission in 7 NUGA sources. *Astronomy and Astrophysics* **464** (2007) 553-563
- Krötz, P., Stupar, D., Krieg, J., Sonnabend, G., Sornig, M.,..., Schieder, R.: Applications for Quantum Cascade Diodes in Mid-Infrared High-Resolution Heterodyne Astronomy. submitted to *Applied Physics B*
- Leon, S.; Eckart, A.; Laine, S.; Kotilainen, J. K.; Schinnerer, E.; Lee, S. -W.; Krips, M.; Reunanen, J.; Scharwachter, J.: Nuclear starburst-driven evolution of the central region in NGC 6764. *Astronomy and Astrophysics* **473** (2007) 747-759
- Lindt-Krieg, E.; Eckart, A.; Neri, R.; Krips, M.; Pott, J.-U.; Garcia-Burillo, S.; Combes, F.: Molecular gas in NUClei of GALaxies (NUGA) - VIII The Seyfert 2 NGC 6574. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Markoff, S.; Nowak, M.; ...;Krips, M.; Schödel et al.: Results from an extensive broadband simultaneous campaign on the underluminous active nucleus M81\*. submitted to the *Astrophysical Journal*
- Mc Elwain M.W., Metchev S.A., Larkin J., Barczys M., Iserlohe, C.,Krabbe A., Quirrenbach A., Weiss J., Wright S.: First High-Contrast Science with an Integral field Spectrograph: the Sub-Stellar Companion to GQ Lup. *ApJ* **656** (2007) 505-514
- Meyer, L.; Schoedel, R.; Eckart, A.; Duschl, W. J.; Karas, V.; Dovciak, M.: On the orientation of the Sagittarius A\* system. *Astronomy and Astrophysics* **473** (2007) 707-710
- Mookerjea, B., Sandell, G., Stutzki, J., Wouterloot, J.: SCUBA Mapping of Outer Galaxy Protostellar Candidates. *Astronomy and Astrophysics* **473** (2007) 485-491
- Muzic, K.; Schoedel, R.; Eckart, A.; Meyer, L.; Zensus, A.: IRS 13N: a new comoving group of sources at the Galactic Center. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Muzic, K.; Eckart, A.; Schödel, R.; Meyer, L.; Zensus, A.: First proper motions of thin dust filaments at the Galactic center. *Astronomy and Astrophysics* **469** (2007) 993-1002
- Perger, M.; Moutakka, J.; Eckart, A.; Viehmann, T.; Schödel, R.; Muzic, K.: Compact MIR Sources at the Galactic Center. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Pfalzner, S.; Olczak, C.: Quasi-binarity of massive stars in young dense clusters - the case of the ONC. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Pfalzner, S.; Olczak, C.: Gravitational instabilities induced by cluster environment? The encounter-induced angular momentum transfer in discs. *Astronomy and Astrophysics* **462** (2007) 193-198

- Philipp, M.; Graf, U. U.; Wagner-Gentner, A.; Rabanus, D.; Lewen, F.: Compact 1.9 THz BWO local-oscillator for the GREAT heterodyne receiver. *Infrared Physics & Technology* **51** (2007) 54-59
- Pineda, J.; Mizuno, N.; Stutzki, J. et al.: Submillimeter line emission from LMC N159W: A dense, clumpy PDR in a low metallicity environment. *Astronomy and Astrophysics*, in press
- Plume, R.; Fuller, G.; ...; Ossenkopf, V.; ...; Roellig, M.; Schilke, P. et al.: The James Clerk Maxwell Telescope Spectral Legacy Survey. *The Publications of the Astronomical Society of the Pacific* **119** (2007) 102-111.
- Pott, J.-U.; Eckart, A.; Glindemann, A.; Schödel, R.; Viehmann, T.; Robberto, M.: The enigma of GCIRS 3. Constraining the proper ties of the mid-infrared reference star of the central parsec of the Milky Way with optical long baseline interferometry. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Rathborne, J. M.; Simon, R.; Jackson, J. M.: The Detection of Protostellar Condensations in Infrared Dark Cloud Cores. *The Astrophysical Journal* **662** (2007) 1082-1092
- Röllig, M.; Abel, N. P.; Bell, T.; Bensch, F.; ...; Ossenkopf, V., ..., Stutzki, J. et al.: A photon dominated region code comparison study. *Astronomy and Astrophysics* **467** (2007) 187-206
- Rost, S., Eckart, A., Ott, T.: Near-infrared polarization images of the Orion proplyds. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Scharwächter, J.; Eckart, A.; Pfalzner, S.; Saviane, I.; Zuther, J.: The nearby QSO host I Zw 1: the stellar disk and adjacent objects. *Astronomy and Astrophysics* **469** (2007) 913-923
- Schneider, N.; Simon, R., Bontemps, S.; Comeron, F., Motte, F.: A multi-wavelength study of the S106 region III. The S106 molecular cloud as part of the Cygnus X cloud complex. 2007, *Astronomy and Astrophysics*, in press
- Schödel, R.; Eckart, A.; Alexander, T.; Merritt, D.; Genzel, R.; Sternberg, A.; Meyer, L.; Kul, F.; Moulataka, J.; Ott, T.; Straubmeier, C.: The structure of the nuclear stellar cluster of the Milky Way. *Astronomy and Astrophysics* **469** (2007) 125-146
- Schödel, R.; Eckart, A.; Muzic, K.; Meyer, L.; Viehmann, T.; Bower, G. C.: The possibility of detecting Sagittarius A\* at 8.6  $\mu\text{m}$  from sensitive imaging of the Galactic center. *Astronomy and Astrophysics* **462** (2007) L1-L4
- Schödel, R.; Krips, M.; Markoff, S.; Neri, R.; Eckart, A.: The millimetre variability of M 81\*. Multi-epoch dual frequency mm-observations of the nucleus of M 81. *Astronomy and Astrophysics* **463** (2007) 551-557
- Schuster, K. F.; Kramer, C.; Hitschfeld, M.; Garcia-Burillo, S.; Mookerjee, B.: A complete 12CO 2-1 map of M 51 with HERA. I. Radial averages of CO, H I, and radio continuum. *Astronomy and Astrophysics* **461** (2007) 143-151
- Schulz, A.; Henkel, C.; Muders, D.; Mao, R. Q.; Röllig, M.; Mauersberger, R.: The interstellar medium of the Antennae galaxies. *Astronomy and Astrophysics* **466** (2007) 467-479
- Sonnabend, G., Sornig, M., Krötz, P., Stupar, D., Schieder, R.: Using the Cologne Tuneable Heterodyne Infrared Spectrometer for Ultra High Spectral Resolution Observations of Planetary Atmospheres. submitted to special issue of *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*
- Sun, K.; Kramer, C.; Mookerjee, B.; Röllig, M.; Ossenkopf, V.; Cubick, M.; Stutzki, J.: The photon dominated region in the IC348 molecular cloud. submitted to *Astronomy and Astrophysics*
- Stupar, D., Krieg, J., Krötz, P., Sonnabend, G., Sornig, M., Schieder, R.: Fully Reflective

- External-Cavity Setup for Quantum-Cascade-Lasers used for Laser Absorption and Heterodyne Spectroscopy. submitted to Applied Optics
- Volgenau, N. H.; Wiedner, M. C.; Wieching, G.; Emprechtinger, M.; Bielau, F.; Rettenbacher, K.; Cubick, M.; Graf, U. U.; Güsten, R.; Honingh, C. E.; Jacobs, K.; Rabanus, D.; Röllig, M.; Stutzki, J., Wyrowski, F.: CO J = 13-12 Observations of Orion KL with CONDOR. submitted to Astronomy and Astrophysics
- Wagner-Gentner, A.; Graf, U. U.; Philipp, M.; Rabanus, D.: A simple method to design astigmatic off-axis mirrors. *Infrared Physics & Technology* **50** (2007) 42-46
- Wang, Y.; Wu, Y.; Zhang, Q.; Mao, R.-Q.; Miller, M.: VLA NH<sub>3</sub> observations of regions of massive star formation in protostellar cores. *Astronomy and Astrophysics* **461** (2007) 197-204
- Wong, T., Ladd, E.F., Brisbin, D., Burton, M.G.,..., Mookerjea, B., Kramer, C., Fukui, Y.: Molecular line mapping of the giant molecular cloud associated with RCW106. II. Column density and dynamical state of the clumps. submitted to MNRAS
- Wright S.A., Larkin J.E., Barczys M., Erb D.K., Iserlohe C., Krabbe A.,..., Quirrenbach A., Steidel C.C., Weiss J.: OSIRIS Integral Field Spectroscopy Laser Guide Star Adaptive Optics Observation of a Star Forming Galaxy at z 1.5. *ApJ* **658** (2007) 78-84
- Zatloukal M., Röser H.-J., Wolf C., Hippelein H., Falter S.: Distant galaxy clusters in the COSMOS field found by HIROCS. 2007, *A&A* in press
- Zuther, J.; Iserlohe, C.; Pott, J.-U.; Bertram, T.; Fischer, S.; Voges, W.; Hasinger, G.; Eckart, A.: Mrk 609: resolving the circumnuclear structure with near-infrared integral field spectroscopy *A&A* **466** (2007) 451
- Zuther, J.; Iserlohe, C.; Pott, J.-U.; Bertram, T.; Fischer, S.; Voges, W.; Hasinger, G.; Eckart, A.: Mrk 609: resolving the circumnuclear structure with near-infrared integral field spectroscopy. *Astronomy and Astrophysics* **466** (2007) 451-466
- Zuther, J.; Fischer, S.; Pott, J.-U.; Bertram, T.; Eckart, A.; Straubmeier, C.; Iserlohe, C. et al.: Dissecting the Nuclear Environment of Mrk 609 with SINFONI the Starburst-AGN Connection. *The Messenger* **128** (2007) 44

#### 4.2 Konferenzbeiträge

- Aravena, M., Hitschfeld, M., Kramer, C., Bertoldi, F., Fukui, Y.: CO 4-3 and [CI] 1-0 in the centers of NGC4945 and Circinus, at the Splinter on "The Evolution of the Interstellar Medium over Cosmic Time" at the AG-Tagung 2007 in Würzburg
- Cubick, M., Röllig, M., Ossenkopf, V., Kramer, C., Stutzki, J.: PDR Modelling of the Galactic FIR line emission at the Splinter on "The Evolution of the Interstellar Medium over Cosmic Time" at the AG-Tagung 2007 in Würzburg
- Eckart, A.; Schödel, R.; Meyer, L.; Straubmeier, C. et al: Variable and polarized emission from SgrA\*, Black Holes from Stars to Galaxies – Across the Range of Masses. Edited by V. Karas and G. Matt. Proceedings of IAU Symposium 238, held 21-25 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007., pp.181-185
- Gaessler, W.; Herbst, T. M.; Ragazzoni, R.; Eckart, A.; Weigelt, G.: Fizeau Interferometry with the LBT Astronomy on the Way to ELTs. Exploring the Cosmic Frontier, ESO Astrophysics Symposia European Southern Observatory, Volume . ISBN 978-3-540-39755-7. Springer, 2007, p. 55
- Hitschfeld, M.; Kramer, C.; Schuster, K. F.; Garcia-Burillo, S.; Stutzki, J.: Gravitational stability in the disk of M51. *Galaxies in the Local Volume*, Sydney, Conference Proceedings Contribution.
- Hitschfeld, M.; Kramer, C.; Schuster, K.; Garcia-Burillo, S.; Stutzki, J.: Giant Molecular Associations in M51. *Triggered Star Formation in a Turbulent ISM*, Edited by B.

- G. Elmegreen and J. Palous. Proceedings of the International Astronomical Union 2, IAU Symposium 237, held 14-18 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge: Cambridge University Press, 2007., pp.427-427
- Hitschfeld, M., Kramer, C., Schuster, K., Garcia-Burillo, S., Stutzki, J.: Molecular and atomic gas in M51, on the SOFIA Vision 2020 Workshop, Pasadena, 2007
- Hitschfeld, M., Kramer, C., Schuster, K.F., Garcia-Burillo, S., Stutzki, J.: 2007, Ratio of atomic and molecular gas and gravitational stability in the disk of M51 at the Splinter on "The Evolution of the Interstellar Medium over Cosmic Time" at the AG-Tagung 2007 in Würzburg
- Kramer, C.: Warm and dense gas and dust in Carina, In: Far-Infrared and Submillimeter Emission of the Interstellar Medium, Bad Honnef, November 5-7, 2007
- Kramer, C., M. Hitschfeld, K. Schuster: Star formation laws in M51 - the HERA CO survey, In: Legacy of multi-wavelength surveys, Xining/China, August 19-15, 2007
- Kramer, C.: Molecular spectroscopy and star formation in the 1 to 2 THz regime, In: Submm/FIR-astronomy from Antarctica, Saclay/France, June, 25-27, 2007
- Kramer, C., Marc Hitschfeld, M. Aravena, F. Bertoldi, J. Stutzki, Y. Fukui and the NAN-TEN2 team: Atomic carbon and CO in NGC4945 and Circinus In: Galaxies in the Local Volume Sydney, 8 to 13 July 2007
- Krips, M.; Neri, R.; Eckart, A. et al.: Differential Lensing Effects in High-z Sources: Constraining the Size and Shape of the Emitting Regions. From Z-Machines to ALMA: (Sub)Millimeter Spectroscopy of Galaxies ASP Conference Series, Vol. 375, proceedings of the conference held 12-14 January, 2006 at the North American ALMA Science Center Title:
- Meyer, L.; Eckart, A.; Schödel, R. et al: The orbiting spot model gives constraints on the parameters of the supermassive black hole in the Galactic Center. Black Holes from Stars to Galaxies – Across the Range of Masses. Edited by V. Karas and G. Matt. Proceedings of IAU Symposium 238, held 21-25 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007., pp.407-408
- Muzic, K.; Eckart, A.; Schödel, R.; Meyer, L.; Zensus, A.: Proper motions of thin filaments at the Galactic Center. Black Holes from Stars to Galaxies – Across the Range of Masses. Edited by V. Karas and G. Matt. Proceedings of IAU Symposium 238, held 21-25 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007., pp.415-416
- Wolf J., Krabbe A.: SPICA - A Concept for a Second Generation SOFIA Instrument. in proc. of SPIE: Infrared Spaceborne Remote Sensing and Instrumentation, SPIE conference Series
- M. Olbrich, V. Mittenzwei, O. Siebertz, F. Schmülling, R. Schieder: A 3 GHz intrinsic bandwidth acousto optical spectrometer. Proceedings of 18th International Symposium on Space Terahertz Technology
- Ossenkopf, V.; Rollig, M.; Cubick, M.; Stutzki, J. What are molecular clouds? - PDRS everywhere. Molecules in Space and Laboratory, meeting held in Paris, France, May 14-18, 2007.
- R. Schieder, F. Schlöder, P. Nagy, F. Schmülling, and O. Siebertz Laser Sideband Spectrometer: A new spectrometer concept with very large bandwidth. Proceedings of 18th International Symposium on Space Terahertz Technology
- Schödel, R.; Eckart, A.: The structure of the nuclear stellar cluster of the Milky Way. Black Holes from Stars to Galaxies – Across the Range of Masses. Edited by V. Karas and G. Matt. Proceedings of IAU Symposium 238, held 21-25 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007., pp.187-190

- Sun, K.; Kramer, C.; Mookerjea, B.; Ossenkopf, V.; Röllig, M.; Stutzki, J.: Study of photon dominated regions in IC 348. Triggered Star Formation in a Turbulent ISM, Edited by B. G. Elmegreen and J. Palous. Proceedings of the International Astronomical Union 2, IAU Symposium 237, held 14-18 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge: Cambridge University Press, 2007., pp.477
- Straubmeier, C.; Schieder, R.; Sonnabend, G.; Wirtz, D.; Vetterle, V.; Sornig, M.; Eckart, A.: Tunable Heterodyne Receivers - A Promising Outlook for Future Mid-Infrared Interferometry. Exploring the Cosmic Frontier, ESO Astrophysics Symposia European Southern Observatory, Volume . ISBN 978-3-540-39755-7. Springer, 2007, p. 51
- Volgenau, N. H.; Wiedner, M. C. et al.: CONDOR observations of high mass star formation in Orion. Triggered Star Formation in a Turbulent ISM, Edited by B. G. Elmegreen and J. Palous. Proceedings of the International Astronomical Union 2, IAU Symposium 237, held 14-18 August, 2006 in Prague, Czech Republic. Cambridge: Cambridge University Press, 2007., pp.492-492
- Wiedner, M. C.; Bielau, F.; Emprechtinger, M.; Rettenbacher, K.; Volgenau, N. H.; Wieching, G.; Graf, U. U.; Honningh, C. E.; Jacobs, K.; Guesten, R.; Menten, K. M.; Philipp, S.; Rabanus, D.; Simon, R.; Stutzki, J.; Wyrowski, F.: Observations at THz frequencies with CONDOR. Molecules in Space and Laboratory, meeting held in Paris, France, May 14-18, 2007.

Andreas Eckart

# Locarno

## Istituto Ricerche Solari Locarno (IRSOL)

via Patocchi, CH-6605 Locarno-Monti  
Tel.: 0041 91 743 4226  
Fax: 0041 91 730 1320  
Internet: <http://www.irsol.ch>  
E-Mail: [info@irsol.ch](mailto:info@irsol.ch)

### 1 Personal und Ausstattung

Prof. Dr. Ph. Jetzer (Vorsitzender des Stiftungsrates)  
Dr. M. Bianda (wissenschaftlicher u. technischer Leiter)  
Dr. R. Ramelli (wissenschaftlicher Mitarbeiter)  
Dr. A. Telleschi (Teilzeit)  
Dipl.-Phys. L. Kleint (Doktorandin, SNF, ab Oktober)  
S. Cortesi (wissenschaftlicher u. technischer Leiter der Specola Solare Ticinese)  
Dipl.-El B. Liver (Informatik, Teilzeit)  
A. Taborelli (Verwaltung, Teilzeit)  
E. Altoni (Sekretariat, Teilzeit)  
E. Tognini (Technik, Teilzeit)

### 2 Gäste

S. Vogt (California Univ., Santa Cruz, USA), S. Berdyugina, A. Feller, D. Fluri, D. Gisler, S. Hagenbuch, F. Joos, J. Lederer, C. Monstein, H. Meyer, C. Nägeli, P. Povel, A. Shapiro, P. Steiner, J.O. Stenflo, C. Thalmann (ETH Zürich), G. Küveler (FHS Wiesbaden), L. Merenda (IAC, Spanien), K.N. Nagendra, M. Sampoorna (IIA, Bangalore, Indien), A. Gandorfer, N. Oklay (MPS, Lindau), S. Balemi, I. Defilippis, L. Gamma, M. Rogantini, A. Sofia (SUPSI, Schweiz) F. Thielemann (Univ. Basel), V. Zacek (Univ. Montreal, Canada), V. Gorini (Univ. Como, Italien) J. Kuhn (Univ. Hawaii, USA),

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

Nicht erwartete Streupolarisations-Signale in den Flügeln der neutralen Calcium-Linie bei 422.7 nm wurden sorgfältig auf ihre solare Natur hin geprüft. Eine Interpretation im Sinne eines partiellen Redistributions-Effekts kann nunmehr qualitativ die Signaturen erklären (Nagendra und Sampoorna /IIA, Stenflo, ETHZ, Bianda und Ramelli).

Die ionisierte Barium Linie bei 455.4 nm eignet sich hervorragend zur Untersuchung der Sonnenatmosphäre und des Magnetfelds. Die 2006 begonnene Arbeit in Zusammenarbeit mit dem IAC und das Osservatorio Astrofisico di Arcetri in Florenz wird fortgesetzt. Das

theoretische Modell von Belluzzi et al. wurde durch Messungen in Locarno bestätigt (Ramelli, Belluzzi /Florenz, Trujillo Bueno /IAC, Bianda).

Messungen in Linien, die in verschiedene Höhen in der Sonnenatmosphäre entstehen, geben Informationen über das entsprechende Verhalten des Magnetfeldes. Während einer Kampagne des MPS im Juni wurde die Polarisation der Kohlenstoff-Linie bei 538.0 nm und der benachbarten Eisen- und Titan-Linien gemessen. Daraus ließen sich indirekt die Temperatur in Regionen mit verschiedenem magnetischen Fluss bestimmen (Gandorfer und Oklay, MPS, Ramelli und Bianda).

Die aktuelle ZIMPOLII-Version mit Mikrolinsen ermöglicht auch Polarisationsmessungen im nahen Ultraviolett. Mitte-Rand-Variationen der Streupolarisation von Moleküllinien wurden gemessen und werden zurzeit in Zürich interpretiert. Die Amplituden der Signale von randfernen Regionen sind unerwartet hoch. (Shapiro /ETHZ, Bianda und Ramelli).

Einzelne Beobachtungen des "Zweiten Sonnenspektrums" (lineare Streupolarisation) haben die Brauchbarkeit dieser Methode zur Bestimmung des turbulenten Magnetfeldes bewiesen. Ein synoptisches Programm zur regelmäßigen Beobachtung bestimmter Linien wurde gestartet. Ziel ist die Bestimmung der zeitlichen Variation des Magnetfeldes in der Sonnenatmosphäre (Kleint, Berdyugina und Gisler /ETHZ, Bianda und Ramelli).

Die hellsten Sterne zwischen -24 und +24 Grad Deklination können mit einem Zwei-Strahl-Polarimeter am IRSOL untersucht werden. Erste Beobachtungen konnten Signale an der Grenze der Signifikanz von Magnetfeldern detektieren. Weitere Messungen sind notwendig (Sennhauser und Berdyugina /ETHZ, Ramelli und Bianda).

Ein Programm wurde gestartet, um das Verhalten der Temperatur und des Magnetfeldes von Sonnenflecken während eines Sonnenzyklus systematisch zu verfolgen. Dazu wird die Polarisation von Moleküllinien beobachtet (Telleschi, Berdyugina /ETHZ, Solanki /MPS, Bianda und Ramelli).

Die ZIMPOL-Gruppe erhielt Beobachtungszeit am THEMIS-Teleskop (Teneriffa). Es wurden zwei ZIMPOL-Systeme installiert, um gleichzeitig zwei verschiedene Regionen des Sonnenspektrums zu beobachten. Verschiedene Linienkombinationen wurden getestet und dabei Resultate wie die Rotation der Polarisations-Ebene der Linie Sr I 460.7 nm gewonnen. THEMIS hat sich als das weltweit beste Teleskop für Polarisations-Messungen erwiesen. (Stenflo, Gisler und Feller /ETHZ, Bianda und Ramelli, Arnaud /LUAN Nice).

Die mit dem IRSOL vereinigte Specola Solare Ticinese hat als Eichstation des Relativzahl-netzes regelmäßig die Wolf'schen Relativzahlen an das Solar-Influences-Data-Analysis-Center (SIDC) in Brüssel geliefert. Im Berichtsjahr gab es insgesamt 332 Datenübermittlungen. Dies ist das quantitativ beste Resultat seit Bestehen der Specola. Die Specola Solare Ticinese konnte 2007 ihr 50-jähriges Jubiläum feiern. Sie war 1957 als Beitrag der Schweiz zum Internationalen Geophysikalischen Jahr eröffnet worden (Cortesi, Altoni, Bianda, Cagnotti, Manna, Ramelli).

Das technologische Know-how für die Weiterentwicklung der ZIMPOL-Polarimeter wurde vom Institut für Astronomie der ETHZ an die Fachhochschule SUPSI in Lugano transferiert. Die neue Version ZIMPOLIII wird zurzeit entwickelt. Da das neue System auf moderneren elektronischen Komponenten basiert, wird eine deutliche Verbesserung gegenüber den vorherigen Versionen erwartet (Gisler, Bianda und Ramelli, Balemi und Defilippis /SUPSI).

Die Entwicklung des Command Servers zum einheitlichen Ansprechen aller Remote-Steuerungen von wissenschaftlichen Geräten wurde fortgesetzt. Es handelt sich um eine in Java geschriebene Software, die, ähnlich wie ein Betriebssystem, Automatisierungs-Anwendungen von Standardproblemen entlastet und zur Fehlervermeidung beiträgt. Mit der Entwicklung einer erweiterten Spektrografensteuerung unter Verwendung des Command Servers wurde begonnen. Unter anderem wurde eine neue grafische Benutzer-Oberfläche mit integriertem Spektralatlas erstellt (Küveler, Zuber und Dao /FHS Wiesbaden, Ramelli und Bianda).



## 4 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 4.1 Tagungen und Veranstaltungen

Zusammen mit dem Institut für Astronomie der ETHZ wurde der internationale Kongress "Solar Polarization Workshop 5" am Konferenzzentrum Monte Verità (Centro Stefano Francini) in Ascona, Schweiz, vom 17.-21. September organisiert. Diese Tagung (110 Teilnehmer) war die fünfte einer Serie, die 1995 in St Petersburg begann. Die Tagung fand zur Ehre von Jan Stenflo statt, der im November 2007 in den Ruhestand ging.

### 4.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der 1995 zwischen dem IRSOL und der Fachhochschule Wiesbaden (FHW) unterzeichnete Vertrag über Zusammenarbeit erbringt bis heute beste Ergebnisse und regelt auch die weitere Zusammenarbeit bei instrumentellen Entwicklungen (Rima, Jetzer und Bianda, Klockner und Küveler /Wiesbaden).

Eine Zusammenarbeit mit der Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) ermöglicht die Weiterentwicklung der Adaptiven Optik des IRSOL und des Polarimeters ZIMPOL, bis jetzt an der ETHZ entwickelt (Jetzer, Bianda und Ramelli, Balemi, Bucher und Defilippis/SUPSI, Stenflo, Berdyugina, Povel und Gisler /ETHZ).

Mit der Università dell'Insubria sede di Como ist die Durchführung von Bachelor- und Master-Arbeiten am IRSOL durch einen Vertrag geregelt worden (Jetzer, Bianda und Ramelli, Parola, Gorini und Treves /Como).

### 4.3 Nationale und internationale Tagungen

2nd European General Assembly of the IHY: "European Implication to the Large Infrastructures of the Future", Torino, Italien: Bianda, Ramelli (V);

Solar Polarization Workshop 5, Ascona, Schweiz: Bianda (V), Ramelli (V);

Investigating Solar Diameter, Shape and Irradiance, ISSI, International Space Science Institute, Bern, Schweiz: Bianda (V);

GV der Schweizerische Gesellschaft für Astrophysik und Astronomie, Bern, Schweiz: Bianda

### 4.4 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Swedish Solar Telescope (SST), La Palma, Spanien: Ramelli

THEMIS, Tenerifa, Spanien: Ramelli, Bianda

## 5 Veröffentlichungen

### 5.1 In Zeitschriften und Büchern

Afram, N., Berdyugina, S., Fluri, D., Semel, M., Bianda, M., Ramelli, R.: First polarimetric observations and modeling of the FeH  $F^4\Delta$ - $X^4\Delta$  system. *Astronomy and Astrophysics*, **473** (2007), L1-L4

### 5.2 Konferenzbeiträge

Bianda, M., Ramelli, R., Stenflo J.O.: Variation of the Second Solar Spectrum with the solar cycle. *Memorie della Societa' Astronomica Italiana*, (2007) **78**, 38-41

Trujillo Bueno, J., Ramelli, R., Merenda, L., Bianda, M.: The Magnetic Field of Solar Chromospheric Spicules. In: Heinzel, P., Dorotovic, I., Rutten, R.J. (eds.) *Proceedings of the Coimbra Solar Physics Meeting 2006, The Physics of Chromospheric Plasmas*, Coimbra, Portugal. (2007), **368**, 161-162

Feller, A., Bianda, M., Stenflo, J.O.: Imaging polarimetry with a tunable narrow-band filter.

- In: Kneer, F., Puschmann, K. G., Wittmann, A. D. (eds.): Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science, Universitätsverlag Göttingen (2007), 63-64
- Feller, A., Ramelli, R., Stenflo, J.O., Gisler, D.: Measurement of the Polarization of the Flash Spectrum during a Total Solar Eclipse. In: Heinzel, P., Dorotovic, I., Rutten, R.J. (eds.): Proceedings of the Coimbra Solar Physics Meeting 2006, The Physics of Chromospheric Plasmas, Coimbra, Portugal, (2007), 627-632
- Bianda, M., Ramelli, R., Feller, A., Stenflo, J.O., Küveler, G.: Instrumental developments at the Gregory-Coudé Telescope at IRSOL. In: Kneer, F., Puschmann, K. G., Wittmann, A. D. (eds.): Modern Solar Facilities – Advanced Solar Science, Universitätsverlag Göttingen (2007), 53-56
- Bianda, M., Ramelli, R., Trujillo Bueno, J., Stenflo, J.O.: Spectropolarimetric observations of filaments in  $H_{\alpha}$  and He D3. In Casini, R., Lites, B.W. (eds.): Proceedings of the 4.th Solar Polarization Workshop, Boulder, Colorado, September 19 - 23, 2005, ASP conference series (2006) **358**, 454-458
- Ramelli, R., Bianda, M., Merenda, L., Trujillo Bueno, J.: The Hanle and Zeeman Effects in Solar Spicules, In Casini, R., Lites, B.W. (eds.): Proceedings of the 4.th Solar Polarization Workshop, Boulder, Colorado, September 19 - 23, 2005, ASP conference series (2006) **358**, 448-453
- Ramelli, R., Bianda, M., Trujillo Bueno, J., Merenda, L., J.O. Stenflo: Spectropolarimetry of solar prominences, In Casini, R., Lites, B.W. (eds.): Proceedings of the 4.th Solar Polarization Workshop, Boulder, Colorado, September 19 - 23, 2005, ASP conference series (2006) **358**, 471-474

M. Bianda