

# Sonneberg

## Sternwarte Sonneberg

Sternwartestraße 32, 96515 Sonneberg  
Tel. (0 36 75) 81 21-0, Telefax: (0 36 75) 81 21-9  
E-Mail: [pk@4pisysteme.de](mailto:pk@4pisysteme.de)  
WWW: <http://www.sonobs.de>

### 0 Allgemeines

Seit dem 01. Januar 2004 wird die Sternwarte Sonneberg durch die private Firma „4 $\pi$  Systeme – Gesellschaft für Astronomie und Informationstechnologie mbH“ betrieben. Grundlage hierfür ist eine Erbbaurechtsbestellung zwischen dem kommunalen Zweckverband Sternwarte Sonneberg und der 4 $\pi$  Systeme GmbH, die diese zur Fortsetzung der wissenschaftlichen Tätigkeit an der Sternwarte und zum Betrieb des Astronomiemuseums verpflichtet. Letzteres wird durch den „Freunde der Sternwarte Sonneberg e.V.“ geführt.

Die im Eigentum des Zweckverbands Sternwarte Sonneberg befindlichen Beobachtungsinstrumente, die Plattensammlung und die Bibliothek sind vertraglich der 4 $\pi$  Systeme GmbH zur Nutzung und Pflege überlassen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Dr. Peter Kroll [-1]

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Thomas Berthold [-3], Alexander Fröber [-6]

*Sekretariat und Verwaltung:*

Ulrike Kroll [-0]

*Technisches Personal:*

Beate Braun, Klaus Löchel [-5], Norbert Polko[-9], Jörg Sängler [-4], Heinz-Werner Siegel

#### 1.2 Öffentlichkeitsarbeit

Dr. Hans-Jürgen Bräuer, Susanne Weber, Thomas Weber [03675-421369]

### 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Sternwarte Sonneberg verfügt über sechs technisch einsatzbereite Teleskope: Schmidt-Kamera 500/700/1720 mm, Cassegrain I 600/1800 mm, Cassegrain II 600/1800/7500 mm, Astrograph GC 400/1600 mm, Himmelsüberwachung mit 7 Kameras á 56/250 mm, historischer Refraktor 135/2030 mm.

Das Objektiv des Astrographen GB 400/1950 mm ist im Astronomiemuseum ausgestellt. Die Montierung des Geräts wurde abgebaut und sachgerecht gelagert. Die Säule dient als Experimentier- und Testplattform.

Zur Rechnerausstattung gehören ca. 20 PC (vorwiegend SuSE-Linux 8.2 oder höher, auch Windows 9x, XP), darunter drei Archiv-Rechner (insgesamt ca. 5 TB Plattenplatz).

### 1.4 Gebäude und Bibliothek

Die im Jahre 2008 begonnenen Reparaturarbeiten an der Kuppel des Gebäudes 3 (Museum) wurden fortgesetzt. Die Arbeiten am Kuppelspalt stellten sich als viel aufwändiger heraus als zunächst abgeschätzt. Die Fertigstellung der Kuppelarbeiten wurde durch den frühen Wintereinbruch (November) unterbrochen.

Weitere Arbeiten am Museumsgebäude wurden durch den Freunde der Sternwarte Sonneberg e.V. im Bereich der Schächte der Kellerfenster und der Fenster am Eingangsbereich durchgeführt.

Die Bibliothek konnte aus finanziellen Gründen keine kommerziellen Periodika halten. Die Anschaffung von aktuellen Monographien war nur begrenzt möglich.

## 2 Gäste

Ständige Gäste des Instituts: Dr. Gerold A. Richter, Auswertung von Archivplatten

Besucher:

Eberhard Splittgerber (Halle, mehrere Aufenthalte): Auswertung und Scannen von Archivplatten, Scannen von historischen Beobachtungsbüchern, Sammlung von Geschichtsdaten, Bearbeitung von V838 Mon und V391 Mon

Rene Hudec, Lucas Hudec (Ondrejov, Tschechien), Mai: Untersuchung eruptiver Sterne auf den Photoplatten, Aufbereitung der Objektivprismenaufnahmen Bolivien-Expedition des Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam von 1926

Vitaly Goranski, Elena Barsukova (Moskau), 23.07.-31.07.: Untersuchung eruptiver Sterne auf den Photoplatten

Karl-Heinz Mau (Wegeleben), 16.08.-20.08.: Planetenbeobachtungen

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Peter Kroll hielt im Sommersemester 2009 an der TU Ilmenau im Studium generale eine zweistündige Vorlesung zum Thema *Highlights der Astronomie* und im Wintersemester 2009/2010 eine zweistündige Vorlesung zum Thema *Einblicke in die Relativitätstheorie* sowie zum Thema *Relativistische Aspekte der Astrophysik*.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Beobachtungen

*Photographische Himmelsüberwachung*

Für die systematische photographische Himmelsüberwachung wurde das aus vier im photographischen und drei im photovisuellen Spektralbereich arbeitende Kamera-System (Tessa-

re 56/250 mm) verwendet. Als Empfänger kamen Planfilme vom Typ PT-1 bzw. DENTIX der Firma FOMA (Hradec-Kralove, Tschechien) zur Anwendung. Für den photovisuellen (panchromatischen) Bereich wurde HP5 Plus (400 ISO) der Firma Ilford in Kombination mit Schottfilter GG14 (2mm) eingesetzt. Die Belichtungszeit betrug je nach Himmelszustand 45 bis 55 Minuten.

Insgesamt wurden in 13 Nächten 70 photographische und 45 photovisuelle Aufnahmen gewonnen (K. Löchel).

Die Zahl der nutzbaren Nächte unterschritt wiederum das Niveau des Vorjahres. In den Monaten Januar, Februar sowie November und Dezember gab es keine einzige verwertbare Nacht. Der Trend der klimatischen Entwicklung hin zu fehlenden oder nur sehr kurzen Hochdrucklagen mit klarem Himmel scheint sich fortzusetzen.

## 4.2 Arbeiten im Plattenarchiv

### *Scannen*

Von den seit März 2003 arbeitenden vier Flachbettscanner von Typ HP Scanjet 7400C mit Durchlichtaufsatz und der Software VueScan 6.2 kamen im Jahre 2009 zwei zum Einsatz. Es wurden hauptsächlich kleine Formate ( $9 \times 12 \text{ cm}^2$ ) und Mittelformate ( $16 \times 16 \text{ cm}^2$ ) mit einer Auflösung von  $20 \mu\text{m}$  mit 16 bit Graustufen gescannt.

Für die Digitalisierung der Astrographenplatten (Format  $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ ) wurde ein Scanner vom Typ Microtek ScanMaker 9800 XL mit Durchlichteinheit eingesetzt. Im Jahre 2009 konnten insgesamt 5 000 Astrographenplatten gescannt werden. Wegen der Größe der Platten dauert ein einzelner Scan ca. 20 Minuten.

Die Scanner werden durch Mitarbeiter (Polko) und Hilfskräfte bedient. Im Jahre 2009 konnten insgesamt etwa 8 000 Platten gescannt werden, was die Gesamtzahl der digitalisierten Photoplatten auf ca. 221 000 erhöht.

Der gesamte digitale Datenbestand liegt auf derzeit ca. 2700 DVDs vor (Berthold, Sänger).

### *Datenmanagement*

Parallel zum Speichern der Daten auf DVD wurde von allen Scanbildern stark komprimierte JPEG-Dateien (8-bit) der Größe 2,5 bis 4 MB erzeugt und auf Festplatte gespeichert (Splittgerber).

Für den Großteil der gescannten Platten wurde mithilfe der Softwarepakete SourceExtractor und IRAF eine Koordinatentransformation (WCS) bestimmt (Berthold).

## 5 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit spielte für das Institut eine wichtige Rolle. In den Räumen des Astronomie-Museums und zu 475 Führungen (darunter 29 Nachtführungen, 40 Sonderführungen) durch die Sternwarte konnten 5819 Besucher (darunter 2347 Kinder) gezählt werden.

Im Rahmen der monatlichen populärwissenschaftlichen Vorträge wurden 11 Veranstaltungen gemeinsam mit der Volkshochschule des Landkreises Sonneberg durchgeführt.

Im Rahmen des Internationalen Jahres der Astronomie wurden viele zusätzliche Veranstaltungen durchgeführt und vom Publikum gut angenommen.

### 5.1 Öffentliche Veranstaltungen und Lehrerfortbildung

15.05. Regional Museumsnacht Coburg / Südthüringen (ca. 1200 zusätzliche Besucher)

25./26.10. 8. Sonneberger Astropraxisseminar zum Thema "Infrarot – im Himmel und auf Erden".

5 Seminare für Einsteiger in die astronomische Beobachtung

3 Öffentliche Beobachtungsabende (Planeten/Mond)

## 5.2 Öffentliche Beratungen

Auch 2009 wurden telefonische Anfragen der Öffentlichkeit (Bevölkerung, Zeitungen, Rundfunk, Fernsehen) zu astronomischen Phänomenen u.ä. entgegengenommen und beantwortet. Die Beratung für Amateurastronomen wurde fortgeführt (Weber).

## 5.3 Ausstellungen und Vorführungen

Im Hörsaal des Museums wurden Multimediovorführungen und populärwissenschaftliche Vorträge angeboten. Für Kinder läuft ein spezielles pädagogisches Programm zur Raumfahrt (mit Simulationen).

Eine Dauerausstellung zum Thema „Vulkane und Vulkanismus“ (Löchel) ist im Hörsaal aufgestellt.

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Vorträge und Gastaufenthalte

Thomas Weber: Galileo Galilei, Schleusingen, 30.04.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

Pagnotta, A., Schaefer, B.E., Xiao, L., Colazzi, A.C., Kroll, P.: Discovery of a Second Nova Eruption of V2487 Ophiuchi, *Astron. Journal*, 138.1230, 2009

Colazzi, A.C., Schaefer, B.E., Xiao, L., Pagnotta, A., Kroll, P., Löchel, K., Henden, A.: The Behaviour of Novae Light Curves Before Eruption, *Astron. Journal*, 138.1846, 2009

Haussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Elements for 10 RR Lyrae Stars, *Information Bulletin on Variable Stars* 5888, 2009

Haussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: NSV 11154 - A possible new R CrB star, *Information Bulletin on Variable Stars* 5890, 2009

Haussler, K., Berthold, T., Kroll, P.: Elements for 6 Pulsating variables, *Information Bulletin on Variable Stars* 5903, 2009

Kroll, P.: Ein Neulicht-Teleskop für den Oman, *Astronomie+Raumfahrt im Unterricht*, 110.31, 2009

Peter Kroll

# Tautenburg

## Thüringer Landessternwarte Tautenburg

Karl-Schwarzschild-Observatorium  
Sternwarte 5, D-07778 Tautenburg  
Tel.: (036427) 863-0, Fax: (036427) 863-29, e-mail: [username]@tls-tautenburg.de  
WWW: <http://www.tls-tautenburg.de>

### 0 Allgemeines

Die Thüringer Landessternwarte Tautenburg wurde am 1.1.1992 aus dem Bestand des Karl-Schwarzschild-Observatoriums, das dem ehemaligen Zentralinstitut für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR angegliedert war, als Einrichtung des öffentlichen Rechts des Freistaats Thüringen gegründet. Die Sternwarte Tautenburg wurde im Jahre 1960 mit der Inbetriebnahme des von CARL ZEISS JENA gefertigten 2-m-Universal-Spiegelteleskops (Schmidt-Cassegrain-Coudé-Teleskop) eröffnet. Die Thüringer Landessternwarte ist mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena verbunden, indem ihr jeweiliger Direktor den Lehrstuhl für Astronomie (II) an der Universität innehat.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A. P. Hatzes, Prof. Dr. H. Meusinger, Prof. Dr. J. Solf (Emeritus)

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. F. Börngen (freier Mitarbeiter), Dr. J. Eislöffel, Dr. D. Gandolfi (DLR), Dr. E. Guenther, Dr. A. Haas (LOFAR), Dr. M. Hoefft, Dr. M. Hrudkova (DFG, seit 21.9.), Dr. habil. S. Klose, Dr. H. Lehmann, Dr. B. Stecklum, Dr. G. Wuchterl (DLR)

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. F. Cusano (DFG, bis 1.10.), Dipl.-Phys. P. Eigmüller (DFG), Dott.ssa P. Ferrero (DFG, TLS; bis 31.10.), Dipl.-Phys. M. Hartmann (DFG), Dipl.-Phys. D. A. Kann (TLS), MSc. A. Nicuesa (DFG, ab 1.11.), Dott. A. Rossi (DFG), Dipl.-Phys. S. Schulze (TLS, bis 14.2.), Dipl.-Phys. A. Tkachenko (DFG)

*Diplomanden:*

M. Röder (ab 01.10.)

*Praktikanten:*

S. Haupt, P. Schalldach, A. Wyltschew

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Köhler, E. Rosenlöcher, Dipl.-Kauf. A. Schmidt

*Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. (FH) B. Fuhrmann, M. Fuhrmann, Dipl.-Ing. (FH) J. Haupt, C. Högner, S. Högner, M. Kehr, Dipl.-Ing. (FH) U. Laux, F. Ludwig, H. Menzel, Dipl.-Ing. M. Pluto, Dipl.-Ing. J. Schiller, Dipl.-Ing. (FH) J. Winkler, K. Zimmermann

*Studentische Mitarbeiter:*

S. Müller, M. Röder, P. Schalldach

**1.2 Instrumente und Rechenanlagen**

Alfred Jensch 2-m-Teleskop, nutzbar als Schmidt-System  $f/3$  (1340/2000/4000mm), Cassegrain-System  $f/10.5$  und Coudé-System  $f/46$ , klassischer Coudé-Spektrograph, hochauflösender Coudé-Echelle-Spektrograph, Nasmyth-Spektrograph niedriger Auflösung, TEST-Teleskop (30-cm-Flatfield Kamera als Schmidt-System  $f/3.2$ ), Europäische Station des Low Frequency Array LOFAR (im Aufbau), CCD-Kameras, CCD-Plattenscanner, Workstations und LINUX-PCs im Rechnernetzverbund, CAD-Arbeitsplatzrechner

**1.3 Gebäude und Bibliothek**

Die Bibliotheksarbeit wurde wie in den Vorjahren von S. Klose (wissenschaftliche Betreuung) und F. Ludwig (Routinearbeiten) erledigt. Die Bibliothek wurde um 58 Bände erweitert (inklusive Zeitschriften-Bindungen). Ende des Jahres wurden 12 Zeitschriften bezogen.

**2 Gäste**

P. Afonso (MPE Garching), L. Arnold (University of Rochester, NY, USA), A. Borisova (Sofia), A. Caratti o Garatti (DIAS, Dublin), A. Carmona (Observatorium, Genf), C. Clemens (MPE Garching), M. Endl (Univ. of Texas at Austin, Texas, USA), R. Filgas (MPE Garching), D. Froebrich (Kent), O. Fischer (MPIA Heidelberg), R. Garcia Lopez (Osservatorio di Roma), J. Gorosabel (IAA, Granada), J. Greiner (MPE Garching), I. Han (Korea Astronomy Space Institute, S. Korea), A. Hempelmann (Hamburger Sternwarte), F. Heymann (Garching), T. Krühler (MPE Garching), D. Mkrtichian (Crimean Observatory, Ukraine), E. Palazzi (Bologna), L. Podio (DIAS, Dublin), S. Schulze (Island)

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

(a) Universität Jena:

*Hatzes:* Vorlesung „Physics of Planetary Systems: Detection and Properties“*Hatzes und Lehmann:* Vorlesung „Observational Asteroseismology“, Wintersemester 2009/10*Klose:* Vorlesung: „Röntgen- und Gammastrahlenastronomie“, Wintersemester 2009/10

*Meusinger*: Sommersemester 2009, Vorlesung „Extragalaktik“; Wintersemester 2009/2010, Vorlesung „Einführung in die Astronomie“

(b) Universität Leipzig:

*Meusinger*: Wintersemester 2008/2009: Vorlesung „Physik der Sterne“; Sommersemester 2009: Vorlesung „Galaxien und Kosmologie“; Wintersemester 2009/2010: Vorlesung „Physik der Sterne“

(c) Andere:

*Hatzes*: Alpbach Summer School, Vorlesung über Exoplanets; *Wuchterl*: gem. mit F. Embacher: Didaktik der Astronomie II, Universität Wien; Fluid-Dynamik, Geschichte der Astronomie, Exoplaneten, Universität Split

### 3.2 Prüfungen

*Meusinger*: Astrophysik als physikalisches Nebenfach an der Universität Leipzig (6 Diplomprüfungen)

### 3.3 Gremientätigkeit

*Guenther*: SIMPLE Consortium, A High Resolution Spectrograph for the E-ELT; OPTIMOS-EVE Consortium, OPTIMOS-EVE a Multi-Object spectrograph for the E-ELT

*Hatzes*: Astronomische Nachrichten, Advisory Board; ESA Extrasolar Planet Roadmap Advisory Team (EP-RAT) (Chairman); BMBF Gutachter; CoRoT-Deutsches Team; CoRoT Exoplanet Science Team; CoRoT Red Giants Team; SIMPLE Consortium, A High Resolution Spectrograph for the E-ELT; ESPRESSO Design Review; SIMPLE Consortium, A High Resolution Spectrograph for the E-ELT

*Hoelt*: German Long Wavelength Consortium, Sekretär

*Lehmann*: HERMES (High Efficiency and Resolution Mercator Echelle Spectrograph) Consortium

*Meusinger*: Mitarbeit am Band 11N (Astronomie-Astrophysik-Kosmologie) des „Handbuch der Experimentellen Physik Sekundarbereich II“, (Hrsg. W. Kuhn, Gießen)

*Wuchterl*: CoRoT-Deutsches Team; CoRoT Exoplanet Science Team; IDA-Austria (Vorsitz gem. mit Thomas Posch); Kuffner-Sternwarte (Vereins-Vorsitz, Leiter der Sternwarte); Jahr der Astronomie, Komitee Jena (TLS-Vertreter); Starlight Initiative - Starlight Reserve 2009 Expertentagung und Mitarbeit an der UNESCO/ICOMOS Thematic Study zum Weltkulturerbe und Nachthimmel

Gutachtertätigkeit:

*Astron. Astrophys.*: Hatzes

*Astrophys. J.*: Ferrero, Kann, Klose

*MNRAS*: Hatzes

*PASP*: Hatzes

*Komitees für Forschungsanträge*: Eislöffel (FAPESP), Hatzes (Austrian Science Fund FWF, BMBF, DFG), Klose (DFG)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

*2-m-Teleskop, Kuppel*

In 2009 wurden von der Firma 4H-Jena Engineering GmbH der Hauptspiegel des 2-m-Teleskops neu mit Aluminium belegt (Juli) und zwei der Ablenkspiegel des Coudé-

Strahlengang mit Silber (Mai, August). Während die Silberbelegung eine deutliche Zunahme der Effizienz des Coudé-Systems brachte, zeigte die Neubelegung des Hauptspiegels nicht das gewünschte Ergebnis und muss wiederholt werden (Lehmann, Haupt, Winkler).

Im Rahmen der Kuppelsanierung wurde die Kuppelkranzdichtung von der Firma Rudolstädter Stahlbau erneuert und 11 Kuppelfahrwerke von der Firma 4H-Jena Engineering GmbH überholt. Damit konnten bisher 20 der insgesamt 24 Fahrwerke instandgesetzt werden (Haupt, Winkler).

Die Soft- und Hardware zur Steuerung von Teleskop, Kuppel, CCD-Kamera und zugehöriger Peripherie arbeitete weitestgehend stabil. Anfallende Verbesserungen und Erweiterungen an diesen Komponenten konnten stets ohne Beeinträchtigung des nächtlichen Beobachtungsbetriebs vorgenommen werden. Im Februar des Jahres wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Jenaer Antriebstechnik eine Schwachstelle in der Software der neuen Teleskop-Steuerung beseitigt. Um bei grossen Luftfeuchten ein Beschlagen bzw. Vereisen des Teleskops zu verhindern, wurde ein Entfeuchter angeschafft, in den Teleskopfuss eingebaut und mit den notwendigen Schlauchverbindungen versehen (Fuhrmann, Haupt, Kehr, Pluto, Schiller, Winkler).

Anfang August wurde die elektrische Steuerung der Beobachtungsbühne komplett rekonstruiert (Fuhrmann, Haupt, Kehr, Pluto, Schiller).

#### *Plattenscanner*

Bereitstellung der Bild-Archive der TLS zum Online-Zugriff: Dazu wurden die über 4000 CDs der bisher gescannten Fotoplatten und die 120 DVDs der archivierten CCD-Aufnahmen eingelezen und auf einem Network Attached Storage bereitgestellt (Schiller).

#### *Optik-Rechnungen*

Rechnungen für einen Mehrkanal-Imager am ESO 42-m E-ELT wurden weiter vorangetrieben und erstmals vorgestellt (330 bis 2200 nm). Die notwendigen Linsengruppen für ein 2 Bogenminuten grosses Feld reichen im Durchmesser von 250 bis 600 mm (Laux, Klose; Greiner, Garching).

#### *Tautenburg Exoplanet Search Telescope (TEST)*

In dem Berichtsjahr wurden mit dem TEST durchgängig automatische Beobachtungen vorgenommen. Die Arbeiten an einem vollautomatischen Beobachtungsbetrieb des TEST-Teleskops wurden weiter vorangetrieben. Insbesondere wurden weitere Erweiterungen und Verbesserungen an den für einen reibungslosen Batch-Betrieb erforderlichen Softwarekomponenten vorgenommen. Schon im Vorjahr beobachtete Probleme mit den Schrittmotoren der Montierung konnten behoben werden. Die zur Reparatur bei der Herstellerfirma eingeschickte Autoguider-Kamera wurde nach der Reparatur ausführlich getestet und wieder in den Beobachtungsbetrieb integriert. Für die Justierung des Teleskops und für direkte Beobachtungen wurden zwei Okulare angeschafft und ein Verbindungsstück zum Teleskop hergestellt. Für die Auswertung der in den letzten Jahren angefallenen Daten wurden dedizierte Linux-Rechner vorbereitet, um die Datenreduktion zu beschleunigen (Eigmüller, Eislöffel, Fuhrmann, Haupt, Kehr, Pluto, Schiller, Winkler).

Die Follow-up Beobachtungen von Kandidaten für Transits von Exoplaneten der CoRoT-Mission mit dem TEST wurden fortgesetzt. Alle bisherigen Beobachtungen wurden ausgewertet. Es zeigt sich, daß die helleren der Kandidaten sinnvoll mit dem TEST nachbeobachtet werden können (Eigmüller, Eislöffel).

#### *GROND-Projekt*

GROND („Gamma-Ray Burst Optial Near-Infrared Detector“) ist ein Instrumentierungsprojekt des MPE Garching und der TLS, wobei die Federführung und Hauptlast am MPE lag und liegt (PI: Dr. habil. J. Greiner). Ziel des Projekts sind schnelle Nachfolgebeobachtungen von Gamma-Ray Bursts (GRBs) mit dem ESO/MPG 2.2-m-Teleskop auf La Silla, Chile, beginnend wenige Minuten nach einem Satelliten-Trigger. Die GROND-Kamera sah



nach mehrjähriger Entwicklungszeit im April 2007 „first light“. Sie arbeitet seither ausgezeichnet (Klose, Laux, Winkler, in Zusammenarbeit mit Greiner et al., Garching).

#### *HERMES-Projekt*

Der HERMES Spektrograph (High Efficiency and Resolution Mercator Echelle Spectrograph), an dessen Bau die TLS beteiligt war, nahm im April 2009 seine Arbeit am Mercator-Teleskop auf La Palma auf. Erste Beobachtungsruns zeigten, dass die angestrebten Leistungsparameter, insbesondere die hohe Effizienz, erreicht werden (Lehmann, Tkachenko).

#### *NAHUAL-Projekt*

Unter der Leitung des Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) beteiligt sich die TLS an einer Projektstudie zum Bau eines hochauflösenden IR-Spektrographen für das 10-m-GTC Teleskop auf La Palma (NAHUAL; PI E. Martín, IAC). NAHUAL soll für die Erforschung von extrasolaren Planeten später Sterne und Brauner Zwerge optimiert werden. Im Berichtsjahr schrieb das GTC den Bau eines Facility IR-Spektrographen mit mittlerer und hohen Auflösung aus. Ursprünglich war geplant, NAHUAL als Visitor-Instrument am GTC zu betreiben. Das Konsortium entschied, dass diese Ausschreibung in das NAHUAL Konzept passt, beteiligte sich daran und erhielt im Dezember den Zuschlag. Geplant ist es, NAHUAL im Coudé-Fokus des GTC zu installieren und das Sternenlicht mit einer Faser vom gefalteten Cassegrain-Fokus aus einzuspeisen. Im Berichtsjahr war der Beitrag der TLS zu dem Projekt die Beschaffung der Querdispersionsprismen. Die Perspektiven für Gamma-Ray Burst-Nachfolgebeobachtungen mit NAHUAL wurden im Science Case verankert (Guenther, Hatzes, Klose, in Zusammenarbeit mit dem NAHUAL Team).

#### *Rechnersysteme, Software*

Im Juni des Jahres wurde die zentrale Servertechnik der Thüringer Landessternwarte erneuert. Damit stehen nun auch die zentralen Serverdienste (Mail, WWW, FTP, DNS, Print) wieder auf dem aktuellsten Stand (Fuhrmann).

Im November wurde ein HPC-Cluster der Firma MegWare mit insgesamt 16 Knoten in Betrieb genommen. Zwei wissenschaftliche Projekte der Thüringer Landessternwarte sollen davon profitieren: die Analyse der mit dem Tautenburg Exoplanet Search Telescope (TEST) und dem Satelliten-Teleskop CoRoT gewonnenen Lichtkurven (Fuhrmann, Hoefft, Kehr, Lehmann, Pluto, Schiller, Hatzes, Haas, Eislöffel).

#### *LOFAR*

Im Januar des Jahres wurden die 96 Low-Band-Antennen des Lofar-Feldes fertig aufgestellt. Im April erfolgte die Installation der Lofar-Technik, die Einbindung der vier bereits installierten Lofar-Server in das lokale Lofar-Netz und es gab „First Light“ für die Antennen des Low-Band-Feldes. Im August wurde mit dem Aufbau des HBA-Feldes begonnen. Nach dem Ziehen der Kabelgräben, dem Verlegen der Kabel und deren Anschluss im zentralen Lofar-Container wurden im Oktober die 96 Antennen aufgestellt. Parallel dazu wurde in Zusammenarbeit mit dem DFN die Anbindung der Tautenburger Lofar-Station an das internationale Lofar-Datenetz mit Zentrum bei ASTRON in den Niederlanden vorbereitet (Haas, Fuhrmann, Haupt, Kehr, Pluto, Schiller, Winkler).

Die TLS nimmt aktiv an den Arbeiten der LOFAR-Schlüsselprojekte Cosmic Magnetism, Solar, Surveys, und Transients teil. TLS Wissenschaftler waren an LOFAR data schools und an Anträgen zum LOFAR Commissioning beteiligt. Sie sind außerdem im deutschen GLOW Konsortium beteiligt (Eislöffel, Haas, Hoefft).

#### *OPTIMOS-EVE*

Die TLS beteiligt sich an der Projektstudie für den Multiobjektspektrographen OPTIMOS EVE (Extreme Visual Explorer) für das E-ELT. Im Berichtsjahr war der Beitrag der TLS die Ausarbeitung eines der primären wissenschaftlichen Ziele. Mit Hilfe von detaillierten Simulationen konnte gezeigt werden, dass es mit OPTIMOS EVE möglich ist, Planeten in

Nachbargalaxien zu detektieren (Guenther, in Zusammenarbeit mit Bonifacio und Ludwig, Meudon).

#### *Kepler-Mission*

Der Kepler Satellit wurde am 7. März 2009 gestartet mit dem Ziel, extrasolare Planeten mit der Transitmethode zu finden. Sein grosses Gesichtsfeld, die hohe Messgenauigkeit im  $\mu\text{mag}$  Bereich sowie die Tatsache, dass der Satellit über Jahre ein und dasselbe Feld beobachtet, machen die Kepler Mission auch zu einem herausragenden Werkzeug für die Erforschung pulsierender Sterne mit asteroseismischen Methoden. Die TLS beteiligt sich an dieser im Rahmen der europäischen KASC Arbeitsgruppen zu bedeckungsveränderlichen Doppelsternen sowie SPB,  $\beta$  Cep, and  $\gamma$  Dor Sternen, vor allem mit erdgebundenen spektroskopischen Beobachtungen. In 2009 wurden an der TLS hochaufgelöste Spektren von ausgewählten Keplertargets vom SPB und  $\beta$  Cep Typ gewonnen mit dem Ziel einer Spektralanalyse und der Bestimmung grundlegender Sternparameter (Lehmann, in Zusammenarbeit mit De Cat, Brüssel und Handler, Wien).

#### *Messungen zur Lichtverschmutzung*

Es wurden folgende Aktivitäten durchgeführt: Entwicklung und Test des 100-Euro-Jahres-Astronomie-(IYA)-Lightmeters zur vollautomatischen Erfassung aller natürlichen Globalstrahlungsniveaus bzw. Nachthimmelshelligkeiten; Dauerbetrieb zweier Instrumente zur Erfassung der Globalstrahlung und Nachthimmelshelligkeit am Haupthaus der TLS; Entwicklung und Aufbau der IYA-Lightmeter Datenbank (Wuchterl, letzteres in Zusammenarbeit mit Demleitner, German Virtual Observatory).

Zwei weltweite Eckpfeiler-Projekte im Nachthimmels-Schwerpunkt des Internationalen Astronomiejahres (IYA) 2009 gemeinsam mit der Kuffner-Sternwarte, Wien, waren: (1) Wieviele Sterne sehen wir noch? Weltweit und vielsprachig. Worldwide: <http://starlit.astronomy2009.at>, D-Version: <http://sterne.astronomy2009.at>, A: <http://sternhell.at>, F: <http://asterism.astronomy2009.at> und in ca. 15 weiteren Sprachen und Regionen, darunter arabisch und hebräisch. (2) Das globale Lichtmessnetz: <http://lightmeter.astronomy2009.at>. Mit Januar 2010 sind mehr als 120 der 100-Euro-IYA-Lightmeter zur Erfassung aller natürlichen Himmelshelligkeiten bzw. Globalstrahlungsniveaus weltweit verteilt und überwachen den Nachthimmel vom Paranal über Berlin bis Yonago in Japan. In Österreich ist das Netz bereits bundesüberdeckend. Für Thüringer Sternwarten und Messpunkte stellte die TLS etwa 10 Geräte zur Verfügung (Wuchterl).

### 4.1 Sonnensystem

Als Beitrag zur globalen Überwachung potentiell gefährlicher Asteroiden wurde mit der Entwicklung einer Pipeline zur automatisierten Beobachtung im Schmidt-Modus begonnen. Die Software selektiert Objekte aus den aktuellen Listen des MPC, informiert den Beobachter per Email und stellt Mess-Skripte auf dem Beobachtungsrechner zur Verfügung. Je nach Helligkeit des Targets erfolgt die Aufnahme mehrere Bilder. Bei der Datenreduktion werden diese nach der astrometrischen Kalibration entsprechend der Eigenbewegung des Asteroiden überlagert, wobei die pixelweise Anwendung des Medians zur nahezu vollständigen Eliminierung der Sternbilder führt. Damit wird die Nachweisbarkeit schwacher Objekte ermöglicht (Stecklum, Fuhrmann).

### 4.2 Sternentstehung und junge Sterne

#### *Materieverteilung um Protosterne*

Eine Untersuchung der Eigenschaften der Akkretionsscheiben um Sterne und Braune Zwerge im  $\sigma$  Ori-Sternhaufen (Alter 3 Myr) wurde durchgeführt. Dazu wurden mit einer photometrischen Zeitserie im infraroten  $J$ - und  $K$ -Band am DuPont-Teleskop auf Las Campanas etwa 30 junge massearme Objekte über acht Nächte beobachtet. Drei Objekte zeigen Variabilität im  $J$ -Band mit Amplituden größer als 0.5 mag, fünf weitere Objekte zeigen schwächere Veränderlichkeit. Die Lichtkurven enthalten periodische Anteile mit Zeitskalen

von 0.5 – 8 Tagen, überlagert von irregulären Variationen. Solches Verhalten ist typisch für klassische T Tauri-Sterne. Mit Hilfe der Farbinformation zeigt sich, daß heiße Flecken von 6000 – 7000 K die Ursache der Lichtwechsel in zwei Objekten sind, darunter ein Brauner Zwerg. Beim dritten Objekt entsteht der Lichtwechsel vermutlich durch Inhomogenitäten am Innenrand der Akkretionsscheibe. *Spitzer*-Photometrie im mittleren Infrarot bestätigt zirkumstellare Scheiben um die drei hochvariablen Objekte. Sie zeigen spektrale Energieverteilungen wie sie für T Tauri-Sterne charakteristisch sind. Die Kenntnis der Ursache der Helligkeitsvariationen erlaubt es, die fundamentalen Parameter der Objekte wesentlich genauer zu bestimmen (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Scholz, Wood, Quinn, St. Andrews; Xu, Tucson; Jayawardhana, Toronto).

Protoplanetare Nebel werden wegen ihrer Infrarot- und Radioeigenschaften nicht selten mit jungen stellaren Objekten verwechselt. Dies trifft auch auf einen Survey von Sahai zu, bei dem protoplanetare Nebel mit dem ACS-Instrument des Hubble-Teleskops beobachtet wurden. Die Inspektion dieser Aufnahmen führten zur Entdeckung einer zirkumstellaren Scheibe in der Nähe des Herbig-Ae Sterns HBC 1. Die Scheibe wird nahezu von der Seite gesehen und erscheint als äquatoriales Band von etwa einer Bogensekunde Ausdehnung. Schmalbandaufnahmen des Objekts mit dem 2-m-Teleskop führten zwar nicht zur Entdeckung eines Jets oder von Herbig-Haro Objekten, konnten aber H $\alpha$ -Emission, vermutlich durch Streulicht, nachweisen. Die Modellierung der spektralen Energieverteilung, die auf der Auswertung der ACS-Aufnahmen, Archivdaten und Messungen mit dem AKARI-Satelliten basiert, legen nahe, dass es sich um einen Stern von zwei Sonnenmassen im Alter von 5 Millionen Jahren bei einer Entfernung von 800 Parsek handelt (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Goto, Heidelberg).

#### *Ausströmungen junger Sterne*

Die Arbeiten zur Untersuchung der physikalischen Struktur und der Reprozessierung von Staub in den Stoßwellen entlang der Jets junger Sterne wurden fortgesetzt. Für eine Reihe von Jets in den Molekülwolken im Orion und Lupus (HH 111, HH 1/2, HH 83, HH 24 M/A/E/C, Sz68) wurden aus den Linienverhältnissen verbotener Linien die Elektrodendichte ( $0.05 - 4 \times 10^3 \text{ cm}^{-3}$ ), der Ionisationsgrad (0.01 – 0.7), die Elektronentemperatur ( $0.6 - 3 \times 10^4 \text{ K}$ ), und die Wasserstoffdichte ( $0.01 - 6 \times 10^4 \text{ cm}^{-3}$ ) abgeleitet. Das Vorhandensein von Staub wurde durch den Vergleich der Häufigkeit von Calcium in der Gasphase im Verhältnis zur solaren Häufigkeit untersucht. Es zeigt sich, dass Calcium im Vergleich zu seiner solaren Häufigkeit abgereichert ist, dass seine Häufigkeit in der Gasphase jedoch höher ist, als Abschätzungen für das interstellare Medium im Orion. Die Abreicherung ist sehr stark (bis zu 80%) in niedrigangeregten Jets, während in hochangeregten Jets nur geringe oder gar keine Abreicherung beobachtet wurde. Die Ergebnisse bestätigen die Struktur von Stoßwellen entlang der Jets, so wie sie von Modellen vorhergesagt wird. Diese Stoßwellen zerstören Staub nur teilweise. Die hohe Häufigkeit von Calcium in der Gasphase in einigen Jetknoten kann mit den vorhandenen Modellen bisher nicht richtig erklärt werden (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Podio, Ray, Dublin, Medves, Bacciotti, Florenz).

Weitere Nachfolgebeobachtungen der in GLIMPSE identifizierten potentiellen Ausströmungen junger massereicher Sterne wurden anhand von Schmalbandaufnahmen in der  $2.12 \mu\text{m}$  Linie des molekularen Wasserstoffs mit Hilfe des ESO 3.5-m NTT und des 3.5-m TNG durchgeführt. Neben Objekten aus der von uns erstellten Stichprobe wurden auch zahlreich Quellen dem Survey von Cyganowski et al. (2008) beobachtet. Damit steht eine statistisch aussagefähige Gesamtheit von Daten der Analyse zur Verfügung (Stecklum, Carratti o Garatti, in Zusammenarbeit mit Davis, Hilo; Linz, Heidelberg; Stanke, Garching; Zinnecker, Potsdam).

Zur Verifikation einer potentiellen Ausströmung bei dem massereichen jungen stellaren Objekt IRAS 13481–6124, auf die Beobachtungen mit dem AAT-Teleskop hinwiesen, wurden tiefe Aufnahmen und Spektroskopie mit SOFI am ESO 3.5-m NTT erhalten. Die Bilder zeigen nicht nur die bereits gefundenen Bugstossfronten, sondern auch einen sehr gut kollierten Jet. Die Bugstossfronten konnten auch in IRAC- und MIPS-Bildern des *Spitzer*-

Satelliten nachgewiesen werden. Die scheinbare Länge der Ausströmung beträgt mehr als 6 Parsek. Die Radialgeschwindigkeit der  $2.12\ \mu\text{m}$ -Linie legt nahe, dass die Ausströmung wenig zur Himmelsebene geneigt ist. Die Modellierung der spektralen Energieverteilung der Quelle und die Beobachtung breiter Wasserstoff-Rekombinationslinien deuten auf einen jungen Stern von mehr als 20 Sonnenmassen hin, der von einer kompakten Scheibe umgeben ist. Damit dürfte IRAS 13481–6124 das massereichste junge stellare Objekt darstellen, für das eine zirkumstellare Akkretionsscheibe nachgewiesen werden konnte. Dieser Befund untermauert aktuelle theoretische Ergebnisse zur Entstehung massereicher Sterne (Stecklum, Caratti o Garatti, in Zusammenarbeit mit Wright, Canberra).

#### *Massenbestimmung von T Tauri-Sternen*

Obwohl die Masse der entscheidende Parameter für die Entwicklung eines Sterns ist, werden die Massen meistens nur mit Hilfe von Entwicklungsrechnungen abgeschätzt. Um die Entwicklungsrechnungen zu prüfen, müssen daher die Massen einiger Sterne bestimmt werden. Durch Kombination von RV-Messungen und VLTI und CHARA-Beobachtungen wurden die Massen zweier junger Sterne sowie von sechs Post-Hauptreihensternen bestimmt und mit den Rechnungen verglichen (Cusano, Guenther, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Baines, McAlister, CHARA).

#### *Doppelsternstatistik*

$\Theta^1$  Ori C ist der hellste Stern im Trapezhaufen des Orion and der uns am nächsten gelegene O-Stern. Er ist gleichzeitig einer der wenigen Vertreter massereicher Sterne, die als Gegenstück zu den magnetischen Ap-Sternen gelten dürften. Die durch die Wechselwirkung des Sternwinds mit einer ausgedehnten Magnetosphäre hervorgerufene Vielzahl an Aktivitätserscheinungen verschiedenster Zeitskalen verhinderte bisher eine genaue spektroskopische Analyse des Systems anhand gemessener Radialgeschwindigkeiten von photosphärischen Spektrallinien. Durch die Kombination neuer, an Tautenburger Spektren gemessenen Radialgeschwindigkeiten mit umfangreichen Werten aus der Literatur konnten drei Zeitskalen gefunden werden, welche die Rotation des Sterns, eine Bahn mit einem entfernten Begleiter, sowie möglicherweise eine enge Bahn mit einem Begleiter von nur einer Sonnenmasse widerspiegeln.  $\Theta^1$  Ori C wäre somit mindestens ein Dreifachsystem. Die weite Bahn reproduziert dabei die mittels Speckleinterferometrie bestimmten astrometrischen Positionen des entfernten Begleiters (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Vitrichenko, Moskau).

### 4.3 Extrasolare Planeten

#### *CoRoT-Mission*

*CoRoT* (*CO*nvection *RO*tation à *Transits* planétaires) ist die erste Satellitenmission, die speziell für die Suche nach extrasolaren Planeten konzipiert ist. Nach dem Start am 27. Dezember 2006 arbeitet der Satellit zur vollsten Zufriedenheit. Die Fülle der Resultate ist so groß, dass es nicht möglich ist, hier alle Ergebnisse einzeln aufzuzählen. Highlights sind die erste Entdeckung eines bedeckenden Braunen Zwerges, der einen normalen Stern umkreist, des Planeten mit der bis dato kleinsten Dichte ( $0.22\ \text{g}/\text{cm}^3$ ), eines Transitplaneten mit einer Umlaufperiode von 95 Tagen, dessen Bahn nur eine geringe Exzentrizität aufweist, die erste Entdeckung eines Transitplaneten eines jungen aktiven Sterns, die erste Entdeckung von reflektiertem Licht eines Exoplaneten im Optischen und nicht zuletzt die erste Entdeckung eines felsigen Planeten (Guenther, Gandolfi, Hatzes, Wuchterl, in Zusammenarbeit mit dem CoRoT-Team).

Im Berichtsjahr wurden weitere 15000 Spektren von Sternen im CoRoT-Feld mit dem AAT gewonnen. Sie erwiesen sich als Goldgrube für sehr viele Projekte. Die Spektren wurden nicht nur genutzt, um die besten Kandidaten für die Planetensuche auszusuchen, sondern auch zur Erforschung der Flareaktivität von Sternen und zur Identifikation von SdBs (Gandolfi, Guenther, in Zusammenarbeit mit Schmitt und Mislis, Hamburg sowie Heber und Geier, Bamberg).

Theoretische Untersuchungen zeigen, dass ein felsiger Planet wie CoRoT-7b eine Exosphäh-

re ähnlich der des Merkurs haben sollte. Um diese Idee zu prüfen, wurde mit UVES am VLT am 27. Dezember ein Transit von CoRoT-7b beobachtet. Es ergab sich, dass eine etwa vorhandene Exosphäre weniger als  $8 \times 10^{-7}$  bzw. weniger als  $10^{-8}$  des stellaren Flusses in NaD bzw. CaII absorbiert (Guenther, in Zusammenarbeit mit Fridlund, ESA; Lammer, Graz; Schneider, Meudon; Wurz, Bern).

Die follow-up Beobachtungen von COROT-Targets mit dem Schmidt-Teleskop wurden fortgesetzt. Die on/off-Messungen dienen der Verifikation des Transitobjekts innerhalb der COROT-PSF. Bei drei Objekten konnte bestätigt werden, dass sich der Transit bei der hellsten Quelle ereignet; zwei weitere Messungen werden gegenwärtig analysiert (Stecklum).

#### *Radialgeschwindigkeitsmessungen*

Die Suche nach Planeten von Sternen, die massereicher also die Sonne sind, wurde fortgesetzt. Inzwischen wurden 11 Planeten von Sternen massereicher als die Sonne mit dem Tautenburger Teleskop entdeckt. Ein besonderes Ereignis war im Berichtsjahr die Entdeckung eines Planeten um einen A5V-Stern, der seitens des Spektraltyps frühester Stern, bei dem bisher ein Planet gefunden wurde. Beobachtungen des primären Transits mit dem Tautenburger Teleskop, dem 2.7-m-Teleskop des McDonalds-Observatoriums und des NOT (Nordic Optical Telescope, Observatorio del Roque de los Muchachos) zeigten, dass der Planet retrograd umläuft. Da der Planet so heiß wie ein M-Stern sein sollte, wurde auch der Sekundärtransit mit dem TCS (Telescopio Carlos Sánchez, Observatorio del Teide) und dem TNG (Telescopio Nazionale Galileo, Observatorio del Roque de los Muchachos) am 27. Dezember beobachtet (Guenther, in Zusammenarbeit mit Rebolo und Rodler IAC, Collier Cameron St-Andrews, Endl, Austin, Texas).

#### *Photometrie*

Mit dem TEST-Teleskop wurde die durchgängige Beobachtung dreier sternreicher Himmelsfelder nahe der galaktischen Ebene fortgeführt. Für diese wurden die Lichtkurven von jeweils ca. 50 000 Sternen errechnet. Auch die On/Off-Beobachtungen bei Transit-Kandidaten, welche mit dem CoRoT-Satelliten entdeckt wurden, wurden fortgesetzt (Eigmüller, Eislöffel).

#### *Die Suche nach Planeten junger Sterne*

Gemäß den Theorien der Planetenentstehung verändern sich die Bahnen von Planeten innerhalb der ersten hundert Millionen Jahre dramatisch. Um bessere Einblicke in die ablaufenden Prozesse zu gewinnen, untersuchen wir eine Stichprobe von Sternen mit einem Alter von 30 bis 300 Mio. Jahren, da in diesem Zeitraum Gezeiten-Wechselwirkungen und Wechselwirkungen der Planeten untereinander eine besondere Rolle spielen. In den vergangenen Jahren wurden bereits einige Sterne mit periodischen Radialgeschwindigkeits-Variationen identifiziert. Beobachtungen mit CRIFES zeigten nun, dass all diese Variationen durch Flecken verursacht werden, und demnach kein Planet eines jungen Sterns im Rahmen dieses Projektes gefunden wurde. Dafür haben wir aber genau solch einen Planeten mit Hilfe von CoRoT entdeckt (Guenther).

#### *Theoretische Arbeiten*

Theoretische Untersuchungen betrafen: (1) die Entdeckung, Charakterisierung und Theorie von Transit-Planeten im Rahmen der DLR-CoRoT-Beteiligung mit dem deutschen CoRoT-Team (zusammen mit Rauer & Erikson, Berlin; Pätzold & Carone, Köln), (2) die Berechnung der Radialverteilungen von Exoplaneten aus Planetenentwicklungsrechnungen für Planetenpopulationen mit theoretisch ermittelten anfänglichen Massenverteilungen (zusammen mit Broeg, Bern; Krause, Jena), (3) die Stabilität von ultrakompakten kurzperiodischen Planetensystemen im CoRoT-Entdeckungsraum (zusammen mit Funk, Pilat-Lohinger, Dvorak, Schwarz, & Eggl), (4) die Stabilität von Planetensystemen und Transitsuche auf GPU-basierten Mini-Supercomputern (zusammen mit Vinkovic, Split), (5) den Massenverlust während der Entwicklung sternnaher Planeten im CoRoT-Entdeckungsraum (zusammen mit Leitzinger, Odert, & Lammer, Graz), (6) die Suche nach stabilen Plane-

tenbahnen in CoRoT-entdeckten bedeckungsveränderlichen Doppelsternen (zusammen mit Goldman & Dvorak, Wien), (7) metaheuristische Algorithmen zur Detektion von multiplanetaren Transitsystemen (Wuchterl, letzteres in Zusammenarbeit mit Chwatal und Reidl, Wien).

#### 4.4 Entwickelte Sterne

##### *Braune Zwerge und sehr massearme Sterne*

Die Arbeiten zur Rotation von massearmen Sternen und Braunen Zwergen wurden fortgesetzt. Eine umfangreiche Zeitserie von jungen stellaren Objekten im Sternhaufen im Orion-Nebel wurde analysiert. Diese Daten waren mit dem Wide Field Imager am ESO/MPG 2.2-m-Teleskop auf La Silla aufgenommen worden. Für insgesamt 2908 Objekte mit einer Helligkeit von 13 bis 21 mag im *I*-Band lagen jeweils etwa 95 Datenpunkte je Objekt verteilt über 19 Nächte vor, d.h. diese Zeitserie reicht etwa 3 mag tiefer als alle vorherigen im Orion-Haufen. Periodische Veränderliche wurden mit zwei verschiedenen Analyse-Methoden gesucht und ein  $\chi^2$ -Test wurde zur Suche nach irregulären Veränderlichen eingesetzt. Insgesamt wurden 487 periodische Veränderliche mit Massen von  $0.5 M_{\odot}$  bis  $0.015 M_{\odot}$  gefunden, wovon 124 Kandidaten für Braune Zwerge sind. Damit ist dieser Datensatz die mit Abstand größte Stichprobe von Rotationsperioden junger massearmer Sterne und Brauner Zwerge. Darüber hinaus zeigen 808 Objekte nichtperiodische Helligkeitsänderungen. Die Abhängigkeit der Periodenverteilung von der Objektmasse und Variabilität wurde untersucht und mit den bereits bekannten Objekten im Orion mit Massen bis  $1.5 M_{\odot}$ , sowie mit dem etwa 2 Myr alten Haufen NGC 2264 verglichen. Es zeigt sich, daß substellare Objekte im Mittel schneller rotieren als massearme Sterne. Die Rotationsperioden scheinen auch von der Position im Feld abzuhängen, was auf einen Altersgradienten mit jüngeren Objekten zum Zentrum des Orion-Haufens hindeutet. Der Vergleich zwischen dem Orion-Haufen und NGC 2264 stützt diese Hypothese. Außerdem rotieren periodische Veränderliche mit größeren Amplituden im Lichtwechsel im Mittel langsamer als Objekte mit kleinen Amplituden, was mit unterschiedlichen Magnetfeldtopologien zusammenhängen könnte (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Rodriguez-Ledesma und Mundt, Heidelberg).

Die Studie zur Rotation massearmer Sterne und Brauner Zwerge im jungen Offenen Sternhaufen IC4665 (Alter etwa 40 Myr) wurde fortgesetzt. Die vorliegenden Beobachtungskampagnen aus den Jahren 1999, 2001 und 2002, die jeweils etwa 5 Tage umfassen, wurden gemeinsam analysiert. Es wurden jeweils etwa 100 Haufenmitglieder gemessen, was es erstmals erlaubt die Entwicklung der Sternflecken und der magnetischen Aktivität in vollkonvektiven Objekten auf Zeitskalen von einigen Jahren zu untersuchen. Zwanzig Objekte in einem Massenbereich von  $0.05$  bis  $0.5 M_{\odot}$  zeigen periodische Lichtwechsel, verursacht durch Sternflecken. Die Nachweisrate von photometrischen Perioden (etwa 20 Prozent) ist deutlich geringer als bei Sternen von Sonnenmasse im selben Alter, was auf die Massenabhängigkeit der Fleckeneigenschaften hinweist. Nur zwei Objekte zeigten Lichtwechsel in mehr als einer Beobachtungsepoche. Auch dies steht im Gegensatz zu Sternen mit Sonnenmasse und zeigt, dass Fleckenmuster, die einen photometrischen Lichtwechsel verursachen, nur selten und auch nur vorübergehend auf massearmen Objekten auftreten. Die in dieser Arbeit gefundenen Rotationsperioden liegen bei 3 bis 30h, und weisen auf einen Mangel an langsamen Rotatoren unter den massearmen Objekten hin. Sie passen zu einem Entwicklungsszenario mit Kontraktion auf der Vorhauptreihe und mäßigem (40 – 50 Prozent) Drehimpulsverlust durch Windbremsung. Kombiniert man diese Ergebnisse mit Literaturangaben, so lassen sich zwei Zustände von Rotation und magnetischen Eigenschaften erkennen, C- und I-Sequenz genannt. Objekte der C-Sequenz zeichnen sich durch schnelle Rotation, schwache Windbremsung,  $H\alpha$ -Emission und gesättigte Aktivität aus, während Objekte der I-Sequenz durch langsame Rotation, starke Windbremsung, fehlende  $H\alpha$ -Emission und einen linearen Zusammenhang zwischen Aktivität und Rotation gekennzeichnet sind. Rotationsgeschwindigkeit und Masse sind die entscheidenden Parameter für die Zugehörigkeit zum einen oder anderen Zustand (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Scholz, St. Andrews; Mundt, Heidelberg).



*Veränderliche Sterne*

Es wurden hochaufgelöste Spektren des W UMa-Sterns SW Lacertae aufgenommen. Es sollen vorhandene Lichtkurven im *B*- und *V*-Band durch eine spektroskopische Analyse ergänzt werden um durch Doppler Imaging das angenommene Fleckenmodell zu bestätigen und den Grad der photosphärischen und chromosphärischen Aktivität des Sterns aus der H $\alpha$ -Emission zu bestimmen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Senavci, Ankara, Türkei).

*Pulsationen und Doppelsterne*

Die Arbeit am DFG Projekt „Spectroscopic eclipse mapping of mass-accreting Algol-type stars with pulsating components“ wurde fortgesetzt. Sie beinhaltet die Implementierung des Levenberg-Marquardt Algorithmus in das Programm Shellspec zur nichtlinearen Optimierung von Sternparametern aus beobachteten Zeitserien von SB2-Kompositspektren (Shellspec07<sub>inverse</sub>), die Einbindung des Einflusses von Pulsationen auf die Berechnung synthetischer Linienprofile sowie die Untersuchung von Linienprofilvariationen durch nicht-radiale Pulsationen hohen Grades (high-degree *l* modes). Die Bestimmung optimierter System- und Sternparameter von zwei Algolsystemen mit Masseaustausch, bei denen die heiße Komponente  $\delta$  Scuti-ähnliche Pulsationen zeigt, wurde erfolgreich abgeschlossen und die Ergebnisse publiziert (RZ Cas) bzw. zur Veröffentlichung eingereicht (TW Dra). Das spektroskopische Monitoring der beiden oEA Sterne wurde fortgesetzt. An dieser Kampagne waren die TLS mit ihrem 2-m Teleskop und dem Mercator Teleskop auf La Palma, sowie die Sternwarte Ondrejov beteiligt. Erste Simulationsrechnungen zum Einfluss nicht-radialer Pulsationen auf die Linienprofile inner- und ausserhalb der Bedeckungsphasen führten zu Aussagen über die Verstärkung der Radialgeschwindigkeitsvariationen während der Bedeckung in Abhängigkeit von der Art der Pulsationsmoden (*l, m* numbers). In den Linienprofilen von RZ Cas und TW Dra wurden sogenannte travelling bumps gefunden, welche durch nichtradiale Pulsationen hervorgerufen werden. Die Linienprofilvariationen wurden mit dem Programm FAMIAS analysiert und konnten als sektorische Moden hohen Grades identifiziert werden (Lehmann, Tkachenko, in Zusammenarbeit mit Tsymbal, Simferopol, Ukraine und Mkrkichian, Seoul, Korea).

Die TLS beteiligte sich an einer internationalen Beobachtungskampagne zu Gamma Dor Sternen mit vermuteten Hybridpulsationen (p- und g-Moden) mit dem Ziel einer Frequenzanalyse, der Identifikation der nichtradialen Pulsationsmoden und einer asteroseismischen Modellierung. Es wurden Zeitserien hochaufgelöster Coudé-Echelle-Spektren gewonnen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit De Cat, Brüssel).

$\mu$ Eri ist ein Bedeckungsveränderlicher, dessen Hauptstern SPB-Sternpulsationen zeigt. Photometrisch konnten bisher 6 Pulsationsfrequenzen gefunden werden. Der Stern wird vom MOST-Satelliten beobachtet. Die TLS beteiligt sich mit hochaufgelösten Spektren zur Bahnbestimmung des Doppelsternsystems. Aufgenommene Zeitserien von Spektren sollen eine Modenidentifizierung ermöglichen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Niemczura, Wroclaw, Polen).

## 4.5 Milchstraßensystem

*Sonnennahe Sterne*

Die systematische Suche nach nahen kühlen Weißen Zwergen und Unterzwerge wurde fortgesetzt. Nach zwei Beobachtungskampagnen im Vorjahr wurde die spektroskopische Überprüfung der selektierten Kandidaten mit einem weiteren erfolgreichen Beobachtungsrund mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto abgeschlossen. Mit der systematischen Auswertung der Spektren wurde begonnen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Scholz, Potsdam; Jahreis, Heidelberg).

*Sternhaufen*

Das Programm zur Suche nach alten Sternhaufen in der *Zone of Avoidance* wurde mit der Auswertung der im Vorjahr gewonnenen UIST-Beobachtungen des Haufens FSR 0358 am

3.8-m-UKIRT vorerst abgeschlossen. Die detaillierte Analyse bestätigt das vermutete hohe Alter  $((5 \pm 2) 10^9$  Jahre) und legt eine große anfängliche Gesamtmasse von etwa  $10^5 M_{\odot}$  nahe. Mit diesen Eigenschaften repräsentiert FSR 0358 den Übergangsbereich zwischen typischen galaktischen offenen Haufen und Kugelsternhaufen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Kent; Davis, Hawaii; Schmeja, Heidelberg).

## 4.6 Extragalaktische Astronomie

### *Infrarot-Galaxien*

Als abschließende Arbeit zu dem unter Federführung des AIRUB (Bochum) durchgeführten ISOCAM-2MASS-AGN-Survey haben wir eine Stichprobe von 120 Galaxien mit  $z \sim 0.1$  analysiert, die Kandidaten für starke Emission von polyzyklischen aromatischen Hydrocarbonaten (PAH) sind und keine AGN-Signatur zeigen. Für 75 Galaxien sind optische Spektren an verschiedenen Teleskopen aufgenommen worden, darunter mit dem Nasmyth-Spektrographen des Tautenburger 2-m-Teleskops. Für die 19 hellsten roten Quellen wurden MIR-Spektren mit IRS an Bord des *Spitzer Space Telescopes* gewonnen. Es zeigt sich, dass die PAH-selektierten Galaxien eine heterogene Population bilden, die zwar auch Starbursts einschließt, wobei der Großteil der Galaxien allerdings nur relativ moderate Sternbildungsaktivität zeigt. Auf der Grundlage dieses Ergebnisses ist die kosmologische Interpretation tiefer Surveys bei 15 und  $24 \mu\text{m}$  zu Gunsten einer Starburst-dominierten Galaxienpopulation hoher Sternbildungseffektivität bei großen  $z$  anzuzweifeln (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Haas, Drass und Chini, Bochum; Leipski, Santa Barbara; Siebenmorgen, ESO).

### *Quasare, AGNs*

Der Schwerpunkt lag im Berichtszeitraum auf der Analyse des im Vorjahr entdeckten Quasars J004457+4123. Das Objekt befindet sich hinter der Andromedagalaxie und war zuvor wegen eines starken Helligkeitsausbruchs im Jahr 1992 als Nova klassifiziert worden. Um dessen Langzeitverhalten zu untersuchen, wurden mehr als tausend Einzelbeobachtungen von 15 Teleskopen mit großem Gesichtsfeld ausgewertet, resultierend in 221 Detektionen über den Zeitraum von 1948 bis 2009 bei einer typischen Helligkeit von  $B = 20.5 \pm 0.2$ . Die Langzeitlichtkurve legt nahe, dass es sich bei dem Flare von 1992 um ein singuläres Ereignis handelt. Dies wird unterstützt durch eine Vielzahl von Beobachtungen über einen Zeitraum von mehr als 100 Jahren, die zwar nicht tief genug sind, um den Quasar zu detektieren, die aber vergleichbare Flares ausschließen. Falls dem Flare von 1992 ein intrinsisches Ereignis mit isotroper Abstrahlung zugrundeliegt, entspricht die dabei freigesetzte Energie der Strahlungsenergie von etwa  $10^4$  Supernovae. Die Suche in entsprechenden Quasar-Datenbasen ergibt, dass derart starke, singuläre Helligkeitsänderungen von Quasaren extrem selten sind. Die Interpretation als Mikrolensing-Ereignis scheint naheliegend, liefert aber keine befriedigende Anpassung der Lichtkurve und erweist sich als wenig wahrscheinlich. Die alternative Erklärung ist ein UV-Blitz beim Zerreißen eines  $10 M_{\odot}$ -Sterns im Gezeitenfeld eines Schwarzen Lochs von etwa  $5 \times 10^8 M_{\odot}$ . Dies wäre die erste Beobachtung eines solchen Ereignisses bei einem AGN (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Henze und Pietsch, Garching; Birkle und Mandel, Heidelberg; Williams, Seattle; Hatzidimitriou, Athen; Nesci, Rom; Ertel, Kiel; Hinze, Bern; Berthold, Sonneberg).

Um die Datenbasis der Quasare im Streifen S82 des Sloan Digital Sky Surveys (SDSS) zu überprüfen und zu erweitern, haben wir systematisch mehr als 20 000 SDSS-Spektren manuell bezüglich Objekttyp, Rotverschiebung und spektraler Auffälligkeiten analysiert. Ziel ist die Erstellung eines Katalogs von Quasaren, für die aus den Multiepochen-Daten des *Light and Motion Curve Catalog* (Bramich et al. 2008) nachfolgend eine statistische Analyse der Quasarvariabilität erfolgen soll (Meusinger, de Hoon, Haupt).

Die Arbeiten zum *Kohonen mapping* der Quasarspektren aus dem SDSS wurden abgeschlossen. Etwa  $10^5$  Spektren wurden in Rotverschiebungsintervalle der Breite 0.1 sortiert, für jedes  $z$ -Intervall wurde eine separate Kohonen-Karte erstellt. Die Karten ermöglichen insbesondere eine einfache und weitgehend vollständige Selektion von ungewöhnlichen Qua-



sarspektren, z.B. infolge ungewöhnlicher Absorptionsstrukturen (Meusinger, Schalldach, de Hoon).

Das Langzeit-Monitoring der Quasare aus dem Tautenburg-Calar Alto Variability and Proper Motion Survey (VPMS) in den jeweils 10 Quadratgrad großen Standardfeldern um M3 und M92 sowie in zwei weiteren Feldern wurde mit der Tautenburger Schmidt-Kamera fortgesetzt. Im M92-Feld wurde begonnen, die photometrische Kalibration zu verbessern (Meusinger, Röder).

#### *Galaxienhaufen*

Auf Supercomputern in Garching, Jülich und Barcelona werden kosmologische Simulationen durchgeführt, mit dem Ziel, die Radioemission von Stoßfronten in Folge der kosmischen Strukturbildung abzuschätzen. Dazu besteht eine Kooperation mit S. Gottlöber (AIP, Postdam), G. Yepes (UAM, Madrid), A. Klypin (MNSU, Las Cruces) und M. Brüggen (JUB, Bremen). Ziel dieser Arbeiten ist es, die Eigenschaften von Radiorelikten in Galaxienhaufen zu verstehen, insbesondere die Stärke und der Ursprung von Magnetfeldern im Intra-Cluster Medium. M. Hoeft ist Mitglied im Surveys Key Science Projekt von Lofar. Lofar wird ein Vielzahl neuer Radioobjekte in Galaxienhaufen finden. Durch den Vergleich mit der simulierten Häufigkeit von Radiorelikten werden Rückschlüsse auf den Ursprung kosmischer Magnetfelder gezogen. Die TLS ist an einer durch die DFG geförderten Forschergruppe zum Ursprung kosmischer Magnetfelder beteiligt (Hoeft).

#### *Gamma-Ray Bursts*

*Kollaborationen und Förderprogramme; Personal:* (1) Ein vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) gefördertes Projekt in Zusammenarbeit mit der GRB-Gruppe in Granada, Spanien, wurde abgeschlossen. (2) Ein vom DAAD gefördertes Projekt in Zusammenarbeit mit der GRB-Gruppe in Bologna, Italien, wurde begonnen. (3) Im Rahmen des RISE-Förderprogramms des DAAD für Studenten aus Nordamerika wurde im Antragsverfahren zum wiederholten Male eine Praktikums-Stelle genehmigt. Daraufhin wollte Frau Laura Arnold, University of Rochester, NY (USA), für drei Monate als Praktikantin im Institut. Insgesamt hatten sich 10 Studenten aus allen Teilen Nordamerikas für einen Aufenthalt bei der GRB-Gruppe beworben. (4) Seitens der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) wurde ein weiteres Projekt genehmigt (in Zusammenarbeit mit S. Savaglio, Garching). Als erstes wurde dazu Frau A. Nicuesa (Spanien) ab November 2009 eingestellt. (5) Die seitens der DFG und des DAAD seit dem Jahre 2002 genehmigte Fördersumme hat für die GRB-Gruppe 800 000 Euro erreicht. (6) Frau Dr. P. Ferrero bekam nach erfolgreicher Promotion an der Universität Jena eine PostDoc-Stelle am IAC, Tenerifa, Spanien. Dipl.-Phys. S. Schulze erhielt nach erfolgreicher Diplomarbeit eine Doktorandenstelle an der Universität von Reykjavik, Island.

*Instrumentelles:* GROND auf La Silla, Chile, war im Berichtszeitraum im regulären Beobachtungsbetrieb; für mehr als 50 GRBs konnten Nachfolgebeobachtungen vollführt werden. Verbunden mit diesen Beobachtungsaktivitäten (gemeinsam mit der GRB-Gruppe am MPE Garching) waren mehrwöchige Aufenthalte von A. Rossi auf La Silla. Studien für eine Multikanal-Kamera am geplanten ESO 42-m E-ELT wurden zur Tagung der Astronomischen Gesellschaft in Potsdam vorgestellt (gerechnet von U. Laux).

*Wissenschaftliche Arbeiten (Auswahl):* **a)** Höhepunkt der Beobachtungskampagnen mit GROND war die Messung der photometrischen Rotverschiebung von GRB 090423 mit  $z \sim 8.2$ . Dies ist das kosmische Objekt mit der bisher höchsten bekannten Rotverschiebung, was den bisherigen Rekordhalter, eine Galaxie bei  $z=6.96$ , weit überholt. Die Ergebnisse flossen wieder in eine Publikation in der international renommierten Zeitschrift *Nature* ein (ESO Press Release vom 28.4.2009; MPG Presseinformation vom 30.4.2009). **b)** Das Projekt zur statistischen Untersuchung der Afterglows von langen und kurzen GRBs wurde fortgeführt. Die Samples wurden stark erweitert, die Analyse um mehrere Komponenten erweitert. Zusammen mit B. Zhang und Kollegen (USA) wurde untersucht, wie sich GRBs in zwei Klassen einordnen lassen können, basierend auf verschiedenen Be-

obachtungskriterien (Kann). **c)** Die Arbeiten zur Natur der Muttergalaxien von „dark bursts“ wurden weitergeführt. Die Datensätze wurden neben weiteren Beobachtungen am ESO 8.2-m VLT durch solche am Kitt Peak 4-m-Teleskop, am 11.8-m LBT und am 3.6-m TNG-Teleskop vervollständigt; ihre Auswertung soll im kommenden Jahr abgeschlossen sein (Rossi). **d)** Die Arbeit an dem umfangreichen Datensatz zu GRB 080928 wurde im Wesentlichen abgeschlossen. Der Burst wurde vom *Swift*- und vom *Fermi*-Satelliten detektiert, sein Afterglow im Optischen mit ROTSE IIIa (Australien) und GROND (La Silla) intensiv beobachtet. Die Daten gestatten u.a. eine Abschätzung des Lorentzfaktors  $\Gamma$  des Materieausflusses, wobei Werte deutlich über  $\Gamma = 100$  resultieren. **e)** Es wurden weitere Afterglows mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop beobachtet. Der Afterglow des von *Fermi*/LAT bei hohen Energien detektierten GRB 090323 wurde noch neun Tage nach dem Ereignis bei fast 24ster Grössenklasse beobachtet (Kann). Der Afterglow von GRB 091020 wurde wenige Stunden nach dem Trigger in *BVRiz* detektiert, und abermals nach fünf Tagen jenseits der 23sten Grössenklasse (Klose, Ferrero, Kann, Nicuesa, Rossi, Schulze, Laux, in Zusammenarbeit mit Greiner, Krühler, Rau, Savaglio u.a., Garching; Hartmann und Updike, Clemson; Masetti und Palazzi, Bologna; Gorosabel, Granada; Bloom, Berkeley; Zhang, Las Vegas, u.v.a.m.).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

de Hoon, A.: Searching for unusual quasars in stripe 82 from the Sloan Digital Sky Survey database (M.S.)

#### *Laufend:*

Kaminsky, B.: Photometrie von Sharov 21 im optischen, nahen UV und fernen UV (Bachelor)

Röder, M.: Photometrische Neukalibration von VPMS-Feldern

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Ferrero, P.: The variety of progenitors and afterglows: a detailed analysis of three *Swift* GRBs

Garcia Lopez, R.: Diagnostic of physical properties in protostellar jets from NIR spectroscopy

#### *Laufend:*

Cusano, F.: Testing evolutionary tracks of pre-main sequence stars with the VLTI

Eigmüller, P.: Transits extrasolarer Planeten mit dem TEST

Hartmann, M.: The Mass Dependence of Planet Formation: A Search for Extrasolar Planets around A-F type stars

Kann, D. A.: Towards an understanding of the nature of the short bursts

Nicuesa, A.: GROND GRB afterglows

Rossi, A.: Dark gamma-ray bursts

Tkachenko, A.: Spectroscopic Eclipse Mapping of mass-accreting Algol-type stars with pulsating components

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Die Abschlußkonferenz des von der europäischen Union geförderten Marie Curie Research Training Network „JETSET“ wurde von der TLS im Januar auf den Dornburger Schlössern ausgerichtet. Es wurde ein Resümee der erfolgreichen vierjährigen Arbeit des Netzwerks gezogen und der Abschlussbericht vorbereitet (Eislöffel, Köhler, Schmidt).

Im Rahmen des „Jahr der Astronomie 2009“ hat das Deutsche National Theater (DNT) Weimar zusammen mit der TLS und der Sternwarte Suhl ein Theater-Wochenende vom 12. bis 14. Februar mit dem Titel „Synapsen: Theater trifft Wissenschaften“ veranstaltet. Dabei gab es Theater-Vorstellungen, Vorträge, Beobachtungen mit kleinen Fernrohren, einen Wettbewerb und die Produktion eines Hörspiels (Guenther, in Zusammenarbeit mit Kretzer, Suhl; Karnofka & Weber, DNT).

Die Thüringer Landessternwarte und die Dr. Remeis Sternwarte Bamberg (Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg) haben im Berichtsjahr zwei gemeinsame Kolloquien abgehalten.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

DFG-Projekt „The Mass Dependence of Planet Formation: A Search for Extrasolar Planets around A-F type Stars“ (Hatzes)

DFG-Forschergruppe: „Magnetisation of Interstellar and Intergalactic Media: The Prospects of Low-Frequency Radio Observations“ (Hoeft)

DFG-Projekt „Testing evolutionary tracks of pre-main sequence stars with the VLTI“ (Guenther)

DFG-Projekt „Transits extrasolarer Planeten mit dem TEST“ (Eislöffel)

DLR-Projekt „CoRoT Planetenentstehung und der CoRoT Planetenzensus: Erneuerung der Entstehungstheorien“ (Hatzes, Wuchterl)

DLR Projekt „CoRoT: Transit-Suche und Asteroseismologie“ (Hatzes)

Marie Curie Research Training Network JETSET „Jet Simulations, Experiments, Theories“ (Eislöffel, Guenther, Melnikov, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Instituten in Dublin, London, Heidelberg, Paris, Grenoble, Turin, Florenz, Rom, Porto, Athen)

Verbundforschung Erdgebundene Astrophysik „D-LOFAR – Eine deutsche Beteiligung an LOFAR“ (Eislöffel, zusammen mit der Ruhr-Universität Bochum, Universität Bonn, Jacobs University Bremen, Universität Hamburg, Astrophysikalisches Institut Potsdam und dem Forschungszentrum Jülich)

NAHUAL: Un espectrógrafo echelle infrarrojo para el GTC, Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, Madrid (Guenther, in Zusammenarbeit mit Martín und del Burgo, Spanien)

DFG-Projekt „Die Natur der Quellen der kurzen Gamma-Ray Bursts“ (Klose)

DFG-Projekt „Gamma-Ray Bursts, kosmischer Staub und die Natur der Bursterpopulation“ (Klose)

DFG-Projekt „A detailed study of Gamma-Ray Burst afterglows“ (Klose, zusammen mit Savaglio, Garching)

DAAD-Spanien „3D spectroscopy of GRB afterglows and their hosts“ (Klose, Ferrero; Gorosabel & Castro-Tirado, Granada)

DAAD-Italien „The physics and environments of dark Gamma-Ray Bursts“ (Klose, Ferrero; Palazzi & Masetti, Bologna)

DAAD-RISE Programm „Gamma-Ray Bursts“ (Rossi, Klose)

DFG-Projekt „Spectroscopic Eclipse Mapping of mass-accreting Algol-type stars with pulsating components“ (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, Leuven; Mkrtichian, Seoul; Tsymbal, Odessa)

### 6.3 Beobachtungszeiten

Mit dem 2-m-Teleskop wurde 1065 Stunden beobachtet, darunter 294 Stunden mit der CCD-Kamera im Schmidt-Fokus und 771 Stunden mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen. In 41 Nächten konnte wegen der Neubelegung von insgesamt drei Teleskopsiegeln nicht beobachtet werden. Am TEST-Teleskop wurde 659 Stunden beobachtet.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

*Januar:* ESA Post-Alpbach Meeting, Graz, Österreich: Guenther (Tutor); Final JETSET Conference, Dornburg: Eislöffel (Organizer), Hoeft, Stecklum

*Februar:* CARMENES Meeting, Barcelona, Spanien: Guenther; High Energy Astrophysics, Workshop, Granada, Spanien: Hoeft (Vortrag); Lofar Data Processing School, Dwingeloo, Niederlande: Haas, Hoeft

*März:* OPTIMOS-EVE Meeting, Paris, Frankreich: Guenther; 6th INTEGRAL/BART workshop, Karlovy Vary, Tschechische Republik: Klose; Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets, Tübingen: Hartmann (Poster)

*April:* SIMPLE Meeting Firenze, Italien: Guenther, Hatzes; 1st IAA Planetary Defense Conference, Granada, Spanien: Stecklum (Poster); MATISSE-Meeting, MPIA, Heidelberg: Stecklum; MIDI-Meeting, MPIA, Heidelberg: Stecklum

*Mai:* ESO E-ELT DRM & DRSP Workshop, Garching: Klose; Lofar Technical Status Meeting, Dwingeloo, Niederlande: Haas; „2nd Scientific Writing for Young Astronomers“, Blankenberge, Belgien: Eigmüller

*Juni:* Binaries - key to comprehension of the universe, Brno, Tschechische Republik: Lehmann, Tkachenko (Poster); Lofar Surveys Key Science Project, Workshop, Edinburgh, UK: Haas, Hoeft; Lofar Key Science Project 'Solar Physics and Space Weather', Workshop, Potsdam: Hoeft

*Juli:* ESA Sommerschule Alpbach, Österreich: Hatzes (lecturer), Guenther (Team Tutor), Eigmüller (Student); GLOW Annual Meeting: Haas, Hoeft; Treffen mit Mitgliedern des SIMPLE-Konsortiums, Arcetri, Florenz, Italien: Winkler, Guenther

*September:* Tagung der Astronomischen Gesellschaft, Potsdam: Klose, Laux (Poster), Hatzes; New insights into the sun: the potential of a new generation of solar-stellar seismic diagnostic, Ponte de Lima, Portugal: Lehmann, Tkachenko (Vortrag); Pathways Towards Habitable Planets, Barcelona, Spanien: Hatzes (Vortrag), Wuchterl (Vortrag); Lofar Single Station meeting, Bonn: Haas

*Oktober:* Towards other Earths, Porto, Portugal: Hatzes (Vortrag); Fermi-Symposium, Washington, D.C., USA: Klose, Rossi (Poster); Workshop des Lofar Key Science Projects 'Cosmic Magnetism', Garching: Hoeft (Vortrag); Präsentation des Konzepts von SIMPLE, ESO Garching: Winkler, Guenther

*November:* MIDI-Meeting, MPIA, Heidelberg: Stecklum; 5th Korean Astrophysics Workshop: Shock Waves, Turbulence, and Particle Acceleration, Pohang, Korea: Hoeft (Vortrag); GLOW Executive Committee Retreat, Hannover: (Hoeft)

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

*Januar:* AAO/ATNF Epping, Australien: Guenther (Vortrag, Gastaufenthalt)

*Februar:* Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC), Granada, Spanien: Klose, Rossi (Gastaufenthalt); MPE Garching: Rossi, Klose (Gastaufenthalt); INAF/IASF, Bologna, Italien: Klose (Gastaufenthalt); VHS Rüsselsheim: Klose (Vortrag); Groningen (Vortrag, Hoeft)

*März:* Gastaufenthalt Meudon, Paris, Frankreich: Guenther; MPE Garching: Klose, Rossi (Gastaufenthalt); INAF/IASF, Bologna, Italien: Ferrero (Gastaufenthalt); AIP Postdam: Ferrero (Vortrag)

*April:* INAF/IASF, Bologna, Italien: Rossi (Gastaufenthalt, Vortrag); University of Iceland, Island: Rossi (Gastaufenthalt)

*Mai:* MPE Garching: Klose (Gastaufenthalt); DFG, Bonn: Klose; Institut für Astrophysik, Georg-August-Universität Göttingen: Stecklum (Vortrag)

*Oktober:* Instituto de Astrofísica de Canarias, La Laguna, Spanien: Guenther (Gastaufenthalt; Oktober 2009 bis Mai 2010)

*November:* Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC), Granada, Spanien: Klose (Vortrag, Gastaufenthalt), Kann (Gastaufenthalt); ESF: Observations, characterisation and evolution of habitable exoplanets and their host stars, Bayrisch Kölldorf, Österreich: Guenther (zwei Vorträge); RoPACS (Rocky Planets Around Cool Stars) Meeting, IAC, Spanien: Guenther (Vortrag)

*Dezember:* NAHUAL Meeting, Fuerteventura, Spanien: Guenther (Vortrag); INAF/IASF, Bologna, Italien: Klose (Gastaufenthalt); Carl-Zeiss-Planetarium: Hatzes (Vortrag)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

*Januar:* AAT, Siding Spring: Guenther (8 Nächte); ESO 2.2m, La Silla: Guenther (FEROS, 3 Nächte); 2.2-m, La Silla, Chile: Rossi (GROND, 3 Wochen); Mayall 4-m, KPNO, USA: Rodriguez, Mundt, Herbst, Eislöffel (3 Nächte)

*Februar:* 2.1-m McDonald Observatory: Hatzes, Gandolfi (Cass Echelle, 10 Nächte); NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Nisini, Giannini, Eislöffel et al. (SofI, EFOSC2, 7 Nächte); 3.6-m ESO, La Silla, Chile: Hatzes, Hartmann (HARPS, 7 Nächte); Blanco 4-m, Tololo, Chile: Scholz, Bouvier, Eislöffel, Irwin (4 Nächte)

*April:* 1.25-m, La Palma, Spanien: Lehmann (HERMES, 11 Nächte); 2.2-m, Calar Alto, Spanien: Scholz, Meusinger, Jahreis (CAFOS, 4 Nächte)

*Mai:* 2.2-m, La Silla, Chile: Rossi (GROND, 3 Wochen)

*Juni:* Calar Alto, 2.2-m, Spanien: Eislöffel, Scholz (7 Nächte); NTT 3.5-m, ESO La Silla, Chile: Stecklum et al. (5 Nächte); TNG 3.6-m, Roque de los Muchachos Observatory, Spanien: Stecklum et al. (4 Nächte); 2.1-m McDonald Observatory: Hatzes, Gandolfi (Cass Echelle, 7 Nächte)

*Juli:* NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Nisini, Giannini, Eislöffel et al. (SofI, EFOSC2, 7 Nächte); 3.6-m ESO, La Silla, Chile: Hatzes and CoRoT Follow-up Team (HARPS, 7 Nächte)

*August:* 3.6-m ESO, La Silla, Chile: Hatzes and CoRoT Follow-up Team (HARPS, 6 Nächte)

*September:* 2.2-m, La Silla, Chile: Rossi (GROND, 1 Woche)

*Oktober:* 2.2-m, La Silla, Chile: Rossi (GROND, 2 Wochen)

*November:* 1.25-m, La Palma, Spanien: Tkachenko (HERMES, 11 Nächte); Calar Alto 3.5-m, Spanien: Günther, Schneider, Wolter, Schmitt, Eislöffel (2 Nächte); 3.6-m ESO, La Silla, Chile: Hatzes and CoRoT Follow-up Team (HARPS, 8 Nächte)

*Dezember:* TCS (Observatorio del Teide): Guenther (2 Nächte); 2.1-m McDonald Observatory: Hatzes, Gandolfi (Cass Echelle, 8 Nächte)

*Service-Beobachtungen:*

2.4-m HST: Levan, Kann et al. (2 Stunden)  
 2.4-m HST: Stecklum, Stapelfeldt & Zinnecker (3 Stunden)  
 UKIRT, Hawaii: Froebrich, ... Eislöffel, UWISH2-Kollaboration (WFCAM, 55.5 Stunden)  
 TNG 3.6-m, Roque de Los Muchachos, Spanien: Palazzi (Bologna), Rossi et al. (DOLORES, 18 Stunden; NICS, 18 Stunden)  
 TNG 3.6-m, Roque de Los Muchachos, Spanien: Covino, Ferrero et al. (59 Stunden)  
 TNG 3.6-m, Roque de Los Muchachos, Spanien: Maiorano, Ferrero et al. (42 Stunden)  
 TNG 3.6-m, Roque de Los Muchachos, Spanien: Guenther, Rodler, Rebolo (5 Stunden)  
 3.6-m, La Silla: Bouchy, Hatzes, Guenther et al. (HARPS, 18 Stunden)  
 3.6-m, La Silla: Bouchy, Hatzes, Guenther et al. (HARPS, 7 Stunden)  
 3.6-m, La Silla: Bouchy, Hatzes, Guenther et al. (HARPS, 6 Stunden)  
 3.6-m, La Silla: Alonso, Guenther, et al. (HARPS, 7 Stunden)  
 3.8-m UKIRT, Hawaii, U.S.A.: Stecklum et al. (1.5 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Bouchy, Guenther, Hatzes et al. (UVES, 24 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Deleuil, Gandolfi, Guenther, Hatzes et al. (UVES, 10 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Deleuil, Gandolfi, Guenther, Hatzes et al. (UVES, 24 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Guenther et al. (UVES, 24 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Figueira, Guenther et al. (CRIRES, 10 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Guenther, Gandolfi, Hatzes et al. (CRIRES, 1 Stunde)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Gandolfi, Guenther, Hatzes et al. (FLAMES, 15 Stunden)  
 VLT 8.2-m VLT-Kueyen ESO, Paranal, Chile: Hatzes and CoRoT Follow-up Team (FLAMES, 15 Stunden)  
 VLT 8.2-m VLT-Kueyen ESO, Paranal, Chile: Hatzes and CoRoT Follow-up Team (UVES, 34 Stunden)  
 VLT 8.2-m, Paranal: Klose, Rossi et al. (FORS1, ISAAC, 20 Stunden)  
 Drei ATs+VLTI: Paranal: Cusano, Hatzes, Guenther et al. (21 Stunden)  
 Drei UTs+VLTI: Paranal: Cusano, Guenther et al. (2 Stunden)

*Target of Opportunity-Zeiten*

VLT 8.2-m, Paranal: Klose, Ferrero, Kann, Rossi et al., Programme  
 82.D-0276, 82.D-0451, 82.A-0693, 82.D-0858 (Jan-Mar):  
 83.D-0069, 83.A-0084, 83.D-0903 (Apr-Sep); 84.D-0764, 84.D-0949 (Okt-Dez):  
 in Summe 171.5 Stunden (FORS1, FORS2, UVES, ISAAC, HAWK-I, XSHOOTER)  
 LBT 11.8-m, Mt. Graham, Arizona: Palazzi (Bologna), Ferrero, Rossi, Klose et al. (LBC,  
 5 Stunden)

**8 Veröffentlichungen****8.1 In Zeitschriften und Büchern**

Almenara, J.M., ... Gandolfi, D., Guenther, E.W., Hartmann, M., Hatzes, A.P., Wuchterl, G.: Rate and nature of false positives in the CoRoT exoplanet search in CoRoT-LRc01

- field. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 337
- Alonso, R., ... Hatzes, A. et al.: The secondary eclipse of the transiting exoplanet CoRoT-2b. *Astron. Astroph.* **501** (2009), 23
- Alonso, R., ... Hatzes, A.P. et al.: The secondary eclipse of CoRoT-1b. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 353
- Ammler-von Eiff, M., & Guenther, E. W.: Spectroscopic properties of cool Ursa Major group members. *Astron. Astroph.* **508** (2009), 677
- Antonelli, L. A., ... Rossi, A. et al. GRB 090426: the farthest short gamma-ray burst? *Astron. Astroph.* **507** (2009), 45
- Bihain, G., ... Eislöffel, J. et al.: Candidate free-floating super-Jupiters in the young  $\sigma$  Orionis open cluster. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 1169
- Bloom, J. S., ... Kann, D. A., Klose, S. et al.: Observations of the Naked-Eye GRB 080319B: Implications of Nature's Brightest Explosion. *Astroph. J.* **691** (2009), 723
- Cabrera, J., ... Gandolfi, D., Guenther, E.W., Hartmann, M., Hatzes, A.P., Stecklum, B., Wuchterl, G.: Planetary transit candidates in CoRoT-LRc01 field. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 501
- Caratti o Garatti, A., Eislöffel, J. et al.: First detection of acceleration and deceleration in protostellar jets? Time variability in the Chamaeleontis II outflows. *Astron. Astroph.* **502** (2009), 579
- Carpano, S., ... Hatzes, A.P., ... Wuchterl, G.: Planetary Transit Candidates in CoRoT-IRa01 Field. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 491
- Davis, C.J., ... Eislöffel, J. et al.: A census of molecular hydrogen outflows and their sources along the Orion A molecular ridge. Characteristics and overall distribution. *Astron. Astroph.* **496** (2009), 153
- Deeg, H. J., ... Stecklum, B., ... Eig Müller, P., Eislöffel, J. et al.: Ground-based photometry of space-based transit detections: photometric follow-up of the CoRoT mission. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 343
- de Medeiros, J.R., Setiawan, J., Hatzes, A. P. et al.: A planet around the evolved intermediate-mass star HD 110014. *Astron. Astroph.* **504** (2009), 617
- De Ridder, J., ... Hatzes, A.P. et al.: Non-radial oscillation modes with long lifetimes in giant stars. *Nature* **459** (2009), 398
- Desmet, M., ... Lehmann, H. et al.: An asteroseismic study of the  $\beta$  Cephei star 12 Lacertae: multisite spectroscopic observations, mode identification and seismic modelling. *MNRAS* **396** (2009), 1460
- Döllinger, M. P., Hatzes, A. P., Pasquini, L., Guenther, E. W., Hartmann, M.: Planetary companions around the K giant stars 11 Ursae Minoris and HD 32518. *Astron. Astroph.* **505** (2009), 1311
- Döllinger, M. P., Hatzes, A. P., Pasquini, L., Guenther, E. W., Hartmann, M., Girardi, L.: Planetary companion candidates around the K giant stars 42 Draconis and HD 139 357. *Astron. Astroph.* **499** (2009), 935
- Ferrero, P., Klose, S., Kann, D. A., ... Schulze, S. et al.: GRB 060605: multi-wavelength analysis of the first GRB observed using integral field spectroscopy. *Astron. Astroph.* **497** (2009), 729
- Froeblich, D., Meusinger, H. et al.: UKIRT follow-up of the old open cluster FSR 0358 (Kirkpatrick 1). *MNRAS* **395** (2009), 1768
- Fröhlich, H.-E., Kuker, M., Hatzes, A.P., Strassmeier, K.G.: On the differential rotation of CoRoT-2a. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 263



- Fynbo, J. P. U., ... Kann, D. A. et al.: Low-resolution Spectroscopy of Gamma-ray Burst Optical Afterglows: Biases in the Swift Sample and Characterization of the Absorbers. *Astroph. J. Suppl. Ser.* **185** (2009), 526
- Greiner, J., ... Klose, S., Rossi, A. et al.: The redshift and afterglow of the extremely energetic gamma-ray burst GRB 080916C. *Astron. Astroph.* **498** (2009), 89
- Greiner, J., ... Rossi, A. Klose, S., Ferrero, P., Kann, D. A. et al.: GRB 080913 at Redshift 6.7. *Astroph. J.* **693** (2009), 1610
- Greiner, J., ... Klose, S. et al.: A Strong Optical Flare Before the Rising Afterglow of GRB 080129. *Astroph. J.* **693** (2009), 1912
- Guenther, E. W., Hartmann, M., Esposito, M., Hatzes, A. P., Cusano, F., Gandolfi, D.: A substellar component orbiting the F-star 30 Arietis B. *Astron. Astroph.* **507** (2009), 1659
- Guenther, E. W. et al.: Short-term spectroscopic monitoring of two cool dwarfs with strong magnetic fields. *Astron. Astroph.* **498** (2009), 281
- Haas, M., ... Meusinger, H. et al.: Polycyclic aromatic hydrocarbon selected galaxies. *Astron. Astrophys.* **507** (2009), 713
- Handler, G., ... Lehmann, H. et al.: Asteroseismology of Hybrid Pulsators Made Possible: Simultaneous MOST Space Photometry and Ground-Based Spectroscopy of  $\gamma$  Peg. *Astroph. J.* **698** (2009), 56
- Hekker, S., ... Hatzes, A. P. et al.: Characteristics of solar-like oscillations in red giants observed in the CoRoT exoplanet field. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 465
- Hodapp, K., Iserlohe, Ch., Stecklum, B. et al.:  $\sigma$  Orionis IRS1 A and B: A Binary Containing a Proplyd. *Astroph. J.* **701** (2009), L100
- Kabath, P., ... Eigmüller, P.: Periodic variable stars in CoRoT field LRa02 observed with BEST II. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 569
- Kabath, P., ... Eigmüller, P. et al.: Characterization of CoRoT Target Fields With Berlin Exoplanet Search Telescope. II. Identification of Periodic Variable Stars in the LRc2 Field. *Astron. J.* **137** (2009), 3911
- Krühler, T., ... Kann, D. A., Klose, S., Rossi, A. et al.: The bright optical/NIR afterglow of the faint GRB 080710 - evidence of a jet viewed off-axis. *Astron. Astroph.* **508** (2009), 593
- Krühler, T., ... Klose, S., Rossi, A. et al.: Correlated Optical and X-Ray Flares in the Afterglow of XRF 071031. *Astroph. J.* **697** (2009), 758
- Lammer, H., ... Wuchterl, G. et al.: Determining the mass loss limit for close-in exoplanets: what can we learn from transit observations? *Astron. Astroph.* **506**, (2009), 399
- Léger, A., ... Gandolfi, D., Guenther, E. W., Hartmann, M., Hatzes, A.P., Wuchterl, G.: Transiting exoplanets from the CoRoT space mission. VIII. CoRoT-7b: the first super-Earth with measured radius. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 287
- Linz, H., ... Stecklum, B. et al.: Mid-infrared interferometry of massive young stellar objects. I. VLTI and Subaru observations of the enigmatic object M8E-IR. *Astron. Astroph.* **505** (2009), 655
- Melnikov, S.Y., Eislöffel, J. et al.: HST/STIS observations of the RW Aurigae bipolar jet: mapping the physical parameters close to the source. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 763
- Minardi, S., ... Stecklum, B. et al.: An active fiber sensor for mirror vibration metrology in astronomical interferometers. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 518
- Moutou, C., ... Gandolfi, D., Guenther, E.W., Hartmann, M., Hatzes, A.P., Wuchterl, G.: Planetary transit candidates in the CoRoT initial run: resolving their nature. *Astron.*



- Astroph. **506** (2009), 321
- Podio, L., Medves, S., Bacciotti, F., Eisloffel, J., Ray, T.P.: Physical structure and dust reprocessing in a sample of HH jets. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 779
- Queiroz, D., ... Gandolfi, D., Guenther, E.W., Hartmann, M., Hatzes, A.P., Wuchterl, G.: The CoRoT-7 planetary system: two orbiting super-Earths. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 303
- Rauer, H., ... Gandolfi, D., Guenther, E.W., Hartmann, M., Hatzes, A.P., Wuchterl, G.: Transiting exoplanets from the CoRoT space mission. VII. The “hot-Jupiter”-type planet CoRoT-5b. *Astron. Astroph.* **506** (2009), 281
- Rodriguez-Ledesma, M.V., Mundt, R., Eisloffel, J.: Rotational studies in the Orion Nebula Cluster: from solar mass stars to brown dwarfs. *Astron. Astroph.* **50** (2009), 883
- Salvaterra, R., ... Ferrero, P. et al.: GRB 090423 at a redshift of  $z \sim 8.1$ . *Nature* **461** (2009), 1258
- Schisano, E., ... Gandolfi, D., Guenther, E. W.: Variability of the transitional T Tauri star T Chamaeleontis. *Astron. Astroph.* **501** (2009), 1013
- Scholz, A., Eisloffel, J., Mundt, R.: Long-term monitoring in IC4665: fast rotation and weak variability in very low mass objects. *MNRAS* **400** (2009), 1548
- Scholz, A., ... Eisloffel, J. et al.: Hotspots and a clumpy disc: variability of brown dwarfs and stars in the young  $\sigma$  Ori cluster. *MNRAS* **398** (2009), 873
- Stratta, G., ... Klose, S. et al.: A multiwavelength study of Swift GRB 060111B: constraining the origin of its prompt optical emission. *Astron. Astroph.* **503** (2009), 783
- Tanvir, N. R., ... Klose, S. et al.: A gamma-ray-ray burst at a redshift of  $z \sim 8.2$ . *Nature* **461** (2009), 1254
- Tkachenko, A., Lehmann, H., Mkrtichian, D.E.: Spectroscopic modeling of oscillating Algol-type stars. I. RZ Cassiopeia, *Astron. Astroph.* **504** (2009), 991
- Vasyunina, T., ... Stecklum, B., Klose, S. et al.: Physical properties of Southern infrared dark clouds. *Astron. Astroph.* **499** (2009), 149
- Wolter, U., ... Guenther, E. W., Hatzes, A. P.: Transit mapping of a starspot on CoRoT-2. Probing a stellar surface with planetary transits. *Astron. Astroph.* **504** (2009), 561
- Zhang, B., ... Kann, D. A. et al.: Discerning the Physical Origins of Cosmological Gamma-ray Bursts Based on Multiple Observational Criteria: The Cases of  $z = 6.7$  GRB 080913,  $z = 8.2$  GRB 090423, and some Short/Hard GRBs. *Astroph. J.* **703** (2009), 1696

## 8.2 Konferenzbeiträge

- Bonito, R., ... Eisloffel, J.: The Complex Morphology of the X-ray and Optical Emission from HH 154: The Pulsed Jet Scenario. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), *Protostellar Jets in Context*. *Astroph. Space Sci. Proc. Ser.*, Berlin: Springer, p. 353
- Bonito, R., ... Eisloffel, J.: Modeling the X-ray emission from jets observed with Chandra. In: Scott Wolk, Antonella, Fruscione, and Douglas Swartz (Hrsg.), *Chandra’s First Decade of Discovery*
- Brüggen, M., ... Hoeft, M.: Simulations of Magnetic Fields in Clusters and Filaments, *RMXaC*, **36** (2009), 216
- Caratti o Garatti, A., Eisloffel, J.: Jet kinematics. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), *Protostellar Jets in Context*. *Astroph. Space Sci. Proc. Ser.*, Berlin: Springer, p. 329
- Caratti o Garatti, A., Eisloffel, J. et al.: Protostellar Jets Driven by Intermediate- and High-Mass Protostars: An Evolutionary Scenario? In: K. Tsinganos, T. Ray & M.

- Stute (Hrsg.), Protostellar Jets in Context. Astroph. Space Sci. Proc. Ser., Berlin: Springer, p. 267
- Cusano, F., Guenther, E. W. et al.: Testing evolutionary tracks of Pre-Main Sequence stars: the case of HD113449. 15th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. AIP Conf. Proc. **1094** (2009), 788-791
- De Cat, P., ... Lehmann, H. et al.: Towards asteroseismology of main-sequence g-mode pulsators: spectroscopic multi-site campaigns for slowly pulsating B stars and  $\gamma$  Doradus stars. AIP Conf. Proc. **1170** (2009), 480
- Eiff, M., ... Guenther, E. W.: Wide sub-stellar companions-Something of a rarity also around Ursa Major group members? 15th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. AIP Conf. Proc. **1094** (2009), 828-831
- Eigmüller, P., Eislöffel, J.: TEST The Tautenburg Exoplanet Search Telescope. IAU Symp. **253** (2009), 340
- Endl, M., & Hatzes, A.P.: AIP Conf. Proc. **1170** (2009) 543-544
- Garcia Lopez, R., ... Eislöffel, J. et al.: Velocity Resolved IR Diagnostics of Class I Jets. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), Protostellar Jets in Context. Astroph. Space Sci. Proc. Ser., Berlin: Springer, p. 485
- Güdel, M., ... Eislöffel, J. et al.: X-Ray Emission from Young Stellar Jets. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), Protostellar Jets in Context. Astroph. Space Sci. Proc. Ser., Berlin: Springer, p. 347
- Hekker, S., & Hatzes, A.P.: AIP Conf. Proc. **1170** (2009) 127-131
- Hodapp, K., Iserlohe, Ch., Stecklum, B. et al.: Sigma Orionis IRS1 A and B: A Binary Containing a Proplyd. In: T. Usuda, M. Tamura & M. Ishii (Hrsg.), Exoplanets and Disks: Their Formation and Diversity. AIP Conf. Proc. **1158** (2009), 247
- Johannesson, G., ... Kann, D. A. et al.: Detailed Study of the Variable Afterglow of GRB 060526. In: C. Meegan et al. (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts, 6th Huntsville Symposium. AIP Conf. Proc. **1133** (2009), 221-223
- Kaiser, A., Weiss, W., Guenther, E. et al.: The Domain of  $\delta$  Scuti Stars: First CoRoT IRa01 Results. AIP Conf. Proc. **1170** (2009), 432-434
- Kann, D. A., & Klose, S.: GRB Afterglows in the ELT Era. In: A. Moorwood (Hrsg.), Science with the VLT in the ELT Era. Astroph. Space Sci. Proc., p. 233-234
- Krühler, T., Greiner, J., McBreen, S., Klose, S., Rossi, A. et al.: The afterglow of XRF 071031: Evidence for correlated optical and X-ray flares. In: C. Meegan et al. (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts, 6th Huntsville Symposium, AIP Conf. Ser. **1133** (2009), 181-186
- Lehmann, H. et al.: TW Dra: NRP mode identification with FAMIAS. CoAst **159** (2009), 45
- Lopez, B., ... Stecklum, B. et al.: MATISSE. In: A. Moorwood (Hrsg.), Science with the VLT in the ELT Era. Astrophys. & Space Sc. Proc. (2009), 353
- Martinovic, N., ... Eislöffel, J.: Triggered Star Formation in Nearby High Galactic Latitude Clouds: Preliminary Overview. Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade **86** (2009), 83
- Melnikov, S., Eislöffel, J. et al.: The Physical Properties of the RW Aur Bipolar Jet from HST/STIS High-Resolution Spectra. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), Protostellar Jets in Context. Astroph. Space Sci. Proc. Ser., Berlin: Springer, p. 585
- Minniti, D., ... Eislöffel, J. et al.: VISTA Milky Way Public Survey. RMxAC **35** (2009), 263
- Podio, L., ... Eislöffel, J. et al.: Position-Velocity Analysis of HH 111: Physical Structure and Dust Content. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), Protostellar Jets in

Context. *Astroph. Space Sci. Proc. Ser.*, Berlin: Springer, p. 305

- Reiners, A., Scholz, A., Eisloffel, J. et al.: The rotation-magnetic field relation Proc. 15th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. *AIP Conf. Proc.* **1094**, p. 250
- Rodriguez-Ledesma, M.V., Mundt, R., Eisloffel, J. et al.: Rotational studies of very low mass stars and brown dwarfs in the Orion Nebula Cluster. Proc. 15th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. *AIP Conf. Proc.* **1094**, p. 118
- Rossi, A., Klose, S., Ferrero, P., Kann, D. A., Schulze, S. et al. 2009. GRB 080514B: the first high-energy AGILE burst with optical/NIR afterglow. In: C. Meegan et al. (Hrsg.), *Gamma-Ray Bursts, 6th Huntsville Symposium*. *AIP Conf. Ser.* **1133** (2009), 58-60
- Stecklum, B. et al.: Verification of Candidate Protostellar Outflows in GLIMPSE. In: K. Tsinganos, T. Ray & M. Stute (Hrsg.), *Protostellar Jets in Context*. *Astrophys. & Space Science Proc. Ser.* (2009), 619
- Utdike, A. C., Hartmann, D. H., Greiner, J., & Klose, S.: Extinction Trends in GRB Host Galaxies. In: C. Meegan et al. (Hrsg.), *Gamma-Ray Bursts, 6th Huntsville Symposium*. *AIP Conf. Ser.* **1133** (2009), 257-259
- Wolf, S., ... Stecklum, B. et al.: MATISSE Science Cases. In: A. Moorwood (Hrsg.), *Science with the VLT in the ELT Era*. *Astrophys. & Space Science Proc. Ser.* (2009), 359
- Wright, D. J., ... Lehmann, H. et al.: Results from Classification Observations and a Multi-site Campaign on  $\gamma$  Doradus and SPB Type Stars. *AIP Conf. Proc.* **1170** (2009), 467

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

#### *Populärwissenschaftliche*

- Greiner, J., ... Klose, S.: Kosmische Gammabursts – die hellsten Leuchfeuer im Universum. Max-Planck-Gesellschaft, Jahrbuch 2009
- Kann, D. A.: Der Gammablitz GRB 080913: Ein helles Licht aus fernster Dunkelheit. *Sterne Weltraum* 5/2009, S. 24
- Klose, S., Greiner, J., & Krühler, T.: GRB 090423 – Licht vom Rand der Welt. *Sterne Weltraum* 10/2009, S. 26-28

#### *Buchbesprechungen*

- Kann, D. A.: L. Lindberg Christensen et al.: *Verborgenes Universum*, Wiley VCH-Verlag. *Physik u. Zeit* 6/2009
- Kann, D. A.: L. Lindberg Christensen & G. Schilling: *Unser Fenster zum Weltraum. 400 Jahre Entdeckungen mit Teleskopen*. *Physik u. Zeit* 6/2009
- Klose, S.: J. V. Narlikar, G. Burbidge: *Facts and Speculations in Cosmology*. *Sterne Weltraum* 5/2009, S. 110
- Klose, S.: S. Rosswog, & M. Brüggen: *Introduction to High-Energy Astrophysics*. Cambridge University Press. *Sterne Weltraum* 2/2009, S. 116

#### *Zirkulare*

- Afonso, P., ... Klose, S.: GRB 081230: GROND confirmation of the afterglow. GCN 8760
- Afonso, P., Klose, S. et al.: GRB 090418B: GROND observations. GCN 9178
- Afonso, P., Klose, S. et al.: GRB 090419: GROND afterglow candidate. GCN 9169
- Afonso, P., ... Klose, S.: GRB 090404: GROND upper limits. GCN 9096
- Afonso, P., ... Klose, S. et al.: GRB 090102: GROND observations. GCN 8771
- Kann, D. A., Laux, U., & Stecklum, B.: GRB 090323 TLS detection. GCN 9033

- Kann, D. A., Laux, U., & Stecklum, B.: GRB 090323: TLS detection at 5 days, no break. GCN 9041
- Kann, D. A., Laux, U., Ludwig, F., & Stecklum, B.: GRB 090323: Further TLS detections - a break? GCN 9063
- Kann, D. A., Laux, U., & Stecklum, B.: GRB 090529: TLS Observations. GCN 9436
- Kann, D. A., Cusano, F., & Ludwig, F.: GRB 090817 - TLS Observations. GCN 9842
- Kann, D. A., Laux, U., Röder, M., & Meusinger, H.: GRB 091020: Early TLS Multicolor detections, red afterglow. GCN 1007
- Kann, D. A., Laux, U.: GRB 091024: TLS Upper Limit. GCN 10077
- Kann, D. A., Laux, U., Röder, M., & Meusinger, H.: GRB 091020: Late TLS detection. GCN 10090
- Olivares, F., Rossi, A. et al.: GRB 090113: GROND upper limits. GCN 8812
- Olivares, F., Rossi, A. et al.: GRB 090118: GROND upper limits. GCN 8826
- Olivares, F., ... Klose, S.: GRB 090902B: GROND NIR afterglow observations. GCN 9874
- Olivares, F., ... Klose, S.: GRB 090509: GROND afterglow candidate. GCN 9326
- Olivares, F., Klose, S. et al.: GRB 090510: GROND observations. GCN 9352
- Olivares, F., ... Klose, S. et al.: GRB 090509: GROND further analysis and redshift limit. GCN 9328
- Krühler, T., Klose, S., & Greiner, J.: GRB 090628: GROND upper limits. GCN 9591
- Rossi, A. et al.: GRB 090117: GROND upper limits. GCN 8820
- Rossi, A., & Greiner, J.: GRB 090123: GROND detection. GCN 8849
- Rossi, A. et al.: GRB 090118: no afterglow candidate. GCN 8850
- Rossi, A. et al.: GRB 090516: GROND observations. GCN 9382
- Rossi, A. et al.: GRB 090518: GROND upper limits. GCN 9395
- Rossi, A. et al.: GRB 090519: GROND observation. GCN 9408
- Rossi, A. et al.: GRB 090520: GROND upper limits. GCN 9420
- Rossi, A. et al.: GRB 090531: GROND upper limits. GCN 9456
- Rossi, A. et al.: GRB 090530: break in light curve. GCN 9458
- Rossi, A. et al.: GRB 090531B: GROND observation. GCN 9480
- Utdike, A. C., Klose, S. et al.: GRB 090313, GROND observations. GCN 8983
- Utdike, A., Klose, S. et al.: GRB 090328: GROND detection of the afterglow. GCN 9054

## 9 Sonstiges

Im Berichtsjahr fand der „Tag der offenen Tür“ am 14. Juni statt (1119 Besucher). Erstmals wurde auch eine „Nacht der offenen Tür“ angeboten (24. Oktober; etwa 450 Besucher). Zudem wurden weitere 50 Führungen für mehr als 700 Personen durchgeführt.

Redaktion: S. Klose

A. Hatzes

# Tübingen

Universität Tübingen  
Institut für Astronomie und Astrophysik

## 0 Allgemeines

Das Institut für Astronomie und Astrophysik wurde am 9.1.1995 gegründet durch Zusammenlegung der bisherigen Einrichtungen: Astronomisches Institut, Lehr- und Forschungsbereich Theoretische Astrophysik und Lehr- und Forschungsbereich Physik mit Höchstleistungsrechnern. Dieses sind jetzt Abteilungen des Gesamtinstituts, die ihre inneren Angelegenheiten (Personal, Etat, Räumlichkeiten, Forschungsvorhaben) selbständig regeln.

Die Leiter der Abteilungen bilden einen Vorstand, aus dessen Mitte ein geschäftsführender Direktor und ein Stellvertreter gewählt werden. 2009 waren dies A. Santangelo und W. Kley. Diese Ämter rotieren in einem zweijährigen Zyklus.

Am 18.07.2007 haben sich alle Abteilungen des Instituts mit Arbeitsbereichen der Teilchenphysik der Universität Tübingen unter dem Namen *Kepler Center for Astro and Particle Physics* zu einem Verbund zusammengeschlossen, um die vorhandenen Kompetenzen auf den Gebieten der Astrophysik und Teilchenphysik in Forschung und Lehre zu bündeln, diese weiter auszubauen und die enge Zusammenarbeit zwischen Theorie und Experiment bei der Erforschung der Entwicklung und Struktur des Universums in Zusammenhang mit den fundamentalen Bausteinen der Materie und den Wechselwirkungen voranzutreiben.



# Tübingen

## Institut für Astronomie und Astrophysik Abteilung Astronomie

Sand 1, D-72076 Tübingen,  
Tel. (07071)29-72486, Fax: (07071)29-3458  
e-Mail: [Nachname@astro.uni-tuebingen.de](mailto:Nachname@astro.uni-tuebingen.de)  
WWW HomePage: <http://astro.uni-tuebingen.de/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. A. Santangelo [-76128], Prof. Dr. K. Werner [-78601] (Leiter der Abteilung), Prof. Dr. M. Grewing (em.), Dr. S. Schuh (Gastprofessorin, *Teaching Equality Program* der Universität Tübingen, seit 1.10.), Prof. Dr. R. Staubert (i.R.) [-74980].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. J. Barnstedt [-78606], Dr. P. Bordas (DLR, seit 1.12.), Dipl.-Phys. G. Distratis [-74981] (DLR), Dr. C. Ferrigno (DLR, beim ISDC Genf, bis 1.11.), Dr. N. Kappelmann [-76129], Dr. E. Kendziorra [-76127] (bis 31.12.), Dr. D. Klochkov [-75474] (DLR), Dr. D. Korčáková [-75471] (Ondrejov, seit 1.9.), Dipl.-Phys. N. von Krusenstiern [-76126] (DLR, bis 12.6.), Dipl.-Phys. H. Lenhart [-75469], Dr. T. Nagel [-78612], Dr. S. Piraino [-76132] (DLR), Dr. G. Pühlhofer [-74982], Dr. T. Rauch [-78614] (DESY), Dr. M. Sasaki (DFG, seit 1.6.) [-76126], Dr. D. Semionov (DFG, bis 31.10.) [-78607], Dr. K. Shinozaki [-75279] (Riken, bis 15.5.), Dr. V. Suleimanov [-78610] (DFG), Dr. C. Tenzer [-75473] (DLR).

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. J. Adamczak [-78607] (DFG), I. Caballero [-78607] (DLR), R. Doroshenko [-78607] (DLR), V. Doroshenko [-75279] (DLR), F. Fenu [-75279] (DLR, seit 1.7.), Dipl.-Phys. A. Hoffmann [-76132] (DLR), Dipl.-Phys. D. Maier [-74981] (DLR), Dipl.-Phys. M. Martin [-78605] (DLR), Dipl.-Phys. B. Mück [-75474] (DLR), Dipl.-Phys. S. Schwarzburg [-78605] (BMBF), Dipl.-Phys. M. Ziegler [-76132] (DFG).

##### *Diplomanden:*

K. Bittermann, G. Cologna, F. Fenu, F. Friedrich, H. Gebhardt, S. Hartmann, S. Klepp, D. Krausz, D. Maier, T. Mernik, B. Mück, E. Ringat, G. Warth, D. Wassermann, H. Wende.

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

A. Heynen (freigestellt für Personalrat), M. Irimie [-73459], H. Oberndörffer [-72486].

*Technisches Personal:*

T. Drescher [-76130] (Azubi), J. Fridrich [-76130] (Azubi), W. Gäbele [-76130], W. Grzybowski [-75274], R. Irimie [-78602], O. Junger [-76130] (Azubi), K. Lehmann [-76130], B. Lorch-Wonneberger [-75469], O. Luz [-75274], S. Renner [-76130], T. Schanz [-75473].

*Studentische Mitarbeiter:*

J. Bayer, K. Bittermann, S. Christmann, G. Cologna, H. Gebhardt, D. Gottschall, S. Hartmann, S. Hermanutz, A. Martínez, T. Mernik, B. Mück, J. Reinhardt, E. Ringat, M. Schönau, K. v. Sturm, D. Wassermann

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Dr. Eckhard Kendziorra wurde zum 31.12. in den Ruhestand verabschiedet.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dr. Sonja Schuh hat für das Wintersemester 2009/2010 eine Gastprofessur im Rahmen des *Teaching-Equality*-Programms (TEA) übernommen.

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Abteilung verfügt über ein 80 cm-Cassegrain-Teleskop mit Spektrograph und CCD-Kameras sowie über einen umfangreichen PC- und Workstation-Cluster.

## 1.4 Gebäude und Bibliothek

2009 wurden 19 Zeitschriften geführt.

## 2 Gäste

H. Däubler-Gmelin, MdB, Berlin, 7.1.  
 A.A. Sadoyan, Yerevan State University, 12.1.  
 D. Naumov, JINR, Dubna, Russia, 1.–6.2.  
 R. Maiolino, Osservatorio Monteporzio, Rom, 2.2.  
 R. Szczerba, Copernicus Astronomical Center, Torun, 3.3.  
 R. Neuhäuser, Univ. Jena, 4.3.  
 V. Hambaryan, Univ. Jena, 4.3.  
 G. Wunner, Univ. Stuttgart, 9.3.  
 J. Trümper, MPE Garching, 25.3.  
 J. Wilms, Sternwarte Bamberg, 25.3.  
 A. Mushtukov, St. Petersburg, 14.–26.4.  
 S. Mohamad-Yob, Univ. Kebangsaan, Kuala Lumpur, Malaysia, 18.4.–17.5.  
 H. Varvoglis, Univ. Thessaloniki, 27.4.  
 N. Shakura, Sternberg Astronomical Inst., Moskau: 3.5.–10.5., 16.9.–19.9. und 8.11.–11.11.  
 K. Postnov, Sternberg Astronomical Institute, Moskau: 3.5.–8.5. und 28.10.–11.11.  
 A. Kchetkova, Sternberg Astronomical Institute, Moskau: 3.5.–8.5. und 28.10.–11.11.  
 P. Kowalski, Univ. Bochum, 18.5.  
 Snehlata, Aryabhata Research Inst. of Observational Sciences, Nainital, India, 23.5.–17.6.  
 S. Boutloukos, Univ. Maryland, 25.5.  
 S. Tsygankov, MPIA Garching, 8.–11.6.  
 L. Koesterke, Univ. Texas, Austin, 8.–10.6.  
 I. Dobbs-Dixon, McGill University Montreal, 15.6.  
 M. Miller-Bertolami, Universidad de la Plata, Argentinien, 15.–16.6.  
 M. Raue, MPI für Kernphysik, Heidelberg, 20.7.  
 P. Bordas, Universität Barcelona, 14.–15.9.  
 G. Dubus, Laboratoire d'Astrophysique de Grenoble, 9.11.



F. Marzari, Univ. Padua, 9.11.  
 M.K. Srivatsava, Univ. Pune, India, 27.11.–15.12.  
 A. Lutovinov, IKI Moskau, 30.11.  
 M. Kromer, MPIA Garching, 7.12.  
 R. Krivonos, MPE Garching, 14.12.  
 S. Geier, Sternwarte Bamberg, 21.12.  
 D. Clark, University of Southampton, 21.–22.12.  
 J. Poutanen, Univ. Oulu, 27.12.–14.1.10

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie/Astrophysik an der Universität Tübingen durchgeführt. Im WS 2008/2009 und im SS 2009 wurden insgesamt 20 Semesterwochenstunden Vorlesungen und 46 Semesterwochenstunden Kolloquien, Seminare, Übungen und Praktika angeboten.

Im Rahmen der BOGY (Berufsorientierung an Gymnasien) wurden eine Vielzahl von Schülern und Schülerinnen in vier einwöchigen Praktika am Institut betreut.

#### 3.2 Prüfungen

Es wurden mehrere Diplomprüfungen im Nebenfach, Wahlfach und Schwerpunktfach Astronomie abgenommen, sowie an mehreren Disputationen der Fakultät für Mathematik und Physik mitgearbeitet.

#### 3.3 Gremientätigkeit

Kappelmann, N.: Mitglied des World-Space-Observatory Implementation Committee (WIC), Board member of NUVA (Network for Ultraviolet Astronomy)

Kendziorra, E.: Co-Investigator der ESA-EPIC pn-CCD Kamera auf dem ESA-Röntgensatelliten XMM-Newton, Co-Investigator von eROSITA, Projektmanager des Niederenergieedetektors auf Simbol-X

Santangelo, A.: Co-Investigator des JEM-EUSO (Extreme Universe Space Mission on the JEM module), Co-Investigator des IBIS Imager auf dem ESA Satelliten INTEGRAL, Co-Investigator im INTEGRAL Science Data Center (ISDC), Co-Investigator von eROSITA, Principal Investigator des deutschen Konsortiums von Simbol-X, Mitglied im Steering Committee für Simbol-X, Mitglied im Steering Committee für INTEGRAL/ISDC, Gruppenleiter der H.E.S.S. I & II Cherenkov Observatorien, Mitglied im INTEGRAL Time Allocation Committee, Mitglied im Referee Board des „Proposte Analisi dei Dati delle Alte Energie“ von INAF

Werner, K.: Mitglied des BMBF-Gutachterausschusses Verbundforschung Astrophysik, Co-Investigator LEO, Principal Investigator USMI, Principal Investigator HIRDES

### 4 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 4.1 Hochenergie-Astrophysik

##### *XMM-Newton*

Die EPIC pn-CCD Kamera auf XMM-Newton arbeitet auch zehn Jahre nach dem Start weiterhin fehlerfrei. Wir haben das Science Operation Center beim Betrieb des Instruments und der Eichung der EPIC pn-CCD Kamera unterstützt. Verbesserte Responsematrizen für den von uns entwickelten Modified Timing Mode wurden der Allgemeinheit zur Verfügung

gestellt. (Fritz, Kendziorra, Martin, Piraino, Pühlhofer, Santangelo, Staubert, Tenzer)

#### *INTEGRAL*

Alle Instrumente auf INTEGRAL funktionieren weitgehend wie erwartet. Unsere Beteiligung an diesem ESA-Satelliten zur Gamma-Astronomie erfolgt durch die Mitarbeit in zwei Kollaborationen: 1) Im Imager „IBIS“: hier sind wir verantwortlich für die Wartung der an-Bord-Datenverarbeitung und des Experimentrechners. Der sichere Betrieb des IBIS-Instruments wurde durch Mitarbeiter des Instituts laufend unterstützt. 2) INTEGRAL Science Data Center (ISDC) in Genf: ein Mitarbeiter aus Tübingen (C. Ferrigno), der hauptsächlich in Genf tätig ist, beteiligt sich an der Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Auswertesoftware und an dem täglichen Betrieb. (Bordas, Barnstedt, Ferrigno, Fritz, Hoffmann, Kendziorra, Klochkov, von Krusenstiern, Piraino, Pühlhofer, Santangelo, Schanz, Staubert)

#### *Simbol-X*

Simbol-X, ein Satellitenprojekt mit dem zum ersten Mal abbildende Beobachtungen im Röntgenbereich von 0,5 bis 80 keV durchgeführt werden sollte, wurde leider aus finanziellen Gründen im Frühjahr von der französischen Weltraumagentur CNES eingestellt. Im Rahmen unserer Beteiligung an Simbol-X hatten wir damit begonnen, ein Science Verification Model (SVM) zum gemeinsamen Betrieb eines Silizium-DEPFET-Niederenergie-detektors vor einem CdTe-Hochenergie-detektor aufzubauen. Da diese Art von Detektoren auch für den Wide Field Imager auf IXO vorgesehen ist, haben wir unsere Arbeiten am SVM fortgesetzt. Die Fähigkeiten von Simbol-X, kHz-QPOs und breite Eisenlinien zu beobachten, wurde mit Hilfe von Simulationen untersucht. (Distratis, Gebhardt, Maier, Martin, Mück, Kendziorra, Santangelo, Schanz, Tenzer)

#### *eROSITA*

Für das eROSITA-Instrument auf der russischen Mission Spectrum Röntgen Gamma (SRG) haben wir den Sequenzer zum Ansteuern der Auslese der Framestore pn-CCDs weiter entwickelt. In einem Messstand wurden Prototypen der eROSITA-Detektoren untersucht und Software zur Auswertung der CCDs auf der Basis von FITS-Files entwickelt. Weiterhin wurde der Hintergrund von eROSITA mit Hilfe des Geant4-Programmpakets simuliert, mit dem Ziel, das Kameragehäuse zu optimieren. (Bayer, Distratis, Fenu, Gebhardt, Martin, Kendziorra, Mück, Santangelo, Schanz, Schwarzburg, Tenzer)

#### *IXO*

Das International X-Ray Observatory (IXO) ist ein gemeinsames Satellitenprojekt der ESA, NASA und JAXA, das aus den Missionen XEUS (ESA) und Con-X (NASA) hervorgegangen ist. Zurzeit laufen bei der ESA Assessment-Studien für die Instrumente auf IXO. Wir sind dabei sowohl an dem Wide Field Imager (WFI, PI: Lothar Strüder, MPE) als auch an dem High Time Resolution Spectrometer (HTRS, PI: Didier Marret, CESR) beteiligt. Parallel dazu wurden für IXO umfangreiche Monte-Carlo-Simulationen der maximalen Photonennraten durchgeführt, die anhand von Labormessungen an einem vom MPI-Halbleiterlabor bereitgestellten Prototypdetektor experimentell überprüft wurden. Die Performance von IXO bei der Beobachtung von kHz-QPOs und breiten Eisenlinien von LMXRBs wurde mit Simulationen untersucht. (Distratis, Gebhardt, Maier, Martin, Mück, Kendziorra, Santangelo, Schanz, Staubert, Tenzer)

#### *H.E.S.S.*

Die Arbeitsgruppe beteiligt sich an der multi-nationalen H.E.S.S.-Kollaboration (High Energy Stereoscopic System), ein bodengestütztes System von abbildenden Luftcherenkovteleskopen in Namibia zur Erforschung nicht-thermischer Phänomene mit sehr hochenergetischen Photonen ( $E > 100$  GeV). Unsere Gruppe ist insbesondere an der Datenauswertung und an der Vorbereitung der nächsten Ausbaustufe (H.E.S.S. Phase II) beteiligt. Hierfür haben wir die Steuerelektronik zur Ausrichtung der fast 1000 Einzelspiegel entwickelt und

gebaut. Jeder einzelne Spiegel wird im Keller des Instituts in einer mehr als 70 m langen Teststrecke vermessen. Danach werden drei Montageplatten auf die Rückseite der Spiegel geklebt. Zur Erprobung von Verfahren zur zukünftigen Spiegelneubedampfung wurde eine im Besitz des Instituts befindliche Bedampfungsanlage wieder in Betrieb genommen. Die Anlage wird mit einem Elektronenstrahlverdampfer ausgestattet. (Barnstedt, Bayer, Hermanutz, Hoffmann, Mernik, Kendziorra, Pühlhofer, Reinhardt, Schwarzburg, Santangelo, Tenzer, mit Förster, MPI-K Heidelberg)

#### CTA

Das CTA-Konsortium (Cherenkov Telescope Array) plant die Errichtung zweier Arrays aus abbildenden Cherenkov-Teleskopen, mit  $\sim 50$ -100 Teleskopen pro Array. Ein solches Array soll im zentralen Energiebereich von 0,1-10 TeV eine Sensitivitätssteigerung um einen Faktor 5-10 gegenüber existierenden Experimenten erreichen, sowie die Energiebereich unterhalb 100 GeV und oberhalb 10 TeV erschließen. Das Projekt befindet sich derzeit in der Design-Studie. Das Institut ist an der Entwicklung von Prototypen für einzelne Teleskopkomponenten beteiligt. Eine neuentwickelte Steuerungselektronik für die Spiegelausrichtung ist in Erprobung. Des weiteren ist das Institut an der Entwicklung einer volldigitalen schnellen Ausleseelektronik für einen möglichen CTA-Kameratypen beteiligt. (Dick, Kendziorra, Pühlhofer, Santangelo, Schanz, Schwarzburg, Tenzer)

#### Projekte in Planung

Die JEM-EUSO (Extreme Universe Space Observatory onboard the JEM exposure facility of the ISS) und S-EUSO (Super Extreme Universe Space Observatory) sind Missionen für die Beobachtung ultrahochenergetischer Kosmischer Strahlung aus dem All. Ziel dieser Missionen ist der Nachweis des extremsten Anteils des Spektrums der Kosmischen Strahlung (oberhalb des GZK-Cutoffs) durch Messung des vom Schauer in der Atmosphäre emittierten Fluoreszenzlichts. Die beiden Observatorien sind zur Zeit in der Entwicklung und werden voraussichtlich in den Jahren 2015 (JEM-EUSO) und 2025 (S-EUSO) den Betrieb aufnehmen.

Die Gruppe in Tübingen beschäftigt sich mit dem Simulationskode für die notwendigen Studien hinsichtlich der zu erwartenden Performances beider Instrumente. Ein weiterer Beitrag aus Tübingen ist die Entwicklung des Cluster Control Boards (CCB), einer Elektronikkomponente für die Echtzeit-Datenverarbeitung von JEM-EUSO. 2009 haben wir hauptsächlich den ESAF Code weiter entwickelt und umfangreiche Studien über die JEM-EUSO-Trigger- und Rekonstruktionsleistungen gestartet. Unsere Studien wurden von der Kollaboration benutzt, um die Mission weiter zu entwickeln. Auch die Entwicklung des CCBs ist in diesem Jahr weiter geführt worden. (Bayer, Fenu, Mernik, Kendziorra, Santangelo, Schanz, Shinozaki, Bittermann)

#### Datenanalyse

Her X-1: Die Untersuchungen des akkretierenden Röntgenpulsars Her X-1 wurden unter Verwendung von Beobachtungsdaten der Satelliten *INTEGRAL*, *Swift* und *RXTE* fortgesetzt. Bei *RXTE* handelt es sich neben einer kurzen neuen Beobachtung Anfang 2009 um Archivdaten aus den Jahren 1997 bis 2006. Die Ergebnisse wurden in vier Publikationen veröffentlicht:

1) Staubert et al., *A&A* **494** (2009), 1030, „Two  $\sim 35$  day clocks in Hercules X-1: evidence for neutron star free precession“. Die Untersuchung des Turn-On-Verhaltens über lange Zeitskalen (20 Jahre) mit der Überdeckung des ausgedehnten „Anomalous Low“-Zustands von 1999/2000, in Korrelation mit der systematischen Variation der Profile der 1.24 sec Pulsation mit der 35 Tage-Phase stützt die These, dass es zwei 35 Tage-Uhren in diesem Doppelsternsystem gibt: die Präzession der Akkretionsscheibe und Präzession des Neutronensterns. Beide Uhren sind durch Rückkopplungsmechanismen stark aneinander gekoppelt.

2) Staubert et al., *A&A* **500** (2009), 883, „Updating the orbital ephemeris of Hercules X-1; rate of decay and eccentricity of the orbit“. Eine Zeitanalyse der zehnjährigen *RXTE*- und

der zweijährigen *INTEGRAL*-Beobachtungen haben zu einer neuen Doppelsternephemeride geführt. Außerdem konnte gezeigt werden, dass die Doppelsternperiode in kontinuierlicher (nicht in abrupter) Weise abnimmt. Es konnte zum ersten Mal ein Wert für die sehr geringe Exzentrizität ( $\sim 4 \times 10^{-4}$ ) der Doppelsternbahn gemessen werden.

3) Klochkov et al., *A&A* **506** (2009), 1261, „Continuous monitoring of pulse period variations in Hercules X-1 using *Swift/BAT*“: Am Beispiel von Her X-1 wurde gezeigt, dass sich das *Burst Alert Telescope*, *BAT* auf dem Satelliten *Swift* für die kontinuierliche Bestimmung von Pulsperioden (und ihrer zeitlichen Änderung) heller Röntgenpulsare eignet. Die seit dem Start des Satelliten (2005) gesammelten Daten erlauben die Untersuchung des Spin-up/Spin-down-Verhaltens von Her X-1 und bestätigen, dass der langfristige Spin-up immer wieder durch kürzere Episoden von Spin-down unterbrochen wird. Die Korrelation mit der Röntgenhelligkeit und in Verbindung mit der von uns bestimmten Abnahme der Orbitalperiode (siehe 2)) führt dies zu der Vermutung, dass die Spin-down-Episoden mit Massenauswurf durch einen magnetisch getriebenen Wind am Innenrand der Akkretionsscheibe einhergehen.

4) Staubert et al., astro-ph.HE 0911.3566, „Variable precession of the NS in Her X-1“: Die Untersuchung der systematischen Änderung der Pulsform (der 1.24 sec Pulsation) hat zu überraschenden Ergebnissen geführt. Die bisher analysierten Archivdaten (hauptsächlich von *RXTE*, *INTEGRAL* und *Ginga*) zeigen, dass die Änderung der Pulsform Null-Phasen (der 35 Tage Variation) definiert, die der gleichen unregelmässigen Uhr folgen, wie sie von der 35 Tage Modulation des Röntgenflusses (den sogenannten „Turn-Ons“) bekannt ist. Falls unsere bisherige Arbeitshypothese richtig ist, dass die Pulsformvariation durch eine Präzession des Neutronensterns bedingt ist, bedeutet dies, dass die Kopplung des Neutronensterns mit Akkretionsscheibe noch sehr viel stärker sein muss, als bisher angenommen. Es ist offen, ob es einen physikalischen Prozess gibt, der eine Änderung der Periode der Präzession des Neutronensterns auf so kurzen Zeitskalen ( $\sim 100$  Tage) möglich macht. Eventuell muss die Hypothese der Präzession des Neutronensterns aufgegeben werden. Zur weiteren Untersuchung wurden Vorschläge für neue Beobachtungen mit *Suzaku*, *RXTE* und *INTEGRAL* ausgearbeitet. (Klochkov, Santangelo, Staubert, Vasco)

EXO 2030+375: Anhand von *INTEGRAL*- und *RXTE*-Daten vom Riesenausbruch im Jahr 2006 wurden die Pulsprofile untersucht. Die Methode der Zerlegung und Überlagerung hat es uns ermöglicht, die beobachtete gepulste Emission in zwei Komponenten für die zwei Pole des Neutronensterns aufzuteilen und Emissionscharakteristiken für verschiedene Leuchtkräftzustände und Energien herzuleiten. Die aus der Zerlegung berechnete Geometrie des Neutronensterns deutet auf ein stark verzerrtes Magnetfeld hin. (Sasaki, Klochkov, Santangelo)

GX 301-2: Der HMXB GX 301-2 wurde anhand von archivierten *INTEGRAL*- und *BATSE*-Daten untersucht. Das spektrale und zeitliche Verhalten wurde beschrieben und eine Erklärung für die ungewöhnlich lange Pulsperiode vorgeschlagen. Anhand von *INTEGRAL*-Daten konnte eine langfristige Änderung der Orbitalperiode nachgewiesen werden. (V. Doroshenko, Santangelo, Suleymanov, Staubert, Klochkov)

1A 1118-61: *RXTE*-Beobachtungen des HMXB 1A 1118-61 während des Ausbruchs im Januar 2009 wurden analysiert. Eine Publikation über die mögliche Entdeckung einer Zyklotronlinie ist in Vorbereitung. (V. Doroshenko)

4U 1626-67, 4U 1907+097, XTE J1946+274, 4U 1538-52, Cen X-3: Eine detaillierte Analyse von Daten des BeppoSax-Satelliten von drei Röntgenpulsaren mit Zyklotron-Absorptionslinien (4U 1626-67, 4U 1907+097, XTE J1946+274) wurde durchgeführt. Eine breitbandige Spektralanalyse (0.1–100 keV) mit einem einheitlichen Satz von sechs verschiedenen Spektralmodellen ermöglichte einen Vergleich der Eigenschaften dieser Quellen. Eine zeitliche Analyse wurde ebenfalls durchgeführt. Mit der Analyse von zwei weiteren Quellen (4U 1538-52, Cen X-3) wurde begonnen, um das Sample der untersuchten Objekte zu erweitern. (R. Doroshenko, Santangelo, V. Doroshenko, Klochkov)

4U 1705-44: Unter Verwendung von BeppoSax-Beobachtungen vom August bzw. Oktober

2000 mit einer effektiven Beobachtungsdauer von 100 ksec untersuchten wir den Übergang von 4U 1705-44 vom weichen in den harten Spektralzustand im Energiebereich der weichen bis harten Röntgenstrahlung (0.3–200 keV). Im „Bananen“-Zustand wird das Kontinuum gut durch die Summe aus einem Schwarzkörperspektrum und einer comptonisierten Komponente beschrieben, sowie einer zusätzlichen harten Komponente, die zwischen  $\sim 16\%$  und  $\sim 8\%$  zum gesamten absorbierten Fluss beiträgt. Ein Doppel-Comptonisierungsmodell mit zwei verschiedenen Quellphotonen-Temperaturen wird benötigt, um das Kontinuumsspektrum im „Insel“-Zustand zu beschreiben. Wir interpretieren die weiche Komponente im „Bananen“-Zustand als Emission vom inneren Bereich der Akkretionsscheibe. Die comptonisierte Komponente wird vermutlich von heißem Plasma emittiert, welches den Neutronenstern umgibt. Die Parameter dieser Komponente ändern sich signifikant, wenn die Quelle vom „Bananen“-Zustand in den „Insel“-Zustand wechselt. Hierbei reduziert sich der Fluss auf  $\sim 18\%$ , die Schwarzkörperkomponente verschwindet und eine teilweise reflektierte Comptonisierungskomponente erscheint, vermutlich aus der Scheibenregion. Das breite Feature in der  $K_{\alpha}$ -Linienregion wird sowohl im „Bananen“- als auch im „Insel“-Spektrum durch Linienemission aus der relativistischen Akkretionsscheibe beschrieben. (Piraino, Santangelo)

Unidentifizierte hochenergetische Gammaquellen: Zahlreiche mit H.E.S.S. in der Galaktischen Ebene entdeckte, sehr hochenergetische Gammaquellen sind bislang nicht identifiziert. In einigen Fällen fehlen bisher ausreichend empfindliche Beobachtungen in niedrigeren Frequenzbändern. In anderen Fällen lässt die nicht ausreichend gut definierte Morphologie der ausgedehnten Gammaquellen keine eindeutige Identifizierung mit möglichen Gegenstücken zu. Am Institut laufen Analyseprojekte, die sich mit der genauen morphologischen Charakterisierung ausgewählter heller Gammaquellen beschäftigen. (Cologna, Kendziorra, Klochkov, Pühlhofer, Santangelo, Schwarzbürg)

HESSJ1731-347 / SNR G353.6-0.7: Röntgenbeobachtungen, die einen Teil dieser VHE-Quelle abdecken, wurden analysiert und lassen eine nicht-thermische Emission erkennen, die höchstwahrscheinlich als Synchrotron-Emission von hochenergetischen Elektronen interpretiert werden kann. Die spektralen Eigenschaften und das zeitliche Verhalten der Zentralquelle des SNR wurden untersucht mit der Schlussfolgerung, dass die Quelle höchstwahrscheinlich ein typisches CCO (*Compact Central Object*) ist, wie es in vielen anderen SNR beobachtet wird. Durch spektrale Modellierung konnte auch eine obere Grenze für die Entfernung des Objekts gewonnen werden. (Klochkov, Pühlhofer)

LS 5039, weitere Gamma-Binärsysteme: Von einigen bekannten galaktischen Binärsystemen ist in den letzten Jahren der Nachweis von (zeitlich variabler) hochenergetischer Gamma-Emission gelungen. Insbesondere LS 5039 zeichnet sich durch mit der Orbitalphase von 3,9 Tagen im Fluss und Spektrum modulierter hochenergetischer Gamma-Emission aus. Die Untersuchung von INTEGRAL-Archivdaten, in der zum ersten mal mit der Gamma-Emission zeitlich korrelierte Variabilität im harten Röntgenband nachgewiesen werden konnte, wurde abgeschlossen. Zur Zeit wird untersucht, ob es unter den unidentifizierten H.E.S.S.-Quellen möglicherweise weitere Objekte gibt, die sich durch eine morphologische Assoziation oder insbesondere durch zeitliche Variabilität mit z.B. durch INTEGRAL entdeckten Binärsystemen identifizieren ließen. Darüberhinaus sollen H.E.S.S.-Daten der galaktischen Ebene dahingehend untersucht werden, ob es bei einer phasenaufgelösten Analyse von Daten in Richtung von bekannten Binärsystemen signifikante hochenergetische Gamma-Emission gibt. (Bordas, Hoffmann, Klochkov, Pühlhofer, Santangelo, Staubert)

## 4.2 FUV/EUV-Astronomie und optische Astronomie

### *Zentralsterne planetarischer Nebel und PG 1159-Sterne*

Die vier bekannten O(He)-Sterne (heiße, heliumreiche post-AGB-Sterne) sind erfolgreich mit FUSE spektroskopiert worden. Mit der Datenanalyse wurde fortgefahren. (Rauch, Werner, mit Kruk, JHU, und Koesterke, U. Texas)

Es werden FUSE- und HST/STIS Spektren der hybrid-PG1159-Zentralterne Abell 43 und NGC 7094 analysiert. Auch hier liegt ein nicht erklärbares Eisendefizit vor. (Rauch, Werner, Friederich, Ziegler, mit Kruk, JHU, und Koesterke, U. Texas)

Die Analyse eines Chandra LETG Spektrums des PG1159-Sterns PG1520+525 wurde fortgeführt. (Adamczak, Rauch, Werner, mit Drake, CfA Cambridge)

Die Analyse des extrem metallarmen Zentralsterns von PN G135.9+55.9 (SBS 1150+599A) wurde fortgesetzt. Eine Analyse der Nebelhäufigkeiten wurde abgeschlossen. (Rauch mit Tovmassian, UNAM, und Stasińska, Observatoire de Meudon)

Eine Analyse des extrem metallreichen sdB-Stern EC11481-2303 wurde durchgeführt. (Rauch, Werner, mit Kruk, JHU)

#### *Weißer Zwerge und Subdwarfs*

Die Analyse der Chandra-Spektren zweier heißer DAs wurde fortgesetzt. Ziel ist das Studium des Diffusionsverhaltens von Eisen und Nickel. Zusätzlich werden FUSE-Spektren zur Bestimmung der Elementhäufigkeiten herangezogen. (Adamczak, Rauch, Werner, mit Drake, CfA, und Schuh, Göttingen)

Mit der Neubestimmung der Atmosphärenparameter des heißesten bekannten DO weißen Zwergs (KPD0005+5106) wurde begonnen, da seine Effektivtemperatur viel höher ist, als bisher angenommen wurde. (Rauch, Wassermann, Werner, mit Kruk, JHU)

Für das gleiche Objekt wurde ein Chandra-Spektrum gewonnen, dessen Analyse begonnen wurde. Ziel ist es, den Ursprung der von ROSAT gefundenen harten Röntgenstrahlung zu finden. (Werner mit Chu, Urbana-Champaign)

Mit dem institutseigenen 80 cm-Teleskop wurden die WZ WDJ1524-0030 (DAV), WD1654+160 (DBV) und PG1351+489 (DBV) im Rahmen einer internationalen Messkampagne (WET XCoV27) photometrisch beobachtet. Ziel ist die Bestimmung von Pulsationsperioden. Im Rahmen eines langfristigen Beobachtungsprogramms wurde der AM Her-Stern RX J1940.1-1025 photometrisch beobachtet. Ziel ist die Bestimmung der Orbital- und Rotationsperioden und gegebenenfalls deren Änderung. (Nagel, von Sturm)

Die Analyse der Nova V 4743 Sgr, eine so genannte supersoft source (SSS), anhand von hochaufgelösten Chandra- und XMM-Newton-Spektren wurde fortgesetzt. (Rauch, Werner mit Orío, Wisconsin, Gonzales-Riestra, ESAC, Nelson, U. Maryland, Still, NASA, und Wilms, Bamberg)

#### *Neutronensterne (NS)*

Weiterentwicklung der Modellatmosphären für NS im Rahmen eines Teilprojekts des SFB/TR7 „Gravitationswellenastronomie“. Die meisten *X-ray dim isolated NSs* (XDINSs) haben starke Absorptionsfeatures (EW=50–200eV) im weichen Röntgenspektrum. Wir haben drei unterschiedliche Modelle für die Oberflächenemission eines stark magnetisierten NS untersucht. Eine dünne, teilweise ionisierte H-Atmosphäre über einer festen, Schwarzkörperspektrum-emittierenden Oberfläche, eine kondensierte Eisenoberfläche, und eine dünne H-Atmosphäre über einer festen Fe-Oberfläche. Letzteres Modell zeigt die beste Übereinstimmung mit Beobachtungen von Spektren und Lichtkurven. (Suleimanov, Werner, mit Potekhin, Ioffe Physico-Technical Institute, St. Petersburg, Russland, und Hambarian, Neuhäuser, Jena)

H-Modellatmosphären von magnetisierten NS mit genauer Behandlung von Quanteneffekten auf die Frei-frei-Opazitäten wurden berechnet. Starke Absorptionslinien bei der Zyklotronenergie und Harmonischen werden durch diese Effekte verursacht. Die beobachteten Absorptionslinien mit harmonischem Abstand im Röntgenspektrum des CCO 1E 1207.4-5209 können so erklärt werden. (Suleimanov, Werner, mit Pavlov, Penn State University, USA)



*Akkretionsscheiben in CVs und Röntgendoppelsternen, Debris-Scheiben um WZ*

An der Berechnung von eisdominierten Supernova-Fallback-Scheiben wurde weitergearbeitet. Unmittelbares Ziel ist die Ableitung einer Obergrenze für die Ausdehnung einer solchen Scheibe in SN 1987A. (Nagel, Werner)

Weiterentwicklung eines Raytracing/Monte-Carlo-Strahlungstransportcodes zur Berechnung synthetischer Spektren von Akkretionsscheibenwinden. (Semionov, Nagel, Suleimanov, Werner)

Entwicklung eines *long/short characteristics* Strahlungstransport-Codes zur Berechnung von Emissionslinienspektren von CVs. (Korčáková, Nagel, Suleimanov, Werner)

Berechnung von Modellen für Gasscheiben um einzelstehende WZ; mehr chemische Elemente werden nun berücksichtigt. Solche Scheiben wurden erst kürzlich durch das Auftreten eines Ca II-IR-Emissionstripletts in WZ-Spektren entdeckt. (Hartmann, Nagel, Werner)

Berechnung von Modellen für die AM CVn Sterne CE315 und V803 Cen (in Ruhe und Ausbruch). Leichte Metalle und Eisen werden berücksichtigt und Akkretionsraten variiert. (Krausz, Nagel, Werner)

Berechnung von Modellen für SS Cygni in Ruhe und Ausbruch, leichte Metalle und Eisen werden berücksichtigt. (Nagel, Werner)

*German Astrophysical Virtual Observatory (GAVO)*

Im Rahmen eines GAVO II-Projektes wurde der VO-Service *TheoSSA* fertiggestellt. Dieser erlaubt einem VO-Nutzer den einfachen Zugriff auf die spektrale Energieverteilung (spectral energy distribution, SED) heißer, kompakter Sterne. Über *TheoSSA* (<http://vo.ari.uni-heidelberg.de/ssatr-0.01/TrSpectra.jsp?>) sind sowohl bereits gerechnete SEDs zugänglich als auch die Möglichkeit gegeben, individuelle SEDs zu rechnen (TMAW, <http://astro.uni-tuebingen.de/~TMAW/TMAW.html>). In einer Pilotphase sind bereits vollständige Standardmodellatome für die Elemente H, He, C, N, O, Ne und Mg in der Tübinger Model-Atom Database (TMAD, <http://astro.uni-tuebingen.de/~rauch/TMAD/TMAD.html>) verfügbar. In Zusammenarbeit mit dem *Astrogrid-D* (<http://www.gac-grid.de/>) wurden im GAVO II- und GAVO III Projekt die Voraussetzungen geschaffen, größere Modellgitter mit den „compute resources“ des *Astrogrid-D* innerhalb kurzer Zeit rechnen zu können. (Rauch, Werner mit Enke, Nickelt-Czycykowski, White, AIP)

*WSO/UV*

Für die beiden hochauflösenden Echelle-Spektrographen – High Resolution Double Echelle Spectrograph (HIRDES) – der geplanten internationalen WSO/UV Mission wurde in einer deutsch-russischen Kooperation, aufbauend auf einer Phase-A-Studie des Jahres 2001, einer Untersuchung zu einer Phase-B1 im Jahre 2006, und einer Design-Review-Studie im Jahr 2008, Ende des Jahres mit einer Phase-B2-Studie begonnen, die das Instrument zur PDR Reife bringen soll. Diese Studie wurde von der russischen Weltraumbehörde ROS-COSMOS an die Firma Kayser Threde, München, vergeben. An dem Tübinger Beitrag, den MCP-Detektoren für die Spektrographen, wurde weitergearbeitet. (Barnstedt, Kappelman, Werner, mit Becker-Roß und Florek, ISAS)

*Kleinsatellit PERSEUS*

Zusammen mit dem Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart (IRS) wurde die Planung eines Kleinsatelliten (PERSEUS) weitergeführt, der für UV-Beobachtungen genutzt werden soll. Als Nutzlast des Kleinsatelliten ist ein UV-Teleskop mit einem 30 cm Spiegel vorgesehen, welches Beobachtungen im Wellenlängenbereich 120–180 nm mit einer spektralen Auflösung von  $\lambda/\Delta\lambda = 1000$  erlauben soll. Die funktionellen Systemanforderungen an das Fokalinstrument, ein Rowlandspektrometer, wurde in Zusammenarbeit mit dem ISAS, Berlin, weiterentwickelt. (Barnstedt, Kappelman, Werner, mit Becker-Roß und Florek, ISAS)

*ESA EJSM/Laplace Mission*

Für die geplante ESA Cosmic Vision L-class Mission EJSM/Laplace (Europa Jupiter System Mission) wurde, ausgehend von der Phase A Studie eines *Ultraviolet Spectral Mapping Instruments* (USMI) für die vormals geplante deutsche Mondmission Lunar Exploration Orbiter (LEO), in Zusammenarbeit mit dem ISAS, Berlin, und der Firma Kayser-Threde ein den Anforderungen und den Vorgaben der ESA entsprechendes Instrumenten-Design entwickelt und der ESA vorgestellt. Bei USMI handelt es sich um ein spektral auflösendes und abbildendes Instrument, welches in 10 spektralen Bändern im Wellenlängenbereich 200–400 nm die Mondoberfläche abbildet. (Barnstedt, Kappelmann, Werner, mit Becker-Roß und Florek, ISAS)

**5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen****5.1 Diplomarbeiten***Abgeschlossen:*

Cologna, Gabriele: A detailed analysis of the galactic TeV source HESS J1804-216. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009 Università degli studi di Trento, Facoltà di Fisica, Laurea Specialistica, 2009

Gebhardt, Henry: Development of Data Acquisition and Detector Controlling Electronics for the Low-Energy X-Ray Detector of the Simbol-X Space Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Maier, Daniel: Performances of the Low-Energy Detector for the SIMBOL-X Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Mernik, Thomas: Reconstruction of UHECR Events for the JEM-EUSO Mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Mück, Benjamin: Compact Objects with Neutron Stars observed with Simbol-X. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Wassermann, Daniel: Spektralanalyse des heißesten weißen Zwergs: KPD0005+5106. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

Wende, Henning: UV-Spektalkamera für die deutsche Mondmission LEO. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit, 2009

*Laufend:*

Bittermann, Klaus: Studies on detection of UHE neutrinos from space. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Friederich, Felix: Spektralanalyse des Zentralsterns des Planetarischen Nebels A43. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Hartmann, Stephan: Modellierung von Gasscheiben um einzelne Weiße Zwerge. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Klepp, Stefan: Phasenabhängige optische Spektroskopie des Doppelsternsystems AA Dor unter Berücksichtigung des Reflexionseffekts. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Krausz, Désirée: Modellierung von Akkretionsscheiben in AMCVn-Systemen. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Ringat, Ellen: Datenreduktion und -analyse optischer Spektren von Zentralsternen Planetarischer Nebel. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit

Warth, Gabriele: Monte-Carlo Simulationen zur systematischen Untersuchung des Detektorhintergrundes in Röntgenobservatorien. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Diplomarbeit



## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

Caballero, Isabel: X-ray observations of the accreting Be/X-ray binary pulsar A 0535+26 in outburst. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2009

Hoffmann, Agnes: Analysis of hard X-ray emission from selected very high energy gamma-ray sources observed with INTEGRAL. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2009

Martin, Michael: Development of high throughput X-ray instrumentation for fast timing studies. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation, 2009

### *Laufend:*

Adamczak, Jens: Röntgenspektroskopie heißer weißer Zwerge mit Chandra. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Doroshenko, Rosalya: High Energy Observations of X-ray Binaries. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Doroshenko, Viktor: INTEGRAL Beobachtungen von GX 301-2 und X-Per. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Fenu, Francesco: A simulation study of the performances of the JEM-EUSO mission. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Maier, Daniel: Aufbau eines Teststandes zur Inbetriebnahme und Vermessung des IXO Wide-Field-Imaging-Detektors und dessen elektronische Komponenten. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Mück, Benjamin: Development of X-ray Detectors for Timing studies. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Schwarzburg, Stefan: Breitbandbeobachtungen von TeV Quellen. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Vasco, Davide: Analysis of X-Rays observations of the binary Hercules X-1. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

Ziegler, Marc: UV-Spektralanalyse wasserstoffreicher Zentralsterne Planetarischer Nebel. Tübingen, Institut für Astronomie und Astrophysik, Dissertation

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

2.–5.2. ESAF (JEM-EUSO & S-EUSO) Meeting mit 20 Teilnehmern

Im SS 2009 fand eine Studium-Generale-Vorlesungsreihe mit dem Titel „400 Jahre neuzeitliche Astronomie“ statt, die gemeinsam mit der Universität Stuttgart und der Kepler-Gesellschaft (Weil der Stadt) organisiert wurde. Die elf Vorträge wurden von jeweils etwa 200–400 Zuhörern besucht.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

siehe 7.3

### 6.3 Beobachtungszeiten

HST: 2 PI-Projekte (Rauch, Werner)

XMM, Integral: mehrere PI-Projekte (Santangelo, Klochkov, Sasaki, Caballero, Piraino)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

- A. Santangelo, E. Kendziorra (Vortrag): IXO meeting, (DLR) Bonn, 2.3.  
 A. Santangelo (Vortrag): Integral and Swift Analysis meeting, Palermo, Italien, 10.–12.3.  
 G. Pühlhofer, T. Rauch: SPP-ISM-Planungstreffen, MPE, München, 17.3.  
 F. Fenu, T. Mernik, A. Santangelo (Vorträge): JEM-EUSO Simulationsmeeting, Tokyo, 18.–21.3.  
 K. Werner: Gutachtersitzung Verbundforschung Extraterrestrik, DLR, Bonn, 26.3.  
 C. Tenzer, E. Kendziorra: XMM EPIC Calibration, Operations and Background Meeting, Palma de Mallorca, 30.3.–1.4.  
 C. Tenzer: 4th IACHEC Meeting, Tokyo, 27.–29.4.  
 G. Pühlhofer, S. Schwarzburg (Vortrag): CTA-Konsortiumstreffen, Krakau, Polen, 11.–13.5.  
 G. Cologna (Vortrag), D. Klochkov (Vortrag), G. Pühlhofer (Vortrag), A. Santangelo: HESS-Kollaborationstreffen, Eriwan, Armenien, 27.4.–1.5.  
 C. Tenzer: Geant4 Space Users Workshop, Madrid, 19.–22.5.  
 A. Santangelo, E. Kendziorra, C. Tenzer: IXO-WFI Consortium meeting, München, 4.–5.6.  
 N. Kappelmann, K. Werner: EJSM/Laplace Workshop, Noordwijkerhout, Niederlande, 11.–12.6.  
 F. Fenu, A. Santangelo, E. Kendziorra (Vorträge): JEM-EUSO Kollaborationsmeeting, Seoul, Korea, 22.–25.6.  
 G. Pühlhofer (Vortrag): HESS-Survey-Arbeitsgruppentreffen, Heidelberg, 26.6.  
 G. Pühlhofer, A. Santangelo: DESY-PT-Treffen über CTA, DESY, Hamburg, 30.6.–1.7.  
 A. Santangelo: JEM-EUSO Advisory Committee meeting, Paris, 18.–20.7.  
 E. Kendziorra, G. Pühlhofer, T. Schanz (Vortrag), C. Tenzer: CTA FlashCam-Meeting, MPI-K, Heidelberg, 15.9.  
 T. Rauch: RDS-Sitzung, Potsdam, 21.09.  
 D. Klochkov (Vortrag), G. Pühlhofer (Vortrag), S. Schwarzburg (Vortrag): HESS-Kollaborationstreffen, Erlangen, 21.–25.9.  
 N. Kappelmann: Workshop „Milliarcsecond imaging in the UV-Optical domains. Preparing the way to space borne Fresnel Imagers“, Nizza, 23.–25.9.  
 E. Kendziorra, G. Pühlhofer, S. Schwarzburg (Vortrag), A. Santangelo: CTA-Konsortiumstreffen, 5.–8.10.  
 C. Tenzer, G. Warth: Geant4 Users and Collaboration Workshop, Catania, Italien, 15.–17.10.  
 E. Kendziorra, G. Pühlhofer, A. Santangelo, M. Sasaki, C. Tenzer: eROSITA-Kollaborationstreffen, AIP, Potsdam, 2.–3.12.  
 K. Bittermann, A. Santangelo (Vorträge): JEM-EUSO Kollaborationsmeeting, Tokyo, 3.–8.12.  
 A. Santangelo (Vorträge): Atmospheric Monitoring JEM-EUSO meeting, Zürich, 13.–16.12.

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

- A. Santangelo: IXO Conference, Boston, USA, 27.–30.1.  
 K. Werner (Vortrag): Recent Advances in Spectroscopy, Kodaikanal, Indien, 29.–31.1.  
 V. Suleimanov (Vortrag), Observations and physics of accreting neutron stars, Bern, 9.–14.2.  
 V. Suleimanov (Vortrag), K. Werner: SFB-TR7 spring meeting, Jena, 16.–17.3.  
 T. Rauch, K. Werner (Vorträge): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics, Boulder, USA, 30.3.–3.4.  
 T. Rauch (Vortrag): Supersoft X-ray Sources - New Developments, ESAC, 17.5.–20.5.  
 V. Suleimanov, Physics of relativistic flows, Stockholm, 22.5.–3.6.  
 K. Werner (Vortrag): Nucleosynthesis – Making the Elements in the Universe, Bad Honnef, 4.–5.6.  
 C. Tenzer (Poster), D. Maier: 11th European Symposium on Semiconductor Detectors, Wildbad Kreuth, 7.–11.6.  
 G. Pühlhofer (Vortrag), F. Fenu, T. Mernik (Poster): 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz, Polen, 7.7.–9.7.

- V. Suleimanov (Vortrag), 12th Marcel Grossmann Meeting, Paris, 13.–17.7.  
 T. Rauch (Vortrag): The Fourth Meeting on Hot Subdwarf Stars and Related Objects, Shanghai, 19.7.–25.7.  
 K. Werner (Vortrag): Stellar Death and Supernovae, KITP, Santa Barbara, USA, 17.–20.8.  
 V. Suleimanov (Vortrag), Astronomy and World Heritage: across time and continents, Kazan, Russland, 19.–24.8.  
 D. Klochkov (Vortrag): Astrophysics of Neutron Stars, Istanbul, 31.8–4.9.  
 V. Doroshenko (Poster), R. Staubert: X-ray Astronomy 2009: Present status, multi-wavelength approach and future perspectives, Bologna, 7.–11.9.  
 V. Suleimanov (Vortrag), Neutron Stars - The crust and beyond, Stockholm, 21.–26.9.  
 S. Piraino, C. Ferrigno, D. Vasco (Vorträge): VI Congresso Nazionale Oggetti Compatti, Cagliari (Italy), 22.–25.9.  
 K. Werner (Vortrag): Magnetic Fields in Hot Stars, Potsdam, AG-Splinter, 24.9.  
 V. Suleimanov, K. Werner: SFB-TR7 autumn meeting, Hannover, 29.–30.9.  
 T. Nagel: ALMA Community Day, Bonn, 8.10.  
 D. Klochkov (Vortrag): The Extreme sky: Sampling the Universe above 10 keV Otranto (Italy), 13.–17.10.  
 A. Santangelo (Vortrag) : TOURS2009, Kobe, Japan, 16.–26.11.  
 E. Kendziorra, R. Staubert: 10 Years of XMM-Newton, Madrid, 10.12.  
 C. Tenzer (Vortrag): eROSITA Simulations-Workshop, Garching, 15.12.  
 V. Suleimanov (Vortrag), V. Doroshenko (Vortrag), R. Doroshenko (Poster): High energy astrophysics, Moskau, 21.–24.12.

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- K. Werner (Vortrag): EUCU.NET International Children's University Conference, Tübingen, 14.2.  
 T. Rauch (Vortrag): Armagh Observatory, Northern Ireland, 26.–30.4.  
 K. Werner (Vortrag): Planetarium Stuttgart, 7.5.  
 A. Santangelo (Vortrag): Studium Generale „400 years of modern Astronomy“, Tübingen, 12.5.  
 T. Rauch (Vortrag): Institute of High Energy Physics, Beijing, PR China, 13.–17.7.  
 K. Werner (Vortrag): Bürger für Bästehardt e.V., Mössingen, 24.7.  
 T. Nagel (Vortrag): Keplersternwarte, Weil der Stadt, 19.9.  
 A. Santangelo (Vortrag): Neutrinos in Cosmology, in Astro-, Particle- and Nuclear Physics, Erice, Italien, 16.–24.9.  
 T. Nagel, K. Werner (Vorträge): MNU-Tagung, Tübingen, 7.10.  
 N. Kappelmann, G. Pühlhofer, K. Werner (Vorträge): Lehrerfortbildung, Oberjoch, 8.–11.10.  
 A. Santangelo (Vorträge): Studienkolleg 2009/2010 Forum Scientiarum, 12.–16.10.  
 K. Werner (Vortrag): Kinderuni Heilbronn, 14.10.  
 A. Santangelo (Vorträge): Giornata della lingua Italian, „L'Italiano della Scenza“, Romantisches Seminar Tübingen, 21.10.  
 K. Werner (Vortrag): Dies Universitatis, Universität Tübingen, 22.10.  
 K. Werner (Vortrag): Universität Stuttgart, 18.11.  
 A. Santangelo (Vorträge): Invited Lecture, Advanced Studies Institute, RIKEN, Japan 10.12.

## 7.3 Kooperationen

- AGH University of Science and Technology / Jagiellonian University, Krakau, Polen: CTA-Kameraausleseelektronik  
 Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP): GAVO, AstroGridD, eROSITA  
 Collège de France (APC), Paris: INTEGRAL, H.E.S.S., JEM-EUSO, UHECR, Neutrino Weltraumforschung, SIMBOL-X  
 Center for Astrophysics and Space Sciences (CASS), Univ. of California, San Diego

(UCSD), USA: INTEGRAL, GRO, RXTE, Neutronensterne, Schwarzkochkandidaten, Aktive Galaxien, Hardwareentwicklung (MIRAX, Ballon-Experiment)

CNRS, Toulouse, Frankreich: XEUS, IXO

DLR Institut für Planetenforschung, Berlin, USMI

ESA-ESTEC, Noordwijk, Niederlande: XMM-Newton, INTEGRAL, WSO/UV

ESO, Garching: Eichung von IR-Instrumenten

ETH Zürich: CTA-Kameraausleseelektronik

George Wise Observatory, Tel Aviv, Israel: WSO/UV

Harvard-Smithsonian CfA, Cambridge, U.S.A.: Chandra-Analysen Weißer Zwerge

Indian Institute of Astrophysics, Bangalore, Indien: WSO/UV

Institut d'Astrophysique de Paris (IAP), Paris, Frankreich: WSO/UV

Institute for Analytical Sciences (ISAS), Berlin: WSO/UV, Kleinsatellit PERSEUS

Institute of Astronomy of the Russian Academy of Sciences, Moskau, Russland: WSO/UV

Istituto Fisica Cosmica, Istituto Nazionale Astrofisica, Palermo, Italien: Data Analysis on Accreting Pulsars, LMXRBs, INTEGRAL, JEM-EUSO, BEPPO-SAX, Ultra High Energy Cosmic Rays

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos, Brasilien: MIRAX

Istituto Astrofisica Spaziale (INAF), Rom, Italien: INTEGRAL

Istituto di Fisica Cosmica (INAF), Mailand, Italien: XMM-NEWTON, INTEGRAL

Istituto TESRE (INAF), Bologna, Italien: XMM-NEWTON, INTEGRAL

Johns Hopkins University, Baltimore, USA: FUSE-Datenanalyse

Konan University, Japan: JEM-EUSO

Landessternwarte Heidelberg: H.E.S.S., CTA und Multiwellenlängenbeobachtungen

Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik (MPE), Garching: XMM-NEWTON, INTEGRAL, eROSITA, Simbol-X, XEUS, Aktive Galaxien, Röntgendoppelsterne, Super-soft X-ray Sources, USMI, GAVO

Max-Planck Institut für Kernphysik, Heidelberg: HESS I, HESS II, CTA

Max-Planck Institut für Physik, München: bodengestützte Gamma-Astronomie, JEM-EUSO, UHECR, Neutrino Weltraumforschung

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS), Katlenburg-Lindau: USMI

NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, USA: CGRO-EGRET, ROSAT, RXTE, INTEGRAL

NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL, USA: INTEGRAL, JEM-EUSO, S-EUSO

National Astronomical Observatories (NAOC), Chinese Academy of Sciences, Peking, China: WSO/UV

Naval Research Laboratory, Washington D.C., USA: RXTE

Observatoire de Genève, Genf, Schweiz: INTEGRAL

Observatoire de Strasbourg: SIMBOL-X, CTA

Osservatorio Astrofisico di Catania, Catania, Italien: WSO/UV

RIKEN, Tokyo, Japan: JEM-EUSO, S-EUSO

Saitama University, Japan: S-EUSO

Sternberg Astronomical Institute (SAI), Lomonossov Univ. Moskau: Röntgendoppelsterne

UCL, London: 3-D PN-Modelle

UNAM, Mexiko: Population III PN, Spektralanalyse, SIMBOL-X, JEM-EUSO, UHECR

United Nations UN-OSD, Wien, Österreich: WSO/UV

Universidad Complutense de Madrid, Spanien: WSO/UV

Universidad de Alcalá, Madrid, Spanien: JEM-EUSO

Università degli Studi di Firenze e sezione INFN: JEM-EUSO, UHECR, Neutrino Weltraumforschung

Università degli Studi di Genova e sezione INFN: JEM-EUSO, UHECR, Neutrino Weltraumforschung

Università degli Studi di Palermo: INTEGRAL, BeppoSAX, JEM-EUSO

Università degli Studi di Torino e sezione INFN: JEM-EUSO, S-EUSO

Università Roma Tor Vergata e sezione INFN: JEM-EUSO, S-EUSO

Universität Amsterdam: Schwarzkochkandidaten  
 Universität Erlangen-Nürnberg: UV- & opt. Datenanalyse, MSST, sdB-Variable, akkretierende Neutronensterne, XMM-Newton, INTEGRAL, SIMBOL-X, XEUS, HESS, KMS-NET, eROSITA  
 Universität Göttingen: superweiche Röntgenquellen, AM-Her-Sterne, Weiße Zwerge  
 Universität Hamburg: optische Spektren von Weißen Zwergen, HESS, eROSITA  
 Universität Heidelberg: magnetische Zentralsterne, GAVO  
 Universität Stuttgart: Atome in starken Magnetfeldern, Kleinsatellit PERSEUS  
 Universität Zürich: CTA-Kameraausleseelektronik  
 Université de Montpellier (und Groupe de recherche matière noire): Dunkle Materie  
 University of Birmingham, England: XMM-NEWTON, INTEGRAL  
 University of Leeds, UK: CTA-Kameraausleseelektronik  
 University of Leicester, UK: XMM-NEWTON, Analyse Weißer Zwerge, WSO/UV  
 University of México (IA-UNAM), Mexico: WSO/UV  
 University of Oxford: Dunkle Materie  
 University of Texas, Austin: Sternatmosphären  
 University of Utah: LMXRB, RXTE, BeppoSAX  
 University of Utrecht, Niederlande: XMM-NEWTON, MIRAX  
 University of Valencia, Spanien: INTEGRAL  
 University of Wisconsin, USA: Analyse von Chandra- und XMM-NEWTON-Spektren

## 7.4 Sonstige Reisen

Eine große Anzahl von Reisen im Inland und ins europäische Ausland wurde im Zusammenhang mit den großen Projekten durchgeführt, insbesondere:

*WSO/UV*: Barnstedt, J., Kappelmann, N., Werner, K.  
*USMI*: Barnstedt, J., Kappelmann, N., Werner, K.  
*Simbol-X*: Kendziorra, E., Santangelo, A., Tenzer, C.  
*IXO*: Kendziorra, E., Tenzer, C.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Acciari, V. A., . . . , Bordas, P., Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Radio Imaging of the Very-High-Energy  $\gamma$ -Ray Emission Region in the Central Engine of a Radio Galaxy. *Science* **325** (2009), 444  
 Acero, F., . . . , Hoffmann, A., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Detection of Gamma Rays from a Starburst Galaxy. *Science* **326** (2009), 1080  
 Acero, F., . . . , Hoffmann, A., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : HESS upper limits on very high energy gamma-ray emission from the microquasar GRS 1915+105. *A&A* **508** (2009), 1135  
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Very high energy gamma-ray observations of the galaxy clusters Abell 496 and Abell 85 with HESS. *A&A* **495** (2009), 27  
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : HESS observations of  $\gamma$ -ray bursts in 2003-2007. *A&A* **495** (2009), 505  
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : HESS upper limit on the very high energy  $\gamma$ -ray emission from the globular cluster 47 Tucanae. *A&A* **499** (2009), 273  
 Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzburg, S., . . . : Detection of very high energy radiation from HESS J1908+063 confirms the Milagro unidentified source MGRO J1908+06. *A&A* **499** (2009), 723

- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarzb-  
burg, S., . . . : Constraints on the multi-TeV particle population in the Coma galaxy  
cluster with HESS observations. *A&A* **502** (2009), 437
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Simultaneous multiwavelength observations of the second exceptional  
 $\gamma$ -ray flare of PKS 2155-304 in July 2006. *A&A* **502** (2009), 749
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Spectrum and variability of the Galactic center VHE  $\gamma$ -ray source HESS  
J1745-290. *A&A* **503** (2009), 817
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Klochkov, D., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Very high energy  $\gamma$ -ray observations of the binary PSR B1259-63/SS2883  
around the 2007 Periastron. *A&A* **507** (2009), 389
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Probing the ATIC peak in the cosmic-ray electron spectrum with  
H.E.S.S. *A&A* **508** (2009), 561
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Simultaneous Observations of PKS 2155-304 with HESS, Fermi, RXTE,  
and Atom: Spectral Energy Distributions and Variability in a Low State. *ApJ* **696**  
(2009), L150
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Discovery of Very High Energy  $\gamma$ -Ray Emission from Centaurus a with  
H.E.S.S. *ApJ* **695** (2009), L40
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : HESS Observations of the Prompt and Afterglow Phases of GRB  
060602B. *ApJ* **690** (2009), 1068
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : Discovery of Gamma-Ray Emission From the Shell-Type Supernova  
Remnant RCW 86 With HESS. *ApJ* **692** (2009), 1500
- Aharonian, F., . . . , Hoffmann, A., Kendziorra, E., Pühlhofer, G., Santangelo, A., Schwarz-  
burg, S., . . . : A Search for a Dark Matter Annihilation Signal Toward the Canis Major  
Overdensity with H.E.S.S. *ApJ* **691** (2009), 175
- Bamba, A., Yamazaki, R., Kohri, K., Matsumoto, H., Wagner, S., Pühlhofer, G., and  
Kosack, K.: X-ray Observation of Very High Energy Gamma-Ray Source, HESS J1745-  
303, with Suzaku. *ApJ* **691** (2009), 1854
- Barstow, M.A., . . . , Kappelmann, N., . . . , Werner, K., . . . : Stellar And Galactic Environ-  
ment survey (SAGE). *Exp. Astron.* **23** (2009), 169
- Beeck, B., Schuh, S., Nagel, T., Traulsen, I.: Towards a dynamical mass of a PG 1159 star:  
radial velocities and spectral analysis of SDSS J212531-010745. *Comm. in Asteroseis-  
mology* **159** (2009), 111
- Berezhko, E. G., Pühlhofer, G., and Völk, H. J.: Theory of cosmic ray and  $\gamma$ -ray production  
in the supernova remnant RX J0852.0-4622. *A&A* **505** (2009), 641
- Chu, Y.-H., Gruendl, R.A., Guerrero, M.A., Su, K.Y.L., Bilikova, J., Cohen, M., Parker,  
Q.A., Volk, K., Caulet, A., Chen, W.-P., Hora, J.L., Rauch, T.: Spitzer 24  $\mu$ m Images  
of Planetary Nebulae. *AJ* **138** (2009), 691
- Di Salvo, T., D'Aí, A., Iaria, R., Burderi, L., Dovčiak, M., Karas, V., Matt, G., Papitto,  
A., Piraino, S., Riggio, A., Robba, N. R., & Santangelo, A.: A relativistically smeared  
spectrum in the neutron star X-ray binary 4U 1705-44: looking at the inner accretion  
disc with X-ray spectroscopy. *MNRAS*, **398** (2009), 2022



- Hoffmann, A. D., Klochkov, D., Santangelo, A., Horns, D., Segreto, A., Staubert, R., and Pühlhofer, G.: INTEGRAL observation of hard X-ray variability of the TeV binary LS 5039/RX J1826.2-1450. *A&A* **494** (2009), L37
- Klochkov, D., Staubert, R., Postnov, K., Shakura, N., Santangelo, A.: Continuous monitoring of pulse period variations in Hercules X-1 using *Swift*/BAT. *A&A* **506** (2009), 1261
- Nagel, T., Rauch, T., Werner, K.: A new grid of NLTE accretion-disc models for AM CVn systems: application to CE 315. *A&A* **499** (2009), 773
- Nakamura, R., Bamba, A., Ishida, M., Nakajima, H., Yamazaki, R., Terada, Y., Pühlhofer, G., and Wagner, S.: The Nature of a Cosmic-Ray Accelerator, CTB37B, Observed with Suzaku and Chandra. *PASJ* **61** (2009), 197
- Provencal, J. L., Montgomery, M. H., Kanaan, A., . . . , Nagel, T., . . . : 2006 Whole Earth Telescope Observations of GD358: A New Look at the Prototype DBV. *ApJ* **693** (2009), 564
- Staubert, R., Klochkov, D., Postnov, K., Shakura, N., Wilms, J., Rothschild, R.E.: Two  $\sim 35$  day clocks in Hercules X-1: evidence for neutron star free precession. *A&A* **494** (2009), 1030
- Staubert, R., Klochkov, D., Wilms, J.: Updating the orbital ephemeris of Hercules X-1; rate of decay and eccentricity of the orbit. *A&A* **500** (2009), 883
- Suleimanov, V., Potekhin, A.Y., Werner, K.: Models of magnetized neutron star atmospheres: thin atmospheres and partially ionized hydrogen atmospheres with vacuum polarization. *A&A* **500** (2009), 891
- Werner, K., Rauch, T., Reiff, E., Kruk, J.W.: AGB star intershell abundances inferred from UV spectra of extremely hot post-AGB stars. *Ap&SS* **320** (2009), 159
- Ziegler, M., Rauch, T., Werner, K., Kruk, J.W., Oliveira, C.M.: FUV spectroscopy of the central star of the planetary nebula Sh2-216. *Ap&SS* **320** (2009), 257
- Ziegler, M., Rauch, T., Werner, K., Koesterke, L., Kruk, J.W.: UV spectroscopy of the hybrid PG1159-type central stars of the planetary nebulae NGC 7094 and Abell 43. *Comm. in Asteroseismology* **159** (2009), 107
- ## 8.2 Konferenzbeiträge
- Barstow, M.A., . . . , Kappelman, N., Werner, K., . . . : Stellar and galactic environment survey (SAGE). In: Gómez de Castro, A.I., Brosch, N. (eds): *Space Astronomy: The UV Window to the Universe. Proceedings of the 1st NUVA Conference, El Escorial.* *Ap&SS* **320** (2009), 231
- Bilikova, J., Chu, Y.-H., Su, K., Gruendl, R., Rauch, T., De Marco, O., Volk, K.:  $24\mu\text{m}$  excesses of hot WDs – Evidence of dust disks?. In: García-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): *16<sup>th</sup> European White Dwarfs Workshop. J. Phys.: Conf. Ser.* **172** (2009), 012055
- Kappelman, N., Barnstedt, J., Werner, K., Becker-Roß, H., Florek, S.: WSO/UV Spectrographs: the expected performance of HIRDES. In: Gómez de Castro, A.I., Brosch, N. (eds): *Space Astronomy: The UV Window to the Universe. Proceedings of the 1st NUVA Conference, El Escorial.* *Ap&SS* **320** (2009), 191
- Kerber, F., Roth, M., Rauch, T., Ageorges, N., Clayton, G. C., de Marco, O., Koller, J.: On the Distribution of Dust in the Born-again Planetary Nebula A 30. In: Luttermoser, D.G., Smith, B.J., Stencel, R.E. (eds.): *The Biggest, Baddest, Coolest Stars. The ASP Conference Series* **412** (2009), 235
- Korčáková, D., Votruba, V., Kubat, J., Hadrava, P., Skoda, P., Nagel, T., Werner, K.: Radiative Transfer in Axial Symmetry. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): *Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and*



- Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 359
- Mignani, R.P., Kerber, F., Smart, R.L., Vande Putte, D., Wicenc, A., Rauch, T., Adorf, H.M., Harrison, R.: Virtual Observatory Studies of Planetary Nebulae. In: Baines, D., Osuna P.: Multi-wavelength Astronomy & Virtual Observatory. Proceedings of the EURO-VO Workshop, Published by the European Space Agency (2009), 173
- Nagel, T., Hartmann, S., Rauch, T., Werner, K.: Spectral Modeling of Accretion Disks around Compact Stars. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 341
- Pagano, I., Sachkov, M., Gomez de Castro, A.I., Huang, M., Kappelmann, N., Scuderi, S., Shustov, B., Werner, K., Zhao, G.: The focal-plane instruments on board WSO-UV. In: Chavez, M., Bertone, E., Rosa-Gonzalez, D., Rodriguez-Merino, L.H. (eds.): New Quests in Stellar Astrophysics. II. Ultraviolet Properties of Evolved Stellar Populations. Springer (2009), 309
- Provencal, J. L., Thompson, S., Montgomery, M., . . . , Nagel, T., . . . : Preliminary XCOV26 results for EC14012-1446. In: Garcia-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): 16<sup>th</sup> European White Dwarfs Workshop. J. Phys.: Conf. Ser. **172** (2009), 012061
- Pühlhofer, G.: X-ray Studies of Unidentified Galactic TeV Gamma-ray Sources. In: Rodriguez, J., Ferrando, P. (eds.): SIMBOL-X: FOCUSING ON THE HARD X-RAY UNIVERSE: Proceedings of the 2nd International Simbol-X Symposium. AIP Conference Proceedings **1126** (2009), 267
- Rauch, T., Werner, K., Ziegler, M., Kruk, J.W., Oliveira, C.M.: Spectral Analysis of Central Stars of Planetary Nebulae. In: Corradi, R.L.M., Machado, A., Soker, N. (eds.): Asymmetrical planetary nebulae IV. <http://www.iac.es/project/apn4/pages/proceedings.php> (2009), 133
- Rauch, T., Fleig, J., Werner, K., Kruk, J.W.: Spectral Analysis of the sdOB primary of the Post Common-Envelope Binary LB3459 (AA Dor). In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 165
- Rauch, T., Werner, K., Kruk, J.W.: The Evolution of O(He) Stars. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 168
- Rauch, T., Werner, K., Ziegler, M., Koesterke, L., Kruk, J.W., Oliveira, C.M.: The Impact of FUSE on our understanding of Stellar Post-AGB Evolution. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 171
- Rauch, T., Werner, K.: NLTE Model Atmospheres for Super-Soft X-ray Sources. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 85
- Rauch, T., Nickelt, I.: Spectral Analysis in the Virtual Observatory. In: Baines, D., Osuna P. (eds.): Multi-wavelength Astronomy & Virtual Observatory. Proceedings of the EURO-VO Workshop, Published by the European Space Agency (2009), 49
- Rauch, T., Nickelt, I., Stampa, U., Demleitner, M., Koesterke, L.: Software for the Spectral Analysis of Hot Stars. In: Bohlender, D.A., Durand, D., Dowler, P. (eds.): Astronomical Data Analysis Software and Systems XVIII. The ASP Conference Series **411** (2009), 388
- Schanz, T., Tenzer, C., Maier, D., Kendziorra, E., Santangelo, A.: A Fast Event Preprocessor and Sequencer for the Simbol-X Low-Energy Detector. In: Rodriguez, J., Ferrando, P. (eds.): Simbol-X: Focusing on the Hard X-Ray Universe: Proceedings of the 2nd

- International Simbol-X Symposium. AIP Conference Proceedings **1126** (2009), 31
- Schuh, S., Beeck, B., Nagel, T.: Dynamic masses for the close PG1159 binary SDSSJ212531.92-010745.9. In: García-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): 16<sup>th</sup> European White Dwarfs Workshop. J. Phys.: Conf. Ser. **172** (2009), 012065
- Shugarov, A., Shustov, B., Sachkov, M., Gomez de Castro, A.I., Werner, K., Kappelmann, N., Huang, M.: World space observatory-ultraviolet. EAS Publications Series **37** (2009), 217
- Shustov, B., Sachkov, M., Gómez de Castro, A.I., Huang, M., Werner, K., Kappelmann, N., Pagano, I.: WSO-UV – ultraviolet mission for the next decade. In: Gómez de Castro, A.I., Brosch, N. (eds.): Space Astronomy: The UV Window to the Universe. Proceedings of the 1st NUVA Conference, El Escorial. Ap&SS **320** (2009), 187
- Suleimanov, V., Rauch, T., Werner, K., Potekhin, A.Y., Poutanen, J.: Neutron Star Model Atmospheres. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 343
- Tenzer, C., Briel, U., Bulgarelli, A., Chipaux, R., Claret, A., Cusumano, G., Dell’Orto, E., Fioretti, V., Foschini, L., Hauf, S., Kendziorra, E., Kuster, M., Laurent, P., Tiengo, A.: Status of the Simbol-X Background Simulation Activities. In: Rodriguez, J., Ferrando, P. (eds.): Simbol-X: Focusing on the Hard X-Ray Universe: Proceedings of the 2nd International Simbol-X Symposium. AIP Conference Proceedings **1126** (2009), 75
- Werner, K., Nagel, T., Rauch, T.: Spectral modeling of gaseous metal disks around DAZ white dwarfs. In: Garcia-Berro, E., Hernanz, M., Isern, J., Torres, S. (eds.): 16<sup>th</sup> European Workshop on White Dwarfs. Journal of Physics: Conference Series **172** (2009), 012054
- Werner, K., Rauch, T., Kruk, J.W.: Abundances in Hot Evolved Stars. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 133
- Werner, K., Shustov, B., Sachkov, M., Gómez de Castro, A.I., Huang, M., Kappelmann, N., Zhao, G.: WSO-UV – Ultraviolet Mission for the Next Decade. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 314
- Werner, K., Barnstedt, J., Kappelmann, N., Becker-Roß, H., Florek, S.: HIRDES – The High-Resolution Double-Echelle Spectrograph for WSO-UV. In: Sonneborn, G., Van Steenberg, M.E., Moos, H.W., Blair, W.P. (eds.): Future Directions in Ultraviolet Spectroscopy. AIP Conference Proceedings **804** (2009), 338
- Werner, K., Rauch, T., Kruk, J.W.: Quantitative Spectral Analysis of Evolved Low-Mass Stars. In: Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), 15
- Wright, N. J., Barlow, M. J., Ercolano, B., Rauch, T.: 3D Photoionisation Modelling of NGC 6302. In: Corradi, R.L M., Machado, A., Soker, N. (eds.): Asymmetrical Planetary Nebulae IV. <http://www.iac.es/project/apn4/pages/proceedings.php> (2009), 55
- Ziegler, M., Rauch, T., Werner, K., Koesterke, L., Kruk, J.W.: UV spectroscopy of the central star of the planetary nebula NGC 7094. 16<sup>th</sup> European Workshop on White Dwarfs. Journal of Physics: Conference Series **172** (2009), 012032

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Bozzo, E., Ferrigno, C., Chenevez, J., Del Santo, M., Rosa, A.D., Fiacchi, M., Tarana, A., Ubertini, P., Corbel, S., Goetz, D., Prat, L., Zurita-Heras, J.A., Renaud, M., Mereghetti, S., Paizis, A., Sidoli, L., den Hartog, P.R., Kuiper, L., Negueruela, I.,

Piraino, S., Weidenspointner, G., Watanabe, K.: A new hard X-ray source discovered by INTEGRAL: IGR J16442-554. ATel #**2185** (2009)

Hubeny, I., Stone, J.M., MacGregor, K., Werner, K. (eds.): Recent Directions in Astrophysical Quantitative Spectroscopy and Radiation Hydrodynamics. Proceedings of a conference held at Boulder, CO, March 30 – April 03, 2009. AIP Conference Proceedings **1171** (2009), American Institute of Physics, Melville, New York

Sanchez-Fernandez, C., Kuulkers, E., Bird, A.J., Ferrigno, C., Belanger, G., Bazzano, A., Del Santo, M., Natalucci, L., Ubertini, P., den Hartog, P.R., Gotz, D., Prat, L., Leyder, J.C., Lohfink, A., Oosterbroek, T., Piraino, S., Pottschmidt, K., Watanabe, K.: INTEGRAL observes further hard X-ray activity of IGR J17586-2129. ATel #**2194** (2009)

## 9 Sonstiges

Veranstaltung zum Girls' Day am 23.04.

Veranstaltung zum Kinderuni-Forschertag am 11.07.

Tag der offenen Tür am 18.07.

Der Lehrpreis der Universität Tübingen 2009 ging an Thorsten Nagel.

Klaus Werner

# Tübingen

Institut für Astronomie und Astrophysik  
Abteilungen  
Theoretische Astrophysik & Computational Physics

Auf der Morgenstelle 10, 72076 Tübingen  
Tel (07071)29-75468, Fax (07071)29-5889  
WWW: <http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de>

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Wilhelm Kley [-74007], Prof. Dr. Konstantinos Kokkotas [-77685], em. Prof. Dr. Hanns Ruder (07071) 253294, em. Prof. Dr. Friedemann Rex [-72045].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. S. Arena (DFG), Dr. E. Gaertig [-76483] (TR 7, EGO), Dr. K. Glampedakis [-75922] (TR 7), apl. Prof. Dr. E. Haug [-75942], Dr. W. Kastaun (Land, TR 7), Dr. R. Kissmann (DFG), Dr. R. Konoplya [-76483] (Humboldt), Dr. P. Lasky [-76328] (Humboldt), PD Dr. H.-P. Nollert [-75944] (TR 7), apl. Prof. Dr. W. Schweizer [-75942], Dr. H. Sotani [-77684] (TR 7), PD Dr. R. Speith (Land; Akad. Rat auf Zeit), Dr. B. Zink [-72043] (Land).

#### *Doktoranden:*

Bertram Bitsch [-77682] (ZDV), Antonella Colaiuda [-76388] (Land), Markus Flaig [-77683] (FOR 759), Ralf Geretshauser [-76747] (FOR 759), Symeon Konstantinidis (TR 7), Beatrix Willburger [-76388] (Cusanus).

#### *Diplomanden:*

Marco Beas, Simeon Carstens, Christian Krüger, Tobias Müller, Niels Oppermann, Patrick Ruoff, Alexander Seizinger.

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

B. Moldovan [-77681] (FOR 759), H. Fricke [-75468] (Land).

#### *Studentische Mitarbeiter:*

Bertram Bitsch, Christian Krüger, Moritz Nadler, Niels Oppermann, Bettina Stöhr.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Beowulf Cluster: *natasa*, Quad Itanium 2, *pioneer*, 8 dual AMD Opteron, *so1*, 12 Quad Intel Xeon, ca. 40 weitere Linux-Workstations.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Der Gesamtbestand der Bibliothek des Bereichs Physik der Fakultät für Mathematik und Physik beläuft sich auf ca. 50.100 Bände, davon 24.900 Zeitschriftenbände und 25.200 Monographien. Insgesamt sind 718 einzelne Zeitschriftentitel (inkl. Reihen) im Bestand, davon werden ca. 82 Zeitschriftentitel laufend angeboten. Näheres siehe Homepage <http://www.bibliothek-mathephysik.uni-tuebingen.de/>

## 2 Gäste

26.-27.11.09 Stas Babak (AEI Golm, DE), 08.-11.09.09 Ernazar Abdikamalov (Sissa, IT), 22.-23.10.09 Mario Flock (MPIA Heidelberg, DE), 08.-11.09.09 Ernazar Abdikamalov (Sissa, IT), 05.-14.08.09 Mats Forsberg (Umea, SE), 21.-23.07.09 Joachim Krug (Cologne, DE), 08.-09.07.09 Ewald Müller (MPI Garching, DE), 10.07.09 Carsten Dominik (Amsterdam, NL), 05.-10.07.09 David Brizuela (Madrid, ES), 02.-05.07.09 Luigi Stella (Rome, IT), 01.-02.07.09 Michel Mayor (Geneva, CH), 29.06.-01.09.09 Willy Benz (Bern, CH), 16.-18.06.09 Burkhard Zink (AEI Golm, DE), 15.-19.06.09 Ian Dobbs-Dixon (Montreal, CA), 15.-18.06.09 Carlos F. Sopena (Barcelona, ES), 08.-17.06.09 Riccardo Ciolfi (Rome, IT), 08.-17.06.09 Daniela Doneva (Sofia, BG), 22.05.-08.06.09 Stratos Boutloukos (Maryland, US), 05.-06.05.09 Aaron Boley (Zurich, CH), 24.-28.04.09 Harry Varvoglis (Thessaloniki, GR), 23.-28.03.09 Jens Pomoell (Helsinki, FI), 06.-14.03.09 Miltos Vavoulidis (Thessaloniki, GR), 01.-07.03.09 Yuri Amelin (Canberra, AU), 01.-07.03.09 Tanaka Hidekazu (Sapporo, JP), 26.02.-02.03.09 Theocharis Apostolatos (Athens, GR), 25.02.-03.03.09 Theodora Ioannidou (Thessaloniki, GR), 25.02.-01.03.09 Kyriaki Dioanysopoulou (Thessaloniki, GR), 23.02.-03.03.09 Vassilis Oikonomou (Thessaloniki, GR), 22.-28.02.09 Lars Samuelsson (Nordia, SE), 21.02.-21.03.09 Ian D. Jones (Southampton, GB), 12.-15.01.09 Avetis Sadoyan (Yerevan, AM), 12.-14.01.09 Guillaume Laibe (ENS, Lyon, FR).

### Langzeitgäste

01.10.09-31.01.10 Daniela Doneva (Sofia, BG; DAAD), 02.10.-18.12.09 Natalia Dziourkevitch (MPIA Heidelberg, DE; FOR 759), 01.07.-30.09.09 Demetrios Papadopoulos (Thessaloniki, GR; DAAD), 01.04.09-31.03.10 Rodrigo dal Bosco Fontana (Sao Paolo, BR; DAAD), 12.01.-30.06.09 Kazem Faghei (Babolsar, IR; extern).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Bitsch, B.: SoSe 2009: Astropaktikum

Colaiuda, A.: SoSe 2009: Exercises to Relativistic Astrophysics; Special lectures on Experimental Gravity; WS 2009/10: Exercises to General Relativity; Physics on Neutron Stars

Kastaun, W.: SoSe 2009: Übungen zum integrierten Kurs Physik 2; Advances lectures on Numerical Solutions PDE

Kley, W.: SoSe 2009: Computational Astrophysics (V, Ü); WS 2009/10: Theoretische Astrophysik; Computational Physics Praktikum; integrierter Kurs Physik I

Kokkotas, K.: SoSe 2009: Relativistic Astrophysics; Special lectures on Experimental Gravity; WS 2009/10: Introduction to General Relativity; Numerical Methods in Physics/Astrophysics

Müller, T.: WS 2009/10: Übungsgruppe Physik I

Nollert, H.-P.: SoSe 2009: Visualisierung in der Relativitätstheorie; WS 2009/10: Spezielle Relativitätstheorie

Schweizer, W.: SoSe 2009: Katastrophentheorie: Theorie und Animation; WS 2009/10: Quantencomputer: Theorie und Simulation

Sotani, H.: SoSe 2009: Dynamics of Compact Objects; Stellar Magnetic Fields; WS 2009/10: Stellar Magnetic Fields; Equation of State of Neutron Stars

Speith, R.: SoSe 2009: Theoretische Astrophysik II; WS 2009/10: Praktikum Computational Physics; Übungen Theoretische Astrophysik

Zink, B.: WS 2009/10: Übungen zu Methoden in Numerischen Methoden in Physik/ Astrophysik; C-Programmierung

### 3.2 Prüfungen

Es wurden 34 Vordiplomprüfungen in Physik, 5 Zwischenprüfungen (Lehramt Physik), 5 Prüfungen (Nebenfach Physik), 2 Kenntnisstandsprüfungen in Physik, 2 Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik und 4 Promotionsprüfungen abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

Kley, W.: Div. Universitätsgremien, Rat Deutscher Sternwarten, Sprecher DFG Forschergruppe FOR 759 "The Formation of Planets: The Critical First Growth Phase".

Kokkotas, K.: Secretary of the European Gravitational Physics Section of the European Physical Society since 2001, Member of the Executive Board of VESF (Virgo Ego Scientific Forum) 2007-2010, Member of the Governing Council of the International Society of General Relativity and Gravitation 2007-2013.

Ruder, H.: Aufsichtsratsvorsitzender der Firma Heindl Internet AG Tübingen, Mitgeschäftsführer der Firma Color-Physics GmbH Tübingen, Mitgeschäftsführer der Papyrus Digital GmbH Augsburg, Mitglied des gemeinsamen Kuratoriums der Max-Planck-Institute für Entwicklungsbiologie und biologische Kybernetik Tübingen, Mitgeschäftsführer der gemeinnützigen GmbH für Blindennavigationssysteme, Mitglied des Stiftungsrats "Interaktive Astronomie und Astrophysik", wiss. Berater für den Aufbau eines Science Centers in Mekka (SA).

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Akkretionsphänomene und Planetenentstehung

#### *Akkretionsscheiben*

Die Auswirkung der Eigengravitation auf die Fragmentation von Akkretionsscheiben um junge Sterne wurde unter Verwendung des FARGO-Programms genauer untersucht. Das Modell berücksichtigt viskose Heizung und radiative Kühlung. Dabei wurde festgestellt, dass viskose Scheiben generell nicht fragmentieren auch bei starker Kühlung. Nur Scheiben ohne innere Dissipation oder isotherme Modelle zeigen Fragmentation. (Müller & Kley)

#### *Planetenentstehung*

Das Problem der planetaren Migration wurde unter dem Gesichtspunkt einer erweiterten, realistischeren Thermodynamik untersucht. Für viskose Scheiben wurden dreidimensionalen hydrodynamischen Rechnungen unter Berücksichtigung von Strahlungstransport durchgeführt. Die Studien bezogen sich auf Planeten unterschiedlicher Masse, die sich auf Kreisbahnen befinden. Frühere Ergebnisse einer Umkehrung der Migrationsrichtung wurden voll bestätigt. (Bitsch & Kley mit Klahr, Heidelberg)

RSPH-Simulationen zur Wechselwirkung von protoplanetaren Akkretionsscheiben mit eingebetteten Planeten. (Speith)

Weiterentwicklung und Verbesserung eines SPH-Codes zur Modellierung von Kollisionen poröser und nicht-poröser Prä-Planetesimale; Fortsetzung der Eichung des Codes anhand experimenteller Daten; Anwendung des Codes zur Simulation anderer Experimente; Kollisions-Rechnungen, Rechnungen zur Entstehung von Prä-Planetesimalen. (Geretschauser, Speith)

#### *Kollisionssimulationen von Prä-Planetesimalen mit SPH*

Das Computerprogramm ParaSPH 2.0, das auf der numerischen Methode Smooth Particle Hydrodynamics basiert und mit Erweiterungen zur Simulation von porösen Materialien ausgestattet ist, wurde erfolgreich für die Simulation von Kollisionen von Prä-Planetesimalen kalibriert. Im Rahmen der Zusammenarbeit innerhalb der DFG Forschergruppe 759 Formation of Planets führten Experimentalphysiker der TU Braunschweig (Arbeitsgruppe Prof. Blum) eine Reihe von Experimenten mit porösem SiO<sub>2</sub> Staub durch, die erfolgreich durch unsere numerischen Simulationen reproduziert werden konnten. Die simulierten Staubagglomerate zeigen dasselbe Kompressions-, Fragmentations- und elastisches Abprallverhalten wie im Experiment. Speziell das Abprallverhalten konnte durch andere numerische Verfahren bisher nicht simuliert werden. ParaSPH 2.0 wird nun verwendet, um Kollisionen von zwei Objekten mit verschiedenen Größen, Relativgeschwindigkeiten, Porositäten und Stoßparametern zu simulieren. Die Massen- und Geschwindigkeitsverteilung der Fragmente geht in Staubkoagulationssimulationen der Arbeitsgruppe Dr. Dullemond am MPIA Heidelberg ein. (Geretschauser & Speith, mit Güttler, Krause und Blum in Braunschweig, und mit Zsom, Ormel und Dullemond in Heidelberg)

#### *Strahlungstransport in turbulenten protoplanetaren Scheiben*

Es wurden dreidimensionale strahlungs-magneto-hydrodynamische Modelle eines quaderförmigen Ausschnitts aus einer protoplanetaren Scheibe gerechnet. Die Modelle sind turbulent aufgrund des Vorhandenseins der Magnetorotations-Instabilität. Es stellt sich ein quasi-statischer Gleichgewichtszustand ein, in welchem die Heizung aufgrund der turbulenten Dissipation durch die Strahlungskühlung kompensiert wird. Es wurde die Abhängigkeit des turbulenten Sättigungslevels in Abhängigkeit von den numerischen Parametern wie der Auflösung, der Boxgröße und den Randbedingungen untersucht. Dabei konnte für Auflösungen ab 32 Gitterzellen pro Skalenhöhe ein Trend zur Konvergenz festgestellt werden. (Flaig)

## 4.2 Kompakte Objekte

#### *Schwingungsmoden magnetisierter Neutronensterne*

Neutronensterne besitzen in der Regel ein äußerst starkes Magnetfeld, welches sich durch sog. 'flares' (plötzliches Umordnen der Magnetfeldlinien und damit verbundene Freisetzung großer Energiemengen) bemerkbar macht. Diese flares führen zu Schwingungen des Sternes, die sich in der Röntgenemission über mehrere 100 Sekunden bemerkbar machen. Während die meisten Schwingungen der plastischen Kruste zugeordnet werden können, ist es gelungen, sowohl die hoch- als auch die niederfrequenten Moden Oszillationen des Magnetfeldes zuzuordnen. Dafür wurden die poloidalen und toroidalen Alfvén-Schwingungen stark magnetisierter Neutronensterne numerisch untersucht.

Mit anderen numerischen Methoden werden derzeit auch die Gravitationswellen abgeschätzt, die beim Auftreten eines "flares" emittiert werden. Wenn eine relevante Menge des Energiebudgets in Gravitationswellen auftritt, können Detektoren wie LIGO oder GEO-600 das Ereignis aufnehmen und Rückschlüsse auf den zugrunde liegenden Mechanismus ermöglichen. (Kokkotas, Colaiuda, Lasky, Sotani, Zink)



### *Relativistische Sternschwingungen*

Zeitentwicklung der linearisierten Störungsgleichungen für beliebig rotierende Neutronensterne unter Vernachlässigung der Störungen des Gravitationsfeldes. Für sog. barotrope Schwingungen findet man die zu erwartenden Druck- und Trägheitsmoden, deren Frequenzen sehr gut mit Studien anderer Gruppen übereinstimmen. Zum ersten Mal konnten innerhalb der linearen Theorie Eigenfrequenzen und Eigenfunktionen nicht-axialsymmetrischer Störungen bis zur maximalen Rotationsfrequenz des Neutronensterns berechnet werden. Damit verbunden sind physikalische Instabilitäten, wie sie für zukünftige Gravitationswellendetektoren relevant werden dürften.

Neben dem Einfluss der Rotation besteht ein weiterer wichtiger Schwerpunkt darin, andere, nicht-ideale Einflüsse auf das Frequenzspektrum von Neutronensternen zu untersuchen, wie etwa Superfluidität und Magnetfelder. Dazu wurden Verfahren zur Magnetohydrodynamik superfluider Neutronensterne entwickelt und angewendet (etwa bei der Präzession und den Schwingungen von Magnetaren oder der Schwingung der Fundamental-Mode in dissipativen, superfluiden Neutronensternen). (Kokkotas, Gaertig, Glampedakis)

### *Kompakte Objekte im Rahmen alternativer Gravitationstheorien*

Als Fortsetzung vorheriger Arbeiten über die Dynamik kompakter Objekte innerhalb der Skalar-Tensor-Gravitationstheorie wurden Gleichgewichtsmodelle kompakter Sterne in der sogenannten Tensor-Vektor-Skalar-Gravitationstheorie berechnet.

Diese Alternative zu Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie ist sehr erfolgreich, wenn es um die Beschreibung gravitativer Phänomene ohne Zuhilfenahme Dunkler Materie geht. Hauptsächlich arbeiten wir an beobachtbaren Vorhersagen dieser Theorie für kompakte Objekte wie Neutronensterne oder Schwarze Löcher und wie sie, etwa durch die Messung von Gravitationswellen, überprüft werden können. (Kokkotas, Lasky, Sotani)

### *Schwarze Löcher*

Hier werden Schwingungsmoden von höher-dimensionalen Schwarzen Löchern vom Reissner-Nordstrom (RN)-Typ in asymptotischen de-Sitter- und anti-de-Sitter-Raumzeiten betrachtet. Angeregt werden diese Schwingungen durch gravitative Störungen skalarer, vektorieller oder tensorieller Art. Zwar konnte die Stabilität von skalaren Schwingungen niedriger Modennummer in einigen unserer Arbeiten untersucht werden, es fehlt jedoch immer noch ein umfassender Überblick über das gesamte Frequenzspektrum. Durch direkte Integration der zeitabhängigen Gleichungen suchen wir nach Schwingungsmoden in  $d$ -dimensionalen RN(A)dS Schwarzen Löchern und untersuchen das Verhalten des Frequenzspektrums in der Nähe der Instabilität im anti-de-Sitter-Fall. (Kokkotas, dal Bosco Fontana, Konoplya)

### *Relativistische Hydrodynamik*

Es wurde die Dämpfung von Schwingungen durch nichtlineare Effekte für verschiedene Neutronensternmodelle untersucht. Hierbei wurden rotierende und nicht rotierende Sterne sowie verschiedene Zustandsgleichungen berücksichtigt. Es wurden die axialsymmetrischen und die nicht axialsymmetrischen Schwingungen niedrigster Ordnung studiert. Als Dämpfungsmechanismen wurden das Auftreten von Schockfronten sowie Oberflächeneffekte identifiziert. Ferner wurde die Abstrahlung von Gravitationswellen abgeschätzt. Hieraus ergeben sich unabhängig vom genauen Mechanismus der Anregung Obergrenzen für die gravitative Luminosität der verschiedenen Schwingungsmoden (Kokkotas, Kastaun, Willburger, Zink).

Als Voraussetzung für obige Simulationen wurde der Pizza-code für nichtlineare relativistische Hydrodynamik weiterentwickelt. Die Behandlung der Sternoberfläche sowie das Verfahren zur Extraktion von Eigenfunktionen wurde verbessert, und Funktionen zur Analyse der gravitativen Multipolmomente in verschiedenen Koordinatensystemen hinzugefügt (Kokkotas, Kastaun).

### 4.3 Relativitätstheorie

#### *Visualisierung und Didaktik*

**Visualisierungen** zur Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie unterstützen Hochschullehre, Schulunterricht und Öffentlichkeitsarbeit. An der Universität Hildesheim entsteht derzeit das Schülerlabor Raumzeitwerkstatt, in dem anhand von Visualisierungen, ergänzt durch Experimente und Modellexperimente, ein anschaulicher Zugang zur Relativitätstheorie ermöglicht wird.

Im Bereich **Didaktik** der Relativitätstheorie wurden Unterrichtsmaterialien für das Schülerlabor erarbeitet und erprobt sowie die frei zugängliche Website des Projekts (<http://www.tempolimit-lichtgeschwindigkeit.de>) weiter ausgebaut. Der von uns entwickelte neue Zugang zur Allgemeinen Relativitätstheorie mittels Modellexperimenten wurde auf Gravitationswellen erweitert. Bei diesem Zugang tritt zeichnerische Konstruktion an die Stelle der mathematischen Beschreibung und vermittelt ein anschauliches, gleichwohl quantitativ richtiges Bild der Phänomene. (Kraus, Zahn, Universität Hildesheim)

### 4.4 Computational Physics

#### *Rechnen auf Graphikkarten*

Die Kollision und das Wachstum von kleinen Staubaggregaten wurde mit einem molekulardynamischen Modell untersucht. Dazu wurde das Modell zur Berechnung auf Graphikkarten erweitert und die Module in der CUDA-Entwicklungsumgebung entwickelt. Bei der Entwicklung des Programms zeigte sich, dass die Formulierung der komplexen Wechselwirkungen für Rechnungen auf Graphikkarten sehr aufwändig ist. Trotz allem konnte bislang für die implementierten Teile ein Speed-Up von etwa 5-10 erzielt werden. (Seizinger, Speith & Kley)

#### *Smoothed Particle Hydrodynamics*

Ableitungen höherer Ordnung im SPH-Schema; alternative neue Ansätze zur Modellierung des vollen viskosen Spannungstensors mit SPH; Ansätze höherer Konsistenzordnung; prinzipielle Verbesserungen des SPH-Algorithmus; alternativer Ansatz zu MHD und SPH; Modellierung von Kontinuumsmechanik, speziell poröser Materialien mit SPH; Untersuchung des RSPH-Ansatzes, insbesondere in Hinblick auf numerische Diffusion. (Speith)

#### *Numerische Hydrodynamik*

Entwicklung neuartiger Zeitintegrationsverfahren ("Velocity Splitting Schemes"), z.B. zur Verwendung in der SPH-Methode; Anwendung der neuen Ansätze in der Simulation von Akkretionsscheiben in Binär-Systemen und um Einzelobjekte. (Speith)

#### *Numerische Kontinuumsmechanik*

Untersuchung und Verallgemeinerung verschiedener Porositätsmodelle. (Arena, Speith)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Beas, Marco: Untersuchung alternativer Teilchen-Verfahren höherer Konsistenzordnung

Krüger, Christian: Oscillations of Differentially Rotating Neutron Stars in the Cowling Approximation

Oppermann, Niels: Gravitational Collapse of a Magnetized Star to a Black Hole

*Laufend:*

Carstens, Simeon: Materialeigenschaften protoplanetarer Staubagglomerate  
 Müller, Tobias: Selbstgravitierende Akkretionsscheiben  
 Ruoff, Patrick: Chemie in protoplanetaren Scheiben  
 Seizinger, Alexander: Simulation von Vielteilchensystemen auf Graphikkarten

## 5.2 Dissertationen

*Laufend:*

Bitsch, Bertram: Simulations of planetary migration in fully radiative and convective accretion discs  
 Colaiuda, Antonella: Magnetized Neutron Stars and Gravitational Waves  
 Flaig, Markus: Magnetohydrodynamische Turbulenz in Akkretionsscheiben mit Strahlungstransport  
 Geretshauer, Ralf: Calibrating an Smooth Particle Hydrodynamics (SPH) Porosity Model for Collision Simulations of Pre-Planetesimals  
 Konstantinidis, Symeon: Study of the gravitational wave emission from stellar systems  
 Willburger, Beatrix: Gravitationswellen aufgrund der f-Mode-Instabilität

**6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten**

## 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

01.-06.03.09, Internationale Konferenz “Planet Formation and Evolution: The Solar System and Extrasolar Planets”, Tübingen;  
 27.02.09, Internationaler Workshop “Gravitational Physics”, Tübingen;  
 09.-10.07.09, Fortsetzungskolloquium der Forschergruppe 759, Tübingen.

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Kooperationen mit den Partnerinstituten im Transregio TR 7 “Gravitationswellenastronomie” (MPA Garching, AEI Golm, Universität Hannover, Universität Jena)  
 Kooperationen mit den Partnerinstituten innerhalb der Forschergruppe FOR 759 “Planetenentstehung” (MPIA Heidelberg, Universität Heidelberg, Universität Braunschweig, Universität Münster)  
 Kokkotas, K., Colaiuda, A. mit Ferrari, V. (Universität Rom): Magnetars QPOs with different magnetic field configuration  
 Kokkotas, K. mit Doneva, D. und Yazadjiev, S. (Universität Sofia): Black Dynamics  
 Kokkotas, K. und Zink, B. mit Stergioulas, N. (Universität Thessaloniki): Neutron Star Dynamics  
 Speith, R. mit Trulsen, J. und Børve, S. (Universität Oslo): Regularized Smoothed Particle Hydrodynamics  
 Speith, R., Geretshauer, R.J., Arena, S.E., mit Blum, J., Krause, M., Güttler, C. (Universität Braunschweig) und Wurm, G., Teiser, J. (Universität Münster): Experimente zur Bestimmung der Materialparameter poröser Agglomerate  
 Speith, R., Geretshauer, R.J., Arena, S.E., mit Benz, W., Jutzi, M., Reufer, A. (Universität Bern): Verfahren zur Simulation poröser Objekte mit Smoothed Particle Hydrodynamics

Speith, R., Geretshauer, R.J., mit Gonzalez, J.-F., Laibe, G. (Ecole Normale Supérieure de Lyon): Dynamik von Staub in protoplanetaren Akkretionsscheiben

### 6.3 Beobachtungszeiten

Die Stiftung Interaktive Astronomie und Astrophysik (Stifter Dr. Dieter Husar und Prof. Dr. Hanns Ruder) betreiben in Südfrankreich am Observatoire de Haute Provence und auf Kreta an der Sternwarte der Universität Heraklion zwei über Internet zu steuernde robotische 60-cm-Teleskope. Die Ergebnisse von Kreta findet man unter <http://www.capella-observatory.com>, die Ergebnisse des OHP unter <http://stargate-ohp.de>

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Bitsch, B.: 12.10.-16.10.09 HLRs Stuttgart, MPI and OpenMP Workshop.

Colaiuda, A.: 04.-11.02.09 Coimbra, Compstar.

Flaig, M.: 14.-18.04.09 Ringberg, The Astrophysics of the Magnetorotational Instab. and Related Processes; 17.-21.08.09 Cambridge, The Dynamics of Discs and Planets.

Glampedakis, K.: 18.-24.01.09, Workshop Hirschegg; 16.-18.04.09, Cardiff, Workshop.

Kley, W.: 21.-26.06.09, Prato, Evolution of Planetary and Stellar Systems; 09.-11.11.09, Edinburgh, Dynamics of Outer Planetary Systems; 12.-19.12.09 Peking, KIAA.

Kokkotas, K.: 21.-23.04.09 Frascati, Neutron Stars; 19.-21.05.09 Atlanta, Multi-Messenger Relativistic Astrophys.; 15.-18.07.09 Paris, MG12; 02.-04.10.09 Thessaloniki, Herschel.

Krüger, C.: 24.-30.05.09 PISA, VESF, Summer School on Gravitational Waves.

Müller, T.: 10.-21.12.09 Peking, KIAA.

Oppermann, N.: 24.-30.05.09 PISA, VESF, Summer School on Gravitational Waves.

Speith, R.: 18.-19.02.09, Universität Bern, externer Gutachter und Prüfer; 15.-17.04.09, Universität Bern, SPH-Kolloq.; 08.-10.09.09, ENS Lyon, externer Gutachter und Prüfer; 30.11-04.12.09, Oslo, Theoret. Astrophysik.

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Arena, S.: 19.-23.01.09 Cardiff, Constellation School: Numerical astrophysics and its role in star formation: SPH simulations of solid bodies for studying planetesimal formation (poster); 16.-18.04.09 Ecole Normale Supérieure de Lyon: Porosity models and the formation of planetesimals; 25.-30.09.09 Ecole Normale Supérieure de Lyon; 01.-04.12.09 Como, Plasmas in the laboratory and in the universe: interactions, patterns, and turbulence: Pore surface energy corrected P-alpha like models and the anomalous behaviour of porous materials (poster).

Bitsch, B.: 02.-06.03.09 Tübingen, Planet Formation: Radiation Transfer in proto-planetary Accretion Discs with embedded low-mass planets in 3D (poster); 15.-21.08.09 Cambridge, The Dynamics of Discs and Planets: Radiation Transfer in proto-planetary Accretion Discs with embedded low-mass planets in 3D (poster).

Colaiuda, A.: 22.04.09 Frascati, Neutron Stars: New approach to the study of magnetars QPOs; 26.07.09 Paris, MG12, On quasi periodic oscillations on magnetars.

Doneva, D.: 04.-18.11.09 Oldenburg: Charged Anti-de Sitter scalar-tensor black holes and their thermodynamic phase structure; 12.-18.07.09 Paris, MG12: Stability analysis of scalar-tensor Born-Infeld black hole solutions.

Gaertig, E.: 22.04.09 Frascati, Neutron Stars: Oscillations of rapidly rotating stars 01.07.09 Univ. Stuttgart, Arbeitskreis Astronomie, Stud. gen.: Gravitationswellen – Ein neues Fen-

ster ins Universum 16.07.09 Paris, MG12, g-modes in rotating neutron stars.

Glampedakis, K.: 10.-15.02.09 Coimbra, PT, Compstar: Superfluid signatures in magnetar seismology; 13.-27.09.09 Stockholm: Neutron Star Glitches; 29.11.-01.12.09 Athen: Neutron Stars: Laboratories of Exotic Matter.

Kissmann, R.: 30.03.-02.04.09 Greifswald, DPG Frühjahrstagung: Radiation Transport & Accretion Disc Turbulence; 14.-18.04.09 Ringberg, The Astrophysics of the Magnetorotational Instability and Related Processes, MRI in Accretion Discs with Radiative Diffusion (local analysis) (poster) 27.-30.07.09 Samerberg, Turbulence Workshop: ISM Turbulence and Observation; 17.-21.08.09 Cambridge, The Dynamics of Discs and Planets: The Influence of Radiation Transport on Accretion Disk Turbulence (poster).

Kley, W.: 21.01.09 Univ. Jena: Planets in Binaries; 18.07.09 Univ. Tübingen, Astronomie, Tag der offenen Tür: Extrasolare Planetensysteme & Planetenentstehung; 29.07.09 Sommeruniv. Tübingen: Extrasolare Planetensysteme; 21.-28.08.09 Cambridge, Isaac Newton Institute; 07.10.09 Univ. Tübingen: Gammastrahlenblitze?; 28.11.09 Univ. Tübingen: Aliens auf dem Weg zur Erde? Leben auf anderen Planeten?; 04.12.09 Heidehofstiftung Stuttgart: Gammastrahlenblitze?

Kokkotas, K.: 16.-20.02.09 Dresden, ILIAS: Gravitational Waves from Isolated Sources; 15.05.09 Athen, Sympos. for Modern Astron.: Black Holes and Gravitational Waves; 20.05.09 Inaqual meeting Atlanta, Neutron Star Dynamics; 25.05.09 Pisa, VESF-School on Gravitational Waves: Sources 2: Isolated (transients and periodic); 12.06.09 MPI für Radioastron. Bonn: Neutron Star Dynamics; 09.09.09 Alexandroupolis, BPU7: Gravitational Waves (+ chair); 14.09.09 Chania, 1st Medit. Conf. Class. & Quant. Grav.: Grav. waves from isolated compact objects; 20.09.09 Athen, 9th Hellenic Astron. Conf.: Neutron Star Dynamics & Gravit. Waves; 20.11.09 Karditsa, 9th Scientific Sympos. in Physics: Grav. Wave Astron.; 04.-14.12.09 Cancún, Gravitational Wave Bursts: Neutron Star Dynamics in Gravitational Wave Bursts.

Nollert, H.-P.: Aktivitäten im Rahmen des TR 7 (DFG) Öffentlichkeitsarbeit zur Gravitationswellenastronomie:

26.03.-18.06.09 Planetarium Mannheim, Ausstellung; 16.05.09 Planetarium Mannheim, Jahrestagung, Vortrag; 21.06.-12.07.09 Tübingen, Einstein-Wellen-Mobil; 16.07.09 Heilbronn, Einstein-Wellen-Mobil; 18.07.09 Tübingen, Einstein-Wellen-Mobil; 25.08.-17.09.09 Univ. Jena, Ausstellung; 02.09.09 Berlin, Planetarium am Insulaner, Vortrag; 16.09.09 Univ. Jena, Einstein-Tag für Schulen; 18.09.-08.10.09 Planetarium Rodewisch, Einstein-Wellen-Mobil; 26.09.09 Villingen-Schwenningen, Astronomiemesse; 09.-23.10.09 Bretten, Einstein-Wellen-Mobil; 13.11.09, Univ. Jena, Lange Nacht der Wissenschaft; 16.-27.11.09 Heidenheim, Einstein-Wellen-Mobil; 17.11.09 Univ. Göttingen: Moderne Entwicklungen in der Kosmologie; 30.11.-11.12.09 Planetarium Suhl, Einstein-Wellen-Mobil.

Ruder, H.: Was auch Einstein sicher gern gesehen hätte - Visualisierung relativistischer Effekte: 12.01.09 Leonberg, 19.01.09 Hechingen, 29.01.09 Heilbronn, 05.03.09 Pfullingen, 11.03.09 Weikersheim, 30.03.09 Sindelfingen, 28.04.09 Konstanz, 05.05.09 Dresden, 18.05.09 Wuppertal, 18.06.09 Cottbus, 25.06.09 Ravensburg, 06.08.09 Ulm, 02.10.09 Halle, 08.10.09 Ilmenau, 22.10.09 Stuttgart, 23.10.09 Hechingen. Faszination Astronomie (gestern, heute, morgen): 12.02.09 Mannheim, 28.03.09 Ulm, 17.05.09 Mannheim, 28.05.09 Furtwangen, 08.07.09 Stuttgart, 19.09.09 Mannheim, 07.10.09 Tübingen, 13.10.09 Reutlingen, 15.10.09 Wetzell, 13.11.09 Stuttgart, 19.11.09 Beilstein, 04.12.09 Heidelberg, 07.12.09 Reutlingen. Dunkle Materie, Dunkle Energie (finstere Gedanken) - Moderne Entwicklung in der Kosmologie: 26.01.09 RWTH, 18.04.09 Hannover, 23.04.09 Leutkirch, 05.09.09 Ebermannstadt, 01.12.09 Nagold, 30.10.09 Tübingen. Eine Reise durch Raum und Zeit: 18.02.09 Tübingen, 27.04.09 Stuttgart. Von der Geburt, dem Leben und Sterben der Sterne 20.04.09 Stuttgart, 20.10.09 Gorheim. Modellbildung, Simulation und Visualisierung in der Astrophysik 20.02.09 Stuttgart, 04.06.09 Frankfurt/ M. Die Physik des Star Trek-Universums: 06.07.09, Heilbronn, 16.10.09 München. 30.04.09 Stuttgart: Mit Warp-Antrieb zum Schwarzen Loch - Großformatige Darstellungen der Relativitätstheorie 17.09.09 Bad Lippspringe: Weiße

Zwerge und Neutronensterne - putzmuntere Sternleichen. 26.06.09 Weil der Stadt: Was Kepler gern gesehen hätte. 21.06.09 Mannheim: Der Start des Gravitations-Wellenmobils. 02.12.09 Nürnberg: Edwin Powell Hubble – Die Entdeckung der Expansion. 07.11.09 Bochum: Amateure und Profis: Spaß an gemeinsamen Projekten. 27.11.09 Ulm: Astromedizin - Geburt und Tod der Sterne.

Sotani, H.: 11.-13.02.09 Coimbra, Compstar 2009, Alfvén Oscillations in Magnetars; 12.-18.07.09 Paris, MG12, Alfvén Polar Oscillations in Magnetars; and Probing TeVeS with Gravitational Wave Asteroseismology; 07.-11.09.09 Bilbao, Span. Relativity Meeting, Stellar Oscillations in TeVeS; and Polar Oscillations in Magnetars (poster).

Zink, B.: 03.-06.11.09 Valencia, CoCoNut: Non-axisymmetric oscillations of neutron stars in full general relativity.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Andersson, N., Glampedakis, K. & Haskell, B. (2009). On the oscillations of dissipative superfluid neutron stars. *Phys. Rev. D*, 79, 103009. e-Print: arXiv:0812.3023 [astro-ph]
- Andersson, N., Glampedakis, K., Samuelsson, L. (2009). Superfluid signatures in magnetar seismology. *M.N.R.A.S.*, 396, 894. arXiv:0812.2417 [astro-ph]
- Ando, M., Kawamura, S., Sato, S., ... Sotani, H. ... et al. (2009). DEDIGO pathfinder. *CQG* 26:094019
- Børve, S., Speith, R., Trulsen, J. (2009). Numerical dissipation in RSPH simulations of astrophysical flows with application to protoplanetary disks. *Astrophys. J.*, 701, 1269-1282.
- Colaiuda, A., Beyer, H. & Kokkotas, K.D. (2009). On the Quasi-Periodic Oscillations of Magnetars. *M.N.R.A.S.*, 396, 1441, astro-ph/0902.1401
- Crida, A. (2009). Minimum Mass Solar Nebulae and Planetary Migration. *Astrophys. J.*, 698, 606.
- Crida, A., Baruteau, C., Kley, W. & Masset, F. (2009). The dynamical role of the circumplanetary disc in planetary migration. *Astron. & Astrophys.*, 502, 679.
- Flaig, M., Kissmann, R. & Kley, W. (2009). Growth of the MRI in accretion discs – the influence of radiation transport. *M.N.R.A.S.*, 394, 1887.
- Gaertig, E. & Kokkotas, K.D. (2009). Relativistic g-modes in rapidly rotating neutron stars. *Phys. Rev. D*, 80, 064026. arXiv:0905.0821 [astro-ph.SR]
- Güttler, C., Krause, M., Geretshauser, R., Speith, R., Blum, J. (2009). The Physics of Protoplanetary Dust Agglomerates. IV. Towards a Dynamical Collision Model. *Astrophys. J.*, 701, 130-141.
- Kissmann, R., Pomoell, J. & Kley, W. (2009). A central conservative scheme for general rectangular grids. *Journal of Computational Physics*, 228, 2119-2131.
- Kley, W. (2009). Vom Staubkorn zum Planeten. *Physik Journal*, Mai 2009, 43.
- Kley, W., Bitsch, B. & Klahr, H. (2009). Planet migration in three-dimensional radiative discs. *Astron. & Astrophys.*, 506, 971-987.
- Lasky, P.D. (2009). Black holes and neutron stars in the generalized tensor-vector-scalar theory. *Phys. Rev. D*, 80, 064035. arXiv:0910.0240v1 [astro-ph.HE]
- Sotani, H. (2009). Gravitational Radiation from Collapsing Magnetized Dust. II - Polar Parity Perturbation. *Phys. Rev. D*, 79, 084037. arXiv:0904.1465 [gr-qc]
- Sotani, H. (2009). Probing Tensor-Vector-Scalar Theory with Gravitational Wave Astero-

seismology. Phys. Rev. D, 80, 064035. arXiv:0909.2411 [gr-qc]

Sotani, H. (2009). Stellar Oscillations in Tensor-Vector-Scalar Theory. Phys. Rev. D, 79, 064033. arXiv:0903.2424 [gr-qc]

Sotani, H. & Kokkotas, K.D. (2009). Alfvén Polar Oscillations of Relativistic Stars. M.N.R.A.S., 395, 1163. astro-ph/0902.1490

## 8.2 Konferenzbeiträge

Gaertig, E. & Kokkotas, K.D. (2009). Oscillations and instabilities of fast rotating neutron stars. Journal of Physics: Conference Series 189, 012016.

Sotani, H., Kokkotas, K.D. & Stergioulas, N. (2009). Magnetic Torsional Oscillations in Magnetars. Proceedings of the Spanish Relativity Meeting 2008, AIP Conf. Proc. 1122, 400.

Sotani, H., Kokkotas, K.D. & Stergioulas, N. (2009). Alfvén QPOs in Magnetars. Proceedings of 13th conf. on recent developments in gravity (NEB XIII). Journal of Physics: Conference Series 189, 012038.

## 9 Sonstiges

Die Sternfreunde am Weilersbach betreiben gemeinsam mit der Stiftung Interaktive Astronomie und Astrophysik zwei Einstein-Mobile, mit denen anschauliche Computersimulationen zur Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie jeweils für 8 oder 14 Tage an Schulen gefahren werden (<http://www.einsteinmobil.de>).

Außerdem werden drei interaktive, über Internet steuerbare Sternwarten betrieben, eine in Tübingen (<http://www.sternfreunde.org/>), eine in der Haute Provence (<http://stargate-ohp.de/>), und eine auf Kreta (<http://www.capella-observatory.com/>).

Willy Kley und Kostas Kokkotas





# Wien

## Institut für Astronomie der Universität Wien

Türkenschanzstraße 17, A-1180 Wien  
 Tel. (01)4277518 01  
 (Vorwahl für Wien aus dem Ausland 00431)  
 Telefax: (01)42779518  
 e-Mail: vorname.nachname@univie.ac.at  
 WWW: <http://www.astro.univie.ac.at/>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Professoren:*

M. Breger [-51820] bis 30.9., ab dann emeritiert (bis 30.9. Vizedekan), G. Hensler [-51895] (Institutsleiter bis 30.9., ab 1.10. Vizedekan)

##### *Ao. Professoren, Universitätsdozenten, Assistenzprofessoren:*

Ao. Prof. E. Dorfi [51830], Ao. Prof. R. Dvorak [51840] (stv. Institutsleiter), Ao. Prof. M.G. Firneis [51850], Ao. Prof. F. Kerschbaum [51856] (Institutsleiter ab 1.10.), Ass. Prof. J. Hron [51855], Ao. Prof. M.J. Stift [51835], Univ. Doz. Ch. Theis [51898] bis 30.11., ab 1.12. Leiter des Planetariums Mannheim, Ao. Prof. W.W. Weiss [51870] bis 30.9., ab dann i.R. und freier Dienstnehmer der Universität, Ao. Prof. W.W. Zeilinger [51865] (stv. Institutsleiter)

##### *Wissenschaftliche Beamte und Vertragsbedienstete:*

Th. Posch [53800], S. Recchi [51897] (ab 1.5.), P. Reegen [53806], E. Schäfer [51832]

##### *Emeritiert bzw. im Ruhestand:*

Prof. M. Breger (ab 1.10.), Prof. P. Jackson, Ao. Prof. H.M. Maitzen, Prof. K. Rakos, Ao. Prof. W. Weiss (ab 1.10.)

##### *Nichtwissenschaftlicher Dienst:*

O. Beck (ab 1.4.), ADir M.H. Fischer [53805], M. Hawlan, J. Höfinger, L. Horky, S. Müller, A. Omann, P. Rosa (bis 31.3.), AR P. Wachtler

##### *Drittmittelfinanzierte bzw. extern finanzierte Postdocs und Dozenten:*

B. Aringer (1.4. bis 30.11.), B. Castanheira-Endl, Univ.-Doz. G. Handler, Univ.-Doz. G. Houdek (ab 1.4.), P. Jelinek (ab 16.10.) K. Kolenberg, R. Kuschnig, Univ.-Doz. Th. Lebzelter, P. Lenz, W. Nowotny-Schipper (1.2.-30.6., ab 15.11.), Univ.-Doz. E. Paunzen (Zentr. Informatikdienst), E. Pilat-Lohinger, S. Recchi (Lise-Meitner-Stip. bis 30.4., dann Univ.-Ass.), Ch. Reimers, A. Ruzicka, S. Sacuto, D. Shulyak (Lise-Meitner-Stipendiat, bis 15.7.), R. Smolec (ab 15.10.), K. Zwintz (Herta-Firnberg-Stipendiatin)

*Andere Mitarbeiter:*

V. Antoci, B. Arnold (FWF), B. Baumann, A. Bazso (FWF), P. Beck, A. Duricic (Forschungsplattform ExoLife), S. Eggl (FWF), V. Eybl (FWF), M. Endl, L. Fossati (FWF), D. Gruber, M. Gruberbauer, D. Guenther, E. Guggenberger, M. Gyergyovits (FWF), M. Hareter, S. Hirche, D. Huber, A. Kaiser, Th. Kallinger, D. Klotz, F. Kupka (Fakultät für Mathematik), K. Lackner, M. Lederer (FWF), J. Leitner (Forschungsplattform Exolife), P. Lenz, C. Lhotka (FWF), D. Lorenz (FWF), Th. Lüftinger, W. Nowotny-Schipper (15.8.-15.10.), I. Müller, J. Nendwich, N. Nesvacil (Medizin-Universität Wien), R. Neuteufel, M. Obbrugger, J. Öhlinger, R. Ottensamer (bis 30.9. dann TU Graz), C. Paladini (FWF), H. Petsch (DFG), S. Ploeckinger (DFG, ab 16.11.) S. Pollack-Drs, L. Schneider, R. Schwarz (Forschungsplattform Exolife) Y.H. Sreedhar (bis 28.2.), Ch. Stütz (Zentr. Informatikdienst), P. Vogl

*Stipendien:*

A. Baier, V. Baumgartner (beide: Österr. Akad. der Wiss. (im Folgenden: ÖAW), DOC-FFORTE-Programm), B. Funk (Schrödinger-Stipendium für Budapest), J. Leitner (Reisestipendien), M.T. Lederer (ÖAW, DOC-Programm), M. Netopil (Forschungstipendium der Universität Wien), R. Schwarz (MOEL Stipendium der ÖFG für Budapest)

*Tutoren:*

V. Baumgartner, M. Endl, E. Füllenhals, A. Hren, Ch. Göschl, M. Jäger, A. Kaiser, Th. Kallinger, J. Leitner, P. Lenz, A. Luntzer, M. Mecina, M. Mayer, J. Nendwich, R. Neuteufel, J. Öhlinger, R. Ottensamer, A. Partl, H. Petsch, S. Ploeckinger, H. Pomper, M. Rode-Paunzen, V. Schmid

*Doktorandenstellen im Rahmen eines Initiativkollegs:* Am Institut wurde das von der Universität Wien geförderte Initiativkolleg über "Kosmischen Materiekreislauf" mit insgesamt neun DoktorandInnen-Stellen weitergeführt. Die MitarbeiterInnen des Initiativkollegs sind bzw. waren: Paul Eigenthaler, Ana Maria Nicuesa Guelbenzu (bis 30.9.), Mykola Petrov, Ingo Philipp, Sayed Hossein Razizadeh (ab 10.9.), Florent Renaud, Hannes Richter, Yuvraj Harsha Sreedhar (ab 1.3.), Julia Weniger

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

*Leopold-Figl-Observatorium für Astrophysik:*

Die erste Phase der Erneuerung der Teleskopsteuerung konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Das neue auf LabVIEW beruhende Teleskopsteuerungssystem hat sich im regulären Beobachtungsbetrieb bewährt. Über eine Standleitung sind Beobachtungen von Wien aus im remote-Betrieb möglich (Schäfer, Pomper, Zeilinger). Die SBIG ST-10XME Kamera wurde in das Teleskopsteuerungssystem integriert. Ein Sicherheitskonzept für den Beobachtungsbetrieb wurde erarbeitet (Schäfer, Zeilinger). Die veraltete Elektrikzentrale für das Observatorium wurde in Zusammenarbeit mit der Bundesimmobilien-gesellschaft saniert und das Hausstromnetz wurde in logische, über das Datennetzwerk schaltbare Gruppen geteilt. Die Erneuerung des ebenfalls veralteten Notstromaggregats wurde in Angriff genommen. Wartungsarbeiten wurden im normalen Umfang durchgeführt (Schäfer gem. mit Werkstätte). Die Zusammenarbeit mit der HTLB10 und dem Technikum Wien wurde im Form von betreuten HTL-Diplom und FH-Bachelor fortgesetzt (Schäfer, Zeilinger).

Aus Anlass des 40jährigen Jubiläums des Bestehens des Leopold-Figl-Observatoriums wurden ausgewählte Photoplatten aus den 1970er-Jahren eingescannt und in das Langzeitarchivierungssystem der Universität Wien, PHAIDRA, eingespielt. Die Aufnahmen sind nunmehr unter <https://phaidra.univie.ac.at> einsehbar (Posch, Baum).

Die Modernisierung des 60cm-Teleskops wurde fortgesetzt (Schäfer, gem. mit Werkstätte).

*80cm-Nordkuppelteleskop:*

Die neue CCD-Kamera mit hoher kosmetischer Qualität und Quanteneffizienz der Firma SBIG, Modell STL-6303E, samt 8-Positionen, vignettierungsfreiem Filterrad und AO-L Nachführsystem samt passenden Fokalreduktionssystem ist nun im Regelbetrieb. Eine umfassende Charakterisierung des neuen Systems wurde durchgeführt (Handler, Kerschbaum, Lenz, Mecina, Ottensamer und technischer Dienst).

*Automatic Photoelectric Telescope (APT):*

Das Institut betreibt nach wie vor zwei automatische photoelektrische Teleskope (75cm-Spiegel) in Arizona, USA. Das APT T6 wird benützt, um einige ausgewählte pulsierende Sterne intensiv zu messen.

*Radioteleskop für die Lehre:*

Das 2.3m-Radioteleskop an der Sternwarte wurde im Regelbetrieb für Lehre und Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt. Die vorgesehene Übersiedlung auf das Coudégebäude konnte leider immer noch nicht durchgeführt werden. Die Entwicklung einer deutlich flexibleren und mächtigeren Steuer- und Analysesoftware wurde abgeschlossen. Mehrere deutsche Sternwarten planen den Einsatz unseres neuen Systems. Die Anschaffung eines weiteren Teleskops für das FOA wurde evaluiert und ist für das kommende Jahr vorgesehen (Kerschbaum, Luntzer, Ottensamer).

*Satelliten-Bodenstation:*

Der Betrieb der Vienna Ground Station (VGS) erfolgte routinemäßig unter der Leitung von K. Zwintz und umfasste Reparatur- und Softwareumstellungsarbeiten, Organisation und Einschulung bzw. Betreuung des VGS-Teams, sowie das Erstellen der monatlichen Dienstpläne, die Kommunikation mit Kanada (Toronto, für MOST) und Frankreich (CNES, für COROT).

*Quantifizierung bzw. Charakterisierung der künstlichen Nachhimmelsaufhellung:*

Die im Jahr 2008 am Leopold-Figl-Observatorium begonnenen routinemäßigen Nachhimmelsmessungen wurden mit einem Lightmeter fortgesetzt und im Rahmen einer Bakkalaureatsarbeit ausgewertet (Zeilinger, Posch, Sernetz gem. mit Wuchterl, Tautenburg).

*EDV-Ausstattung:*

Special-purpose high-performance computer-cluster GRAPE (10 nodes, 88 CPU-cores, 9 GPUs, 170 Gb Ram); General-purpose high-performance computer-cluster, 42 nodes mit je 2 Quadcores-Prozessoren = 336 CPU-cores, 2 GPUs, 900 Gb Ram. Infiniband Netzwerk für paralleles Rechnen. Gigabit IPv4 und IPv6 und Wlan. Redundante Filespaces insgesamt 13Tb Storage. Etwa 20 teils verschiedene Compute-Server und -Grids für serielle Berechnungen. Hardwaresteuerung des Teleskopes. Automatisiert gewartete PC-Labors mit etwa 35 Arbeitsplätzen, sowie Arbeitsplatzrechner für Mitarbeiter und Studierende.

Seit Sommer 2009 besteht Zugang zu einem von der Universität Wien, der Techn. Universität Wien und der Universität für Bodenkultur finanzierten HPC-Cluster mit 436 Rechenknoten (Compute Nodes) mit je 2 Quadcore-Prozessoren (Intel X5550 "Nehalem"; insgesamt: 3488 CPU-Cores) und InfiniBand-Vernetzung. Jeder Rechenknoten hat 24 GB Hauptspeicher (1,333 GHz DDR3) (insgesamt: 11.2 TB) und eine Festplatte (S-ATA) mit 500 GB. Die maximale Leistung beträgt 35.5 TFlops.

### 1.3 Gebäude und Bibliothek

Für die Bibliothek wurden 157 Monographien neu angeschafft. 74 Zeitschriftenabonnements wurden fortgeführt. Des weiteren wurden diverse Observatoriumsberichte und Akademieschriften bezogen. Insgesamt befinden sich nun 13.853 Druckschriftenbände in der Fachbereichsbibliothek Astronomie, diese sind im elektronischen Katalog der Universitätsbibliothek (<http://opac.univie.ac.at>) suchbar.

Die Digitalisierung ausgewählter historischer Werke wurde fortgesetzt ("Astronomia Nova" aus dem Jahre 1609, digitalisiert in Kooperation mit Delta Electronics, Taiwan).

## 2 Gäste

*Gäste am Institut, zum Teil mit Vortrag im Kolloquium oder Seminar:*

G. Alecian, Paris-Meudon; J. Alvez, Calar Alto; B. Aringer, Padua (mehrmals); S. Bagnuolo, Armagh; Ch. Boily, Strasbourg; S. Borgani, Trieste; A. Boselli, Marseille; A. Chiavassa, MPA Garching; J. Danziger, Trieste; I. Dekany, Budapest; D. Diaz, Granada; Ph. Egret, Paris; L. Eyer, Genf; H.-E. Fröhlich, AIP Potsdam; M. Groenewegen, Brüssel; D.B. Guenther, Halifax; M. Güdel, Zürich; N. Haghighipour, Hawaii; J. Hamel, Berlin; S. Hirche, Kiel; V. Hloboilova, Brno; J. Kerp, Bonn; J. Krticka, Brno; Y.N. Kulikov, Graz; H. Lammer, Graz; A.S. Libert, Namur; F. Marzari, Padova; G. Meynet, Genf; Z. Mikulasek, Brno; N. Mitchell, Durham; St. Mochnicki, Toronto; E. Moravveji, Zanjan/Iran; A. Partl, Potsdam; K. Pavlovski, Zagreb (mehrmals); Ph. Prugniel, Lyon; P.O. Quirion, Aarhus; Y. Rabbia, Nice; S. Radek, Warszawa; A. Rauh, Oldenburg; A. Richichi, ESO Garching; T. Ryabchikova, Moskau; S. Sharma, USA; W.-H. Sun, Taipeh; A. Süli, Budapest (mehrmals); G. Szasz, Brno (mehrmals); S. Tung, Kanakkale; W. Wieser, Gilching; E.I. Vorobyov, Halifax; G. Voyatzis, Thessaloniki; S. Zeidler, Jena (mehrmals); S. Zhukovska, Heidelberg; H. Zinnecker, Potsdam; L.-Y. Zhou, Nanjing

Erasmus-Studenten: WS 08/09 I. Gkolis (Univ. Thessaloniki)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Lehrveranstaltungen für das Bakkalaureats-, Magister- und Doktoratsstudium der Astronomie wurden im üblichen Rahmen abgehalten.

### 3.2 Prüfungen

Prüfungen für 5 Doktorats- und 20 Diplom-Abschlüsse.

### 3.3 Gremientätigkeit

*M. Breger:* IAU Division V: Organizing Committee; Vizedekan der Fakultät für Geowissenschaften, Geographie und Astronomie (bis 30.9.); korrespondierendes Mitglied und Obmann der Kommission für Astronomie der ÖAW; Kuratorium des Instituts für Weltraumforschung der ÖAW; Repräsentant Österreichs beim Editorial Board von Astronomy & Astrophysics; Vorstandsmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (ÖGA<sup>2</sup>); Astronomy & Astrophysics Editorial Board Executive; Scientific Organizing Committee 'Stellar Pulsation: Challenges for Theory and Observation' (31.5.-5.6.), 'B. V. Kukarkin Centenary Conference – Variable Stars, the Galactic Halo and Galaxy Formation' (Oktober); BRITTE-Constellation Science Team: Scientific Executive; Breger ist der Herausgeber einer internationalen wissenschaftlichen Zeitschrift, Communications in Asteroseismology (ADS: CoAst).

*E. Dorfi:* Vizestudienprogrammleiter, Doktoratsvizestudienprogrammleiter; Studienkommission, Curricularkommission für Astronomie; Vorstandsmitglied der ÖGA<sup>2</sup>; Mitglied Berufungskommission Stellare Astrophysik.

*R. Dvorak:* Extrasolar Planets Road Map Advisory Team (EPRAT, ESA); Co-I des CoRoT Teams (Planets); Assoc. editor der internationalen wissenschaftlichen Zeitschrift, Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy(ADS: CeMDA)

*M. G. Firneis:* Leiterin der Forschungsplattform ExoLife (ab 1.5.), Kommission für Astronomie der ÖAW; Vorstandsmitglied der Österr. Gesellschaft f. Geschichte der Wiss.; Mitglied von VEXAG (Venus Exploration Analysis Group); EVE (European Venus Explorer)

Science Team; Studienkommission Astronomie.

*L. Fossati*: Herausgeber von 'A Peculiar Newsletter'.

*G. Handler*: Vizepräsident der IAU Commission 27 (Variable Stars, bis 14.8., danach Präsident); Vorsitz des Editorial Boards des Information Bulletin on Variable Stars (bis 15.8.); Editorial Board: Communications in Asteroseismology; CoI des CoRoT Teams; Working Group Chair im Kepler Asteroseismic Science Consortium.

*G. Hensler*: Sprecher des Initiativkollegs "Cosmic Matter Circuit" und des Schwerpunkts "Computational Astrophysics"; Institutsleiter (bis 30.9.); Vizedekan der Fakultät für Geowiss., Geographie und Astronomie (ab 1.10.); stellvertr. Senatsmitglied; Mitglied der Fakultätskonferenz und der Studienkommission der Fakultät; Leiter der Curricularkommission Astronomie; Mitglied der Berufungskommissionen: Satellitenastronomie, Geophysik, Astrophysik von Sternen und Planetensystemen sowie Galaxienentstehung und Frühes Universum; Mitglied des OTAC-Panels für XMM; Österr. Repräsentant im europäischen ASTRONET-Konsortium im Auftrag des FWF und zur IAU-GA in Rio de Janeiro im Auftrag der ÖAW; Scientific Advisory Board des MPI für Sonnensystemforschung in Katlenburg-Lindau; DFG-Schwerpunktsprogramm 1385 "The Early Planetary System"; Kommission für Astronomie der ÖAW, ESO-Arbeitsgruppe der ÖGA<sup>2</sup>; SOCs der Konferenzen "Galaxies in Isolation", Granada/E, "Tidal-tail Dwarf Galaxies", Bad Honnef/D, AG-Jahrestagung "Deciphering the Universe through Spectroscopy", Potsdam, IAU Symp. 270 "Numerical Simulations of Star Formation", Barcelona, CRAL "The Universe of Dwarf Galaxies", Lyon, JENAM 2010 "Dwarf Galaxies – Keys to Galaxy Formation and Evolution", Lissabon, "Dwarf Elliptical Galaxies", Heidelberg

*J. Hron*: Mitglied Berufungskommission Stellare Astrophysik, ESO-STC und ESO-ESE, ESO-Arbeitsgruppe der ÖGA<sup>2</sup>, European Interferometry Initiative Science Council, Fizeau Program Selection Committee (Chair), Science Teams VSI und MATISSE, Org. Comm. IAU Working Group on Abundances in Red Giants

*F. Kerschbaum*: Herschel-PACS Science Team; Science Team MATISSE; Co-I SpicaSAFARI; Vizepräsident der ÖGA<sup>2</sup>; Vice-Chairman, Experte und Evaluator für den Fachbereich Physik im 7. Rahmenprogramm der EU; Leitung des Instituts für Astronomie (ab 1.10.); Fakultätskuriensprecher, Fakultätskonferenz, Gutachter f. Berufungskommission Stellare Astronomie, Mitglied der Berufungskommission Satellitenastronomie, Studienkommission, Curricularkommission für Astronomie.

*K. Kolenberg*: Mitglied des OC (Organizing Committee) der IAU Commission 27 (Variable Stars); CoI des CoRoT additional program group on RR Lyrae stars; Working Group Chair (RR Lyrae stars) im Kepler Asteroseismic Science Consortium; IAU Commission 46: TAD (Teaching Astronomy for Development) und PGWWDA (Program Group for the World-Wide Development of Astronomy): aktives Mitglied; Committee Member for the distribution of Galileoscopes (IYA2009); White Dwarf Research Corporation: member of board of directors

*Th. Lebzelter*: Vorstandsmitglied (Schriftführer) der ÖGA<sup>2</sup>, Österreichischer Repräsentant im ESO Science Outreach Network (ESON)

*H.M. Maitzen*: ESO-Arbeitsgruppe der ÖGA<sup>2</sup>, Mitglied des austro-kroatischen Teleskopkomitees (als Sachreferent)

*E. Paurzen*: Mitherausgeber von The Star Clusters Young & Old Newsletter (SCYON), Leiter der Arbeitsgruppe für Nachwuchsförderung der ÖGA<sup>2</sup> für den Bereich der Universitäten, Organizing Committee der IAU-Inter-Division Working Group on Ap and Related Stars, ESO OPC 84/85 panel member, Gutachter Berufungskommission Stellare Astrophysik.

*Th. Posch*: Fachbeirat Transdisziplinäre Wissenschaften der Guardini-Stiftung Berlin; Koordinator der österreichischen Aktivitäten zum Internationalen Astronomiejahr 2009.

*Ch. Theis*: Gutachter in EU-Programm, Berufungskommission, Organisation des Startup-Meetings des Antennae-Consortiums, Vorstandsmitglied in der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung (AEF), Leiter der Kommission Astrophysik.

*W.W. Weiss*: Korrespondierendes Mitglied der International Academy of Astronautics;

Nationales COSPAR Committee; COROT Scientific Committee; Leiter der COROT Additional Programme Working Group; SOC der IAU-Inter-Division Working Group on Ap and Related Stars; SOC der Joint Discussion Progress in understanding the physics of Ap and related stars bei der IAU-Generalversammlung 2009, Mitglied der Berufungskommission Satellitenastronomie und Gutachter für die Professur Galaxienentstehung im frühen Universum.

*W. Zeilinger:* Gutachter für die Professur Weltraumastronomie, Mitglied der Berufungskommission Frühes Universum, Science Team 3D-NTT, Co-I Euclid-NIS, ÖGA<sup>2</sup> Vorstandsmitglied (Kassier), ESO Arbeitsgruppe der ÖGA<sup>2</sup>, Mitglied des österr. ESO in-kind Teams, Koordinator des ESO in-kind Datenreduktionssoftwareprojektes.

*K. Zwintz:* Leitung des COROT PMS Thematic Teams, CoRoT Co-Investigator, Mitglied des BRITE-Constellation International Advisory Science Teams (BIAST).

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Geschichte, Chronologie, Kalenderkunde

Für das Internationale Jahr der Astronomie 2009 wurden Ausstellungsobjekte und entsprechende Fachtexte sowie der Eröffnungsvortrag für die Ausstellung "Blick zurück ins Universum" des Österr. Staatsarchives erstellt. Zur Biografie der Barockastronomin Elisabeth von Matt konnte Bildmaterial sichergestellt werden.

Für das österr. Bundesheer wurde die spezielle Beziehung des Johannes Kepler zur katholischen Kirche aufgearbeitet (sein Onkel Sebald war Jesuit, sein in Linz geborener Sohn wurde katholisch getauft) (Firneis).

Im Rahmen einer Ostasienexpedition wurden in Nha Trang/Vietnam die aus dem 8. Jh. stammenden Champa Tempel hinsichtlich ihrer astronomischen Orientierung vermessen. Eine eindeutige Ostung des Haupteinganges konnte verifiziert werden (Firneis, Leitner, Schmid).

Das Inventar des Museums der Universitätssternwarte wurde vervollständigt und für den Druck vorbereitet (Müller, Posch, gem. m. Hamel/Berlin). Der Briefwechsel zwischen Kepler und Galilei sowie Druckschriften der beiden Autoren wurden als Grundlage für ein Drama herangezogen, welches am 20. Januar in der Aula der Akademie der Wissenschaften uraufgeführt wurde (Kerschbaum, Lebzelter, Posch).

### 4.2 Planetensystem

Die totale Sonnenfinsternis 2009 wurde von Wuzhen/China aus beobachtet. Durch die vorliegenden atmosphärischen Störungen gelang es nicht fliegende Schatten erfolgreich zu beobachten. Die Corona Aufnahmen konnten aus denselben Witterungsgründen nicht kalibriert werden (Firneis, Leitner, Grohs).

Atmosphärische Höhenprofile der Venusatmosphäre wurden aus den Einzeldaten der Venera/Vega Datensätze im Vergleich zum derzeit bestehenden Standardatmosphärenmodell (VIRA) hinsichtlich des Element-Mischungsverhältnisses nochmals untersucht, speziell im Hinblick auf die Verteilung von Schwefel (Duricic, Firneis).

Für den kommenden ESA Cosmic Vision Call (2010) wurden an der European Venus Explorer (EVE) Mission hinsichtlich verschiedener Anforderungen (gemeinsam mit CNES) neue Missionsprofile entwickelt (Mitarbeit im steering committee). Die internationale koordinierende Website wurde von Leitner implementiert und an einem Server der Universität Wien aufgesetzt (Leitner, Firneis). Modelle für die innere Struktur der Venus, sowie Strukturmodelle für Exoplaneten wurden erarbeitet und werden hinsichtlich ihrer konvektiven Wärmetransportregimes untersucht (Firneis, Leitner, Gold, Lang). Eine neue Forschungsplattform über eine Verallgemeinerung der Theorie der habitablen Zonen sowie die prinzipiellen Grundlagen der Entstehung von exotischem Leben wurde an der Universität Wien (als Organisationseinheit) im Mai 2009 eingerichtet (Chair: Firneis). Untersuchungen über



die innere Struktur von extrasolaren Subneptuns als Resultat atmosphärischer Verlustprozessen wurden gemeinsam mit dem IWF Graz durchgeführt (Firneis, Leitner). Es werden aktuell verschiedene Hypothesen über einen möglichen Stickstoffkreislauf im Inneren von Enceladus erarbeitet (Leitner, Firneis, Taubner).

### 4.3 Instrumentelle Entwicklungen

*CoRoT*: Der Betrieb erfolgte auch 2009 routinemäßig, was eine Verlängerung der Laufzeit von CoRoT um weitere drei Jahre, vorerst bis 2014, zur Folge hatte. Die Satellitenbodenstation auf dem Dach der Sternwarte stand routinemäßig für den Empfang von CoRoT Daten zur Verfügung.

*BRITe-Constellation*: Der 3. Workshop wurde im Juni bei großem internationalen Interesse durchgeführt. Eine äußerst erfreuliche Entwicklung ist der Einstieg von Polen in das Projekt durch Bereitstellung von zwei weiteren Nanosatelliten von ähnlicher Bauart wie die österreichischen BRITes. Ein Netzwerk von Observatorien für bodengebundene – vor allem spektroskopische – Beobachtungen als Beitrag zu BRITe-Constellation wird weiter aufgebaut. Die Instrumentenentwicklung verläuft planmäßig, wie auch die Entwicklung der Software und der Konzepte für den späteren Routinebetrieb.

*Photoconductor Array Camera and Spectrograph (PACS) für Herschel*: Das Projekt im ASAP-Programm (PI: Kerschbaum) der FFG wurde vereinbarungsgemäß im Rahmen des internationalen Konsortiums (PI: Poglitsch/MPE München) fortgeführt.

Anfang 2009 erfolgten letzte Änderungen an der Flugsoftware knapp vor dem Start im Mai. Im Rahmen der mehrmonatigen Performance Verification Phase wurden im Rahmen der ICC-Beteiligung wichtige Betreuungsarbeiten geleistet.

Für unsere beiden Keyprojects im Rahmen der garantierten Beobachtungszeit “Entwickelte Sterne” bzw. “Nahe Galaxien” wurden im letzten Quartal erste Beobachtungsdaten, teilweise aus der Science Demonstration Phase, bearbeitet (Kerschbaum, Baumann, Hron, Mecina, Ottensamer, Posch, Zeilinger).

*SPICA*: Die Teilnahme an der von Japan geführten, mit einer Beteiligung der ESA geplanten Infrarotmission SPICA wurde konkretisiert. Auf dem Sektor der On-Bord-Datenverarbeitung des Instruments ‘Safari’, wurden, beruhend auf Erfahrungen mit Herschel-PACS, erste Studien durchgeführt.

Diese zusammen mit wissenschaftlichen Abschätzungen flossen in das von ESA herausgegebene Yellow Book ein (Kerschbaum, Ottensamer, Luntzer).

*Gaia*: Im Rahmen der Coordination Unit 7 (Variable Stars) des Gaia DPAC wurde die Implementierung der Reduktionssoftware für die Gaia Variabilitätsdaten langperiodisch Veränderlicher fortgesetzt und erste Tests der Software erfolgreich durchgeführt (Lebzelter, Lorenz gem. mit Mowlavi/Genf).

Zur Vorbereitung auf die GAIA-Mission wurde mit der Auswertung von ca. 100h VLTI/AMBER Beobachtungszeit (garantierte Belgische VISA-Zeit) begonnen. Damit sollen die Änderungen des Helligkeitsschwerpunktes von LPVs und die Möglichkeiten zur Korrektur der GAIA-Parallaxen untersucht werden (Sacuto, gem. mit Jorissen, Brüssel).

Basierend auf offenen Sternhaufen und deren Mitgliedern werden “Metallizitätsstandards” für einen weiten Temperaturbereich zur Kalibration erstellt (Paunzen, Netopil, gem. mit Heiter/Uppsala).

*VLT-Interferometer*: Im Rahmen der Beteiligung an MATISSE wurde eine Analyse der Anforderungen und vorhandenen Kataloge für die Kalibrationssterne im Infraroten, insbesondere für den bisher kaum verwendeten Bereich zwischen 3 und 5  $\mu\text{m}$  (L und M), erstellt (Sacuto, Hron gem. mit MATISSE-Konsortium).

*PLATO*: Diese Mission wurde seitens des ESA Space Science Advisory Committees für eine “definition study” ausgewählt und hat somit eine weitere Hürde zur Auswahl als ESA M-Class Mission genommen (Dvorak, Handler, Kerschbaum, Weiss).

*3D-NTT*: Für das Double Fabry-Perot Integral Field Spectrometer, das 2010 als Gastinstrument am ESO NTT eingesetzt werden soll, wurde aus universitären Investitionsmitteln eine Tunable Laser Source zur Wellenlängenkalibration angeschafft (Zeilinger).

*Euclid-NIS*: Es wurden Beiträge zu den Anforderungen der DMD und slitless Variante des Euclid IR-Spektrographenkonzeptes erarbeitet. Das Euclid-Projekt wurde im Rahmen des ESA Cosmic Vision Programmes als M-class Mission für eine definition study ausgewählt (Zeilinger).

#### 4.4 Stellare Astrophysik

*Asteroseismologie in verschiedenen Sternentwicklungsstadien*: (M. Breger, B. Castanheira-Endl, G. Handler, K. Kolenberg, A. Pamyatnykh, V. Antoci, P. Beck, E. Guggenberger, P. Haas, P. Lenz, D. Lorenz, H. Riedl)

Die stellaren Zyklen und differentielle Rotation der Sterne heißer als die Sonne wurde weiter untersucht und in mehreren Gruppen nichtradial pulsierende Sterne gefunden. Der entwickelte A Stern 4 CVn wurde mit dem APT weiter untersucht, sodass jetzt mehr als 1000 Nächte mit Präzisionsphotometrie vorliegen. 75 Pulsationsmoden konnten bis jetzt entdeckt werden. Es wurde gezeigt, dass sich innerhalb von wenigen Jahren das sogenannte 'rotational splitting' der nichtradialen Pulsationsmoden systematisch ändert. Da sich die stellare Rotationsgeschwindigkeit nicht so schnell ändert, kann das Resultat als Beweis für differentielle Rotation und ihre Änderung innerhalb des stellaren Zyklus interpretiert werden. Mehrere Mitglieder der Wiener Asteroseismologiegruppe sind aktiv in der Auswertung der Messungen des KEPLER Satelliten und erste Resultate konnten schon von den KEPLER-Teams veröffentlicht werden: es wurde gezeigt, dass es reine Delta Scuti und Gamma Doradus Sterne nicht gibt: alle untersuchten A/F Sterne zeigten Druckmoden (p-Moden) sowie auch Schwerkraftsmoden (g-Moden). Der MOST-Satellit wurde eingesetzt, um weitere Variabilitätsmessungen von fünf Delta Scuti Sternen mit verschiedenen Massen im Sternhaufen M 44 zu gewinnen.

Für den Nachweis von sonnenähnlichen Oszillationen in Delta Scuti Sternen wurden hochpräzise Radialgeschwindigkeiten mit der Software iSONG (entwickelt von F. Grundahl) extrahiert. Der Code wurde auch weiterentwickelt und für unsere Messungen von Rho Puppis optimiert. Simulationen zufolge sollten damit sonnenähnliche Oszillationen in Delta Scuti Sternen beobachtbar werden. Ein 30 Tage langer MOST-Datensatz des gleichen Sterns wurde analysiert, eine neue Beobertungskampagne geplant und Zusagen für Messzeit an mehreren Teleskopen erhalten.

Die Veränderlichkeit zweier Beta Cephei Sterne, HD167743 und GSC06272-01557 (für den zusätzlich 30 Tage MOST-Photometrie vorhanden sind), wurde im Rahmen einer Kampagne (Südafrika, Fairborn) in mehreren Filtern gemessen. Die Daten wurden reduziert und einer Analyse unterzogen. Die Beta Cephei Sterne 15 CMa und 12 Lac wurden mit dem APT am Fairborn Observatory gemessen, um Änderungen der Pulsationsperioden zu verfolgen, und der Beta Cephei/SPB-Hybrid Gamma Peg, um Modenidentifikationen zu erlangen.

Von Juli bis September wurde der junge offene Sternhaufen NGC 7380 mit dem Nordkuppelteleskop gemessen, um neue pulsierende Veränderliche des Beta Cephei Typs zu finden. Die Haufen NGC 1893 und NGC 2244 wurden im Standard Stromgren-Crawford uvbybeta System am McDonald Observatory in Texas gemessen, um die Positionen ihrer hellsten Mitglieder im H-R Diagramm eindeutig und genau festzustellen. Alle diese Messungen, inklusive jener aus dem Vorjahr, wurden ausgewertet.

Für den Delta Scuti Stern 44 Tau wurden Pulsationsmodelle für das Stadium der Kontraktionsphase am Ende des Wasserstoffbrennens im Kern berechnet. Diese Entwicklungsphase wurde in früheren Arbeiten zur asteroseismischen Modellierung dieses Sterns nicht berücksichtigt, obwohl dieses Stadium anhand der gemessenen Oberflächengravitationsbeschleunigung nicht ausgeschlossen werden kann. Im Gegensatz zu Sternmodellen in früheren

und späteren Entwicklungsphasen zeigen Modelle in der Kontraktionsphase eine exzellente Übereinstimmung zwischen theoretischen und beobachteten Frequenzen und ermöglichen es damit, den Entwicklungsstand von 44 Tau eindeutig zu bestimmen. Weiters werden alle 15 beobachteten Pulsationsmoden korrekt als instabil vorausgesagt. Es konnte auch bestätigt werden, dass g-Moden eine geringere Amplitude haben als p-Moden. Die Größe der chemisch inhomogenen Overshooting-Region um den konvektiven Kern konnte mithilfe von Pulsationsmoden, deren Frequenzen in hohem Grade von den physikalischen Bedingungen in der Kernregion abhängen, ebenfalls ermittelt werden (Lenz).

Obwohl pulsierende Sterne vom Typ RR Lyrae in fast allen Bereichen der modernen Astronomie eine bedeutende Rolle gespielt haben, sind noch immer einige Rätsel ungelöst. Vor exakt hundert Jahren wurde bekannt, dass die Pulsation oft nicht ganz so regelmäßig verläuft als man bis dahin dachte. Sowohl die Amplitude als auch die Phase der Pulsation sind einer langperiodischen Modulation unterworfen. Heute, ein Jahrhundert nach dieser Entdeckung, ist der sogenannte Blazhko-Effekt immer noch ungeklärt. Im Zuge der RR-Lyrae-Projekte (P19962 und T3589) hat ein internationales Team von mehr als 30 Wissenschaftlern eine beträchtliche Menge an hochpräzisen Daten von solchen modulierten, aber auch von nichtmodulierten RR Lyrae Sternen gesammelt. Als nächster logischer Schritt wird nun eine Verbesserung der theoretischen Modelle, die die Sternpulsation beschreiben, angestrebt.

Weiters wurden spektroskopische und photometrische Messungen (auch mit Satelliten wie MOST, CoRoT und Kepler) durchgeführt und/oder in Kollaboration mit Experten weltweit analysiert, um die Vorhersagen der Modelle zu überprüfen. Nicht zuletzt wird die Antwort auf diese seit einem Jahrhundert offene Frage auch für das Verständnis anderer Typen von veränderlichen Sternen hilfreich sein, denn man weiß mittlerweile, dass langperiodische Zyklen nicht allein den RR-Lyrae-Sternen vorbehalten sind.

*Akkustische Untersuchung des Aufbaus von Sternen:* (Houdek, Smolec)

Das Ziel dieses Forschungsprogramms ist die Entwicklung und Anwendung von neuen Diagnose-Verfahren für eine vollständige Nutzung der asteroseismischen Daten von Sternen mit sonnenähnlichen Schwingungen. Die Zahl jener Sterne, in denen Oszillationen beobachtet werden können, steigt rasant, vor allem auf Grund der neuesten Beobachtungsergebnisse des erfolgreichen französischen Satellitenprojekts CoRoT, des NASA-Projekts Kepler, des Austro-Kanadischen Satelliten BRITe-Constellation, sowie durch erdgebundene Beoberkungskampagnen "Stellar Oscillation Network Group" (SONG). Das Forschungsprogramm basiert auf den folgenden aktuellen Schwerpunkten: (i) eine präzisere Trennung jener Schwingungsinformationen, die verschiedene physikalische Attribute des Sternaufbaus beschreiben, (ii) die Beschreibung der Wechselwirkung zwischen stellarer Konvektion und Pulsation, und (iii) ein tieferes Verständnis jener physikalischen Prozesse, die in den äußersten Schichten der Sonne vorherrschen, und folglich auch in sonnenähnlichen Sternen sowie in roten Riesen.

*Sternatmosphären und pulsierende Sterne:*

(Weiss, Fossati, Gruber, Gruberbauer, Hareter, Kaiser, Kallinger, Keim, Kudielka, Lüftinger, Nesvacil, Neuteufel, Obbrugger, Öhlinger, Paunzen, Pollak, Reegen, Ryabchikova, Scholtz, Shulyak, Stütz, Tsymbal, Zwintz)

Der Tätigkeitsbereich der Arbeitsgruppe umfasst:

*Theoretische Arbeiten:*

Kontext Sternatmosphären (Magnetische Druckeffekte und Lorentz Kräfte, polarisierter Strahlungstransport, Einfluss von Elementstratifikation auf die Struktur von Atmosphären, selbstkonsistente Atmosphärenmodelle, Ableitung von Lichtkurven aus Atmosphärenmodellen)

Kontext Frequenzanalysen (Fehlerabschätzungen über Simulationen, Einführung Bayesischer Methoden zur Bestimmung von Frequenzen und deren Vergleichbarkeit in verschiedenen Datensätzen)

*Spektroskopie:*

Vor-Hauptreihensterne (Klassifikationsspektren am DDO, Abschätzung der astrophysikalischen Fundamentalparameter)

CP2 Sterne (Spektroskopische und photometrische Oberflächenkartographie, Stratification, LPVs von roAp-Sternen, Analysen von  $\alpha$  Cir, 33 Lib, HD 3980, HD 9289, HD 50773, HD 99563, HD 137509, HD 171586)

$\delta$  Scuti,  $\gamma$  Doradus und Hybridsterne ( $\rho$  Pup, HD 61199, HD 263236)

Sonnenähnliche Sterne ( $\pi$  Cet,  $\beta$  Vir, 21 Peg, HD 49933, HD 145788)

Sternhaufen (NGC 2632, NGC 5460, IC 4665)

*Photometrie:*

Vor-Hauptreihensterne (V1247 Ori, NGC 2244, NGC 2264, Dolidze 25,  $\sigma$  Ori E Feld)

SPB Sterne (MOST Photometrie in den Feldern von NGC 2244 und NGC 2264)

CP2 Sterne ( $\alpha$  Cir,  $\gamma$  Equ, 10 Aql, 56 Ari, HD 24712, HD 50773)

$\delta$  Scuti und  $\gamma$  Doradus Sterne (HD 61199, CoRoT und MOST Entdeckungen)

$\lambda$  Bootis Sterne (Häufigkeitsuntersuchungen an intermediate Pop-II Sternen im Vergleich zu  $\lambda$  Boo Sternen, SB HD210111)

Sonnenähnliche Sterne, Exoplanetensysteme (85 Peg, HD 49933)

G- und K-Riesen ( $\epsilon$  Oph, HD 20884)

Sternhaufen (NGC 6611)

Hipparcos Photometrie (neue Variabilitätsstudie)

*Satelliteneexperimente:*

MOST (Verbesserte Datenreduktion, Archiv)

COROT (Bearbeitung und Auswertung von IRa01, LRc01, LRa01 und SRc01)

BRITE-Constellation (Entwicklungen bzgl. Management, Missionsplanung, Software; 3. BRITE-Constellation Workshop; Integration von 2 polnischen Nanosatelliten)

PLATO (ESA M-class Studie) Vienna Ground Station (VGS, Routinebetrieb für MOST und COROT)

*Datenbanken:*

NEMO (Atmosphärentgitter, Routinebetrieb)

VALD (Atom- und Moleküldatenbank, Routinebetrieb und Vorbereitung zu VALD-III und EU-Projekt VAMDC)

VISAT (GUI zur Planung von Beobachtungen mit CoRoT, MOST und BRITE-Constellation, Routinebetrieb und Updates)

WEBDA: Der Schwerpunkt wurde auf die Verbesserung und Neugestaltung des Webinterface und der Datenbank gelegt. Der Übergang zur CSS und C Architektur (jetzt Frames und Perl) ist fast abgeschlossen. Das beinhaltet die Programmierung von völlig neuen und effizienten Plotroutinen bzw. Suchabfragen. Im Rahmen der Programmierertätigkeiten wurden auch neue Routinen zur statistischen Auswertung und Analyse von Sternhaufenkoordinaten erstellt. Diese ermöglichen es, Zentren und Radien von Sternhaufen anhand der schon vorhandenen Datenbankeinträge zu berechnen. Im Rahmen der oben erwähnten Umgestaltung wird auch die Datenbankstruktur völlig neu konzipiert (Paunzen, Stütz, Baumann). Ein vollständiger Jahresbericht ist unter dem Link "Reports" auf <http://www.univie.ac.at/asap/main.php> abrufbar.

*Chemisch peculiare Sterne und Sternaggregate:* (Maitzen, Paunzen, Netopil, Rode-Paunzen, Baum, Pöhl, Gojakovich, Baumann, Schierscher, Stigler, Halosar)

*Photometrie von offenen Sternhaufen:* Das Projekt zur Breitband-Photometrie von offenen Sternhaufen wurde erfolgreich fortgesetzt. Neben den schon vorhandenen Datenbeständen, wurden neue Beobachtungen in Johnson BVRI mit dem ACT (Hvar) und auf dem Sandvretens Observatorium (Uppsala) durchgeführt (Netopil, Paunzen, gem. mit Hermanson/Uppsala).

*Delta-a-Photometrie in der LMC/SMC, M13 und NGC 2244:* Die Reduktion der Delta-a-Daten unserer umfangreichen Durchmusterung in der Großen und Kleinen Magellanschen Wolke wurde weiter intensiviert. Erste Resultate zeigen, dass etwa 100.000 Sterne in der SMC und etwa 1.000.000 Objekte in der LMC photometriert wurden. Zusätzlich wur-

de Delta-a-Photometrie des Kugelsternhaufens M13 und des Sterns Nr. 334 im jungen Sternhaufen NGC 2244 am ACT (Hvar), des Ap-Sterns mit dem zweitstärksten bekannten Magnetfeld, vorgenommen (Maitzen, Netopil, Paunzen, gem. mit Pavlovski /Zagreb).

*Bestimmung der Metallizität für offene Sternhaufen:* Basierend auf Johnson UBV Photometrie wurde eine Methode entwickelt, um die mittlere Metallizität eines Sternhaufens semi-automatisch aus dem theoretischen Hertzsprung-Russell-Diagramm zu bestimmen. Die Methode wurde auf insgesamt 16 offene Sternhaufen angewendet. Der Vergleich mit schon publizierten Werten aus der Literatur zeigt eine sehr gute Übereinstimmung. Zusätzlich wurde die Literatur nach bereits publizierten Metallizitätswerten durchsucht. Eine Mittelung von photometrischen Werten soll in weiterer Folge mit spektroskopischen Arbeiten verglichen werden und eine neue und verbesserte Kalibration ermöglichen (Netopil, Paunzen, Pöhl, gem. mit Heiter/Uppsala und Soubiran/Bordeaux).

*Automatische Spektralklassifikation via neuronalem Netzwerk:* Die Klassifikation von Sternspektren des Sloan Digital Sky Surveys (SDSS) mit einem neuronalen Netz wurde abgeschlossen. Insgesamt wurden 31932 Spektren des SDSS dafür verwendet und erfolgreich klassifiziert. Die Sterne weisen eine Effektivtemperatur von 5500–10000 Kelvin auf und sind, im Vergleich zur Sonne, stark unterhäufig in Bezug auf die Elementhäufigkeiten. Zusätzlich konnten Radialgeschwindigkeiten aus den Spektren bestimmt werden (Schierscher).

*Zeitreihen von CP Sternhaufenmitgliedern:* Photoelektrische Strömgrenzen Zeitserien von 27 CP Sternen in offenen Sternhaufen wurden analysiert und im Kontext der Sternentwicklung beleuchtet. Diese Daten, beobachtet zwischen 1986 und 1992, füllen eine wichtige zeitliche Lücke zwischen schon publizierten Ergebnissen. Bei 16 Sternen konnte dabei zum ersten Mal eine Variabilität nachgewiesen werden.

*Klassifikation von CP Sternen:* Klassifikationsspektren von 35 bona-fiden CP Feldsternen und Sternhaufenmitgliedern wurden analysiert. Die Pekuliarität ist vielfach nicht eindeutig bestätigt. Ziel ist eine eindeutige Klassifikation und die Bestimmung der astrophysikalischen Parameter dieser Sterne (Netopil, Paunzen, gem. mit Pintado/Tucuman).

*Häufigkeit der CP2 (CP4) Sterne in offenen Sternhaufen im Vergleich zum galaktischen Feld:* CP2 und CP4-Sterne aus dem Michigan-Katalog (Bde I-V), der vor allem die Südhalbkugel abdeckt, und aus dem Katalog von Renson (1991 und 2009) wurden als Datenbasis herangezogen. Die offenen Sternhaufen mit CP-Kandidaten wurden aus WEBDA extrahiert. Diese Angaben werden mit der Simbad-Datenbank abgeglichen um eventuell noch nicht erfasste Sterne miteinzubeziehen. Diese Datenbasis bildet die Grundlage für weitere Untersuchungen (Rode-Paunzen).

*Pulsationsgetriebener Massenverlust:* Die Simulationen zu LBV-Pulsationen in quasisphärischer Näherung zeigen, dass die Rotation der ausgedehnten Sterne einerseits zu längeren Pulsationsperioden und andererseits zu rotations-pulsationsgetriebenen Winden führt. Mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit entkoppelt die Hülle von der internen Pulsationsperiode und kann teilweise einen sehr unregelmäßigen Lichtwechsel, verbunden mit einem Materieabstrom von bis zu  $10^{-5} M_{\odot}/yr$ , bewirken (Dorfi, gem. m. Gautschy, ETH Zürich).

Nichtlineare radiale Simulationen von Wolf-Rayet-Sternen zeigen, dass bedingt durch das hohe Leuchtkraft-zu-Masse Verhältnis sog. strange modes in den externen Schichten für große Parameterbereiche von Leuchtkraft und Effektivtemperatur auftreten (Dorfi, gem. Gautschy, ETH Zürich, H. Saio, Sendai, Japan).

*Spätstadien der Sternentwicklung:* (Baier, Baumann, Dorfi, Hartig, Hron, Kerschbaum, Lebzelter, Lederer, Lorenz, Luntzer, Mayer, Mecina, Nowotny-Schipper, Ottensamer, Paladini, Posch, Richter, Sacuto, Wenzel; vgl. auch [www.univie.ac.at/agb/](http://www.univie.ac.at/agb/))

*Sternatmosphären:* Der Vergleich von MIDI und VINCI Beobachtungen des C-reichen Variablen R Scl mit dynamischen Modellatmosphären wurde abgeschlossen, eine Publikation eingereicht. Es zeigt sich, dass die vorhandenen Modelle zwar die Molekülstratifikation

gut wiedergeben, Staubanteil und Massenverluste sind jedoch zu gering. Die Analyse synthetischer Helligkeitsprofile von hydrostatischen und dynamischen Modellatmosphären im Hinblick auf Uniform Disk Fits wurde ebenfalls fertiggestellt. Die Untersuchung von C-Sternen mit geringer Variabilität wurde fortgesetzt. Mittels hydrostatischer Modelle, vorhandener Interferometrie und IR-Spektroskopie sollen die fundamentalen Sternparameter bestimmt werden, wobei sich Spektroskopie und Interferometrie als sehr komplementär erweisen. Mit der Analyse von AMBER Daten des C-Sterns TX Psc sowie von K-Riesen wurde begonnen (Sacuto, Paladini, Hron, Nowotny gem. mit Aringer/Padua, Höfner/Uppsala, Richichi/ESO, van Belle/ESO und Verhoelst/Leuven).

2009 wurde ein großes Beobachtungsprogramm mit dem CRIRES Instrument am VLT der ESO begonnen. Unter dem Namen CRIRES-POP soll eine Bibliothek hochaufgelöster Spektren mit hohem S/N-Verhältnis für den Wellenlängenbereich von 1 bis 5  $\mu\text{m}$  aufgenommen werden. Die beobachteten Sterne werden einen großen Teil des HRD abdecken und meist mit dem UVES-POP Archiv überlappen, um ein durchgehendes Spektrum von 350–5000 nm zu erhalten (Lebzelter (PI) gem. mit dem CRIRES-POP Team).

Die charakteristischen Linienprofilvariationen von CO  $\Delta v = 3$  bzw. CN-Linien in Nah-IR-Spektren von Mira-Veränderlichen konnten erstmals basierend auf dynamischen Modellatmosphären realistisch nachvollzogen werden. Die abgeleiteten Radialgeschwindigkeitskurven reproduzieren das beobachtete, universell gültige Mira-Verhalten (S-förmig, diskontinuierlich, Amplitude, Nulldurchgang, etc.) erstmals auch quantitativ (Nowotny, gem. m. Höfner/Uppsala, Aringer/Padua).

Die Simulation der photometrischen Eigenschaften von langperiodisch Veränderlichen (insbes. Miras) mittels dynamischer Atmosphärenmodelle wurde fortgesetzt. Die Effekte von Pulsation des Sterninneren, Staubbildung in den kühlen Atmosphären sowie den resultierenden stellaren Winden auf beobachtbare Magnituden im Johnson-Cousins-Glass System wurden im Detail studiert. Auch wurden Vergleiche mit verfügbaren und relevanten Beobachtungsdaten angestellt, wie z.B. Zweifarbendiagrammen ( $J - H$ ) vs. ( $H - K$ ) von galaktischen C-reichen LPVs. Außerdem wurden erste Testrechnungen zu etwaigen Größeneffekten der zirkumstellaren Staubkörner auf Lichtkurven im Visuellen durchgeführt (Nowotny gem. m. Höfner/Uppsala, Aringer/Padua).

*Zirkumstellare Hüllen:* Mit der Auswertung von MIDI Beobachtungen von mehreren M-Sternen (Miras und Halbgelmäßige) wurde begonnen. Damit wird einerseits untersucht, ob große Staubkörner den Massenverlust treiben könnten, und andererseits, was die Ursachen für die Entstehung von Inhomogenitäten im Sternwind sind (Sacuto, Kerschbaum gem. mit Ramstedt/Bonn, Höfner/Uppsala).

Die Modellierung der stellaren Winde von Roten Riesen wurde dahingehend fortgesetzt, daß einerseits der Code für stationäre Winde verbessert wurde (z.B. Staubdrift, Kopplung von Strahlungsfeld und Staubbildung für konsistente Modelle) und andererseits die notwendigen Staubdaten (Absorptions-, Streueigenschaften) für eine große Anzahl an Staubspezies mittels detaillierter Literatur-Recherche deutlich verbessert wurden. Außerdem wurde das Spektralsynthesepaket weiter adaptiert (z.B. Temperatur für jede Spezies separat verarbeitet) um in Zukunft realistische Spektren von zirkumstellaren Hüllen rechnen zu können (Nowotny, Aringer, Kerschbaum, Posch, gem. m. Gail/Heidelberg).

Im Rahmen der Mitarbeit am 'Guaranteed time proposal on evolved stars' (MESS) für Herschel wurden erste Beobachtungsdaten von Detached-Shell-Objekten analysiert und mit Beobachtungen in anderen Wellenlängenbereichen verglichen (Kerschbaum, Baumann, Mecina, Ottensamer, gem. mit MESS-Konsortium).

Die zu erwartenden Perspektiven für die Untersuchung von AGB-Sterne mit der japanisch-europäischen Weltraummission Spica-SAFARI wurden quantitativ untersucht und publiziert (Kerschbaum, Nowotny, Posch).

In einer Flußröhrengometrie lässt sich der staubgetriebene Massenverlust von langperiodischen Veränderlichen oberhalb von Sternflecken untersuchen, wobei der Einfluß von



stellaren Magnetfeldern sowie von kühleren Regionen als innere Randbedingung auf der Sternoberfläche auftreten. Dabei kommt es zu einem nichtsphärischen Abstrom von stellarem Material sowie zu Instabilitäten an den Grenzflächen, die sich in der Folge auf die Form des Planetarischen Nebels auswirken (Dorfi, Reimers, gem. mit Höfner/Uppsala).

*Sternentwicklung:* Das Programm zur Untersuchung der Häufigkeit verschiedener Indikatoren für den dritten Dredge-up und anderen Mischungsprozessen in der Sternatmosphäre wurde fortgesetzt. Für ein Sample von RGB und AGB Sternen im Galaktischen Bulge wurden Messungen der Lithium-Häufigkeit durchgeführt. In zwei Sternhaufen wurde das Häufigkeitsverhältnis verschiedener Sauerstoffisotope untersucht. Die Entwicklung eines Software-Tools zum effizienteren Vergleich von beobachteten Spektren mit Modellen wurde in Angriff genommen. Eine wegweisende Studie über Häufigkeitsbestimmungen in dynamischen Sternatmosphären, mit denen man es vielfach bei leuchtkräftigen AGB Sternen zu tun hat, konnte abgeschlossen werden. Durch einen Vergleich von synthetischen Spektren und abgeleiteten Äquivalentbreiten basierend auf hydrostatischen bzw. dynamischen Modellatmosphären konnten die enormen Effekte von Pulsation und stellaren Winden auf Häufigkeitsstudien demonstriert werden (Lebzelter, Lederer, Nowotny, Wenzel gem. mit Aringer/Padua, Straniero/Teramo, Uttenthaler/Leuven, Hinkle/Tucson).

Im Bereich des Pulsationsverhaltens von AGB Veränderlichen wurden die Untersuchungen der Sternhaufen NGC 362, NGC 2808, sowie NGC 6791 vorangetrieben und teilweise abgeschlossen. Die Studie von langperiodisch Veränderlichen in den beiden Galaxien NGC 147 und NGC 185 der lokalen Gruppe wurde fortgesetzt, die erstellten P-L-Diagramme analysiert. Durch Vergleich mit Ergebnissen aus anderen Surveys bzw. Modellrechnungen kann die Population der LPVs in diesen Systemen charakterisiert werden (Lebzelter, Lorenz, Hartig, Nowotny, Kerschbaum gem. mit Wood/Canberra).

*Radiative Diffusion in CP-Sternen (Stift):*

Für verschiedene Effektiv-Temperaturen, Magnetfeld-Stärken und -Richtungen wurden Gleichgewichts-Stratifikationen gerechnet, mit deren Hilfe die horizontalen und vertikalen Häufigkeitsverteilungen einer Reihe von chemischen Elementen in Sternen mit dipolarer Magnetfeld-Struktur modelliert werden können. Zudem wurde ein neuer Code entwickelt, mit welchem die zeitabhängige Behandlung von strahlungsgetriebener Diffusion in magnetischen Sternatmosphären ermöglicht wird.

Es konnte gezeigt werden, dass empirisch hergeleitete Stratifikationen über weite Bereiche der optischen Tiefe auf einigermaßen willkürlichen Annahmen beruhen und ausgesprochen schlecht definiert sind. Gerade in Sternen mit starken Magnetfeldern sind die bisherigen Resultate nicht für einen Vergleich mit theoretischen Vorhersagen geeignet.

*Software-Engineering:*

Die von K. Bischof stammende, in Ada95 übersetzte Version des Atlas12-Codes von Kurucz wurde teilweise neu strukturiert und zum Laufen gebracht. Diese parallelisierte Version von Atlas12 erlaubt nunmehr die Berechnung von stratifizierten Sternatmosphären und wird zur Modellierung selbst-konsistenter Gleichgewichts-Stratifikationen eingesetzt.

#### 4.5 Dynamische Astronomie

Dvorak, Bazso, Eggl, Eybl, Funk (mit Schrödinger-Stipendium in Budapest), Gyergovits, Lhotka, Moser, Pilat-Lohinger, Rothwangl, Theis, Schwarz (mit Moel-Stip. (ÖFG) in Budapest)

*Planetensystem:* Fortgeführt wurde die Studie zur genauen Bahnbestimmung von Near-Earth-Asteroids von mehreren Beobachtungspunkten aus. Dabei wurden zuerst die von zwei Satelliten im Weltall simulierten Beobachtungen, die bereits sehr gute Resultate brachten, auf drei simultan durchgeführte Beobachtungen ausgedehnt. Es zeigte sich eine weitere Verbesserung, sodass – je nach Entfernung zur Erde bzw. den Satelliten – bereits nach mehreren Beobachtungen innerhalb eines Tages sehr gute Bahnparameter bestimmt



werden können, die den Messungen, die vom JPL veröffentlicht werden, weit überlegen sind. (Eggl, Pacher (Graz), Dvorak)

Numerische Untersuchungen zur Stabilität des Systems Venus–Erde in der 13:8 Mean Motion Resonance (MMR): Bei größeren Bahnneigungen der Venus kann dies zu chaotischen Bewegungszuständen führen. Ebenso untersucht wurden die benachbarten MMR (5:3 und 8:5) wobei hier im eingeschränkten Dreikörperproblem Mappings konstruiert wurden, die mit der Numerik verglichen wurden (Bazso, Dvorak, Eybl, Lhotka).

Die Untersuchungen zur Stabilität der Trojanerbahnen von Neptun wurden zu größeren Bahnexzentrizitäten fortgesetzt. Neu begonnen wurden numerische Experimente zur Existenz von Trojanern in den Lagrangepunkten von Uranus. Es hat sich gezeigt, dass es verschiedene Bereiche gibt, in denen – in Abhängigkeit von der Bahnneigung – stabile Trojaner über das Alter des Sonnensystems hinaus stabil sein können (Bazso, Dvorak, Zhou). Wieweit die inneren Planeten Trojaner einfangen können wurde in umfangreichen Computerexperimenten getestet. Eines der Resultate ist, dass sowohl Venus, als auch Erde und Mars temporär Asteroiden in den Lagrangepunkten einfangen können, die bis zu mehrere Hunderttausend Jahre in diesen Bahnen bleiben (Dvorak, Schwarz, Moser).

Das vereinfachte Sonnensystem (Sonne-Jupiter-Saturn) wurde für eine Stabilitätsstudie der habitablen Zone (HZ) verwendet, wobei die große Halbachse von Saturn von 8 bis 11 AU variiert wurde. Außerdem wurde Saturns Bahnneigung schrittweise erhöht – bis 60 Grad. Bei der Studie war die Stabilität der HZ samt Erde sowie der Nachbarplaneten (Venus und Mars) von Interesse. Es zeigte sich, dass bei einer Inklination von 20 Grad die Marsbahn instabil wird und bei 30 Grad Inklination auch die Erdbahn nicht mehr stabil ist. Venus wird erst bei 50 Grad Inklination instabil (Pilat-Lohinger).

#### *Extrasolare Planeten:*

Im extrasolaren Planetensystem HD41004AB wurden die Parameter geändert um Stabilitätsbereiche für terrestrische Planeten in Doppelsternsystemen zu bestimmen. Ähnliche Untersuchungen wurden für mehrere extrasolare Systeme mit zwei Gasplaneten durchgeführt wobei auch eine Säkularstörungstheorie 1. Ordnung entwickelt wurde (Pilat-Lohinger, Rothwangl, Dvorak).

Eine ähnliche Studie (wie für das Sonne-Jupiter-Saturn System) wurde auch für das OGLE 06-109L System gemacht. Bei diesem System zeigt sich allerdings im Bereich der sogenannten Habitablen Zone eine säkulare Störung – wodurch es Einschränkungen in der Habitabilität gibt (Pilat-Lohinger).

Erstellung des Internet-tool ExoStab: Mit Hilfe von ExoStab können Beobachter einen Stabilitätstest eines neu entdeckten Planeten in 1-Stern-1-Planet-Systemen machen und auch die Langzeitstabilität der habitablen Zone des Systems überprüfen (Pilat-Lohinger, Eggl).

Nach erfolgreichen Tests am Henon-Heiles-System wurde an der Implementation des mLCE-Chaos-Indikators in das Integratorpackage “nie” gearbeitet. Zeitabhängige Massenzu- und -abnahme von Testkörpern wurde ebenso in den Code eingebaut, wie Ausgaberroutinen ins Binärformat (Eggl).

Ein rotierendes Koordinatensystem sowie die FARGO Beschleunigung wurden in den HydroCode von Christian Theis implementiert. Weiters wurden die Randbedingungen der Problemstellung angepasst, wobei große Teile des Programmes von F77 auf F90 umgeschrieben werden mussten (Gyergyovits).

Parameterstudien zur Langzeitentwicklung und Stabilität protoplanetarer Scheiben in Doppelsternsystemen wurden gestartet (Eggl, Pilat-Lohinger, Theis).

Untersucht wurde auch die induzierte Planetenbildung durch Stern-Scheibe Wechselwirkung (Theis gem. mit Kroupa, Thies/Bonn).

Eine umfassende Parameterstudie um die hydrodynamische Entwicklung protoplaneta-

rer Scheiben in Doppelsternsystemen zu studieren wurde gestartet (Gyergyovits, Pilat-Lohinger, Theis).

*CoRoT*: Die Stabilität von möglichen zusätzlichen Planeten von CoRoT Systemen wurde getestet und die Auswirkungen auf die Verschiebung der Transitzeiten (durch nicht sichtbare Trojanerplaneten) und auf die Dauer des Transits durch andere Planeten mit Bahnneigungen auf die Dauer des Transits untersucht (Lhotka, Dvorak, Hatzes, (Tautenburg)). Außerdem wurde die Möglichkeit von dichtgepackten Planeten nahe beim Stern bezüglich des dynamischen Verhaltens untersucht (Funk, Eggl, Schwarz, Wuchterl, Pilat-Lohinger)

Entstehung und Entwicklung von Zwillingsternhaufen (Theis)

Doppel-Kugelsternhaufen in der LMC und der Milchstraße (Theis mit Catelan/Santiago de Chile)

Analytische Modelle zur dynamischen Reibung (Petsch, Theis)

Massenverlust von Sternhaufen in Gezeitenfeldern (Renaud mit Gieles/Cambridge)

#### 4.6 Interstellares Medium und Materiekreislauf

*Theorie des Interstellaren Mediums (ISM):*

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternentstehung und Rückwirkung der Sterne auf das ISM unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse (Hensler, Theis, Weniger mit Harfst/Amsterdam, Köppen/Strasbourg)

Einfluss von Wärmeleitung auf die Stabilität und die Entwicklung des Zwei-Phasen-ISM in Hochgeschwindigkeitswolken und von hydrodynamischen und thermischen Instabilitäten (Hensler, Arnold mit Wieser/München)

Entwicklung von dark-matter-dominierten Hochgeschwindigkeitswolken beim Einfall durch heißes Halogas von Galaxien (Plöckinger, Hensler)

Lokale Entwicklung von Mehr-Phasen-ISM und Sternentstehung und Rückwirkung der Sterne auf das ISM unter Berücksichtigung verschiedener Wechselwirkungsprozesse (Theis, Weniger mit Harfst/Amsterdam, Köppen/Strasbourg)

*Staubteilchen in protoplanetaren Scheiben*: Strahlende Stoßwellen in protostellaren Scheiben sind wahrscheinlich die effektivste Möglichkeit, Staubteilchen kurzzeitig bei Durchgang durch die nichtlineare Welle aufzuheizen und an der Oberfläche zu schmelzen. Dieses Modell, angepasst auf die Zustände innerhalb des präsolaren Nebels, gestattet die Bildung von Chondrulen zu untersuchen.

Im Mittelpunkt steht dabei die Einschränkung der Stoßparameter sowie eine Diskussion der Kühlmechanismen, die mit den kosmochemischen Randbedingungen der Chondrulenbildung im Einklang stehen (Dorfi, Joham).

*Supernova-Remnants, Superbubbles, Galactic Fountains:*

Mit Hilfe numerischer Simulationen wird das zeitabhängige Verhalten eines metallreichen Gases in einer Supernova-Explosion verfolgt, um die Staubbildung in Supernova-Überresten zu untersuchen. Dazu muss auch die vorangehende Wechselwirkung mit dem stellaren Winden des Vorläuferstern sowie die Ausbreitung der Stoßwelle in der SN-Atmosphäre simuliert werden (Dorfi, gem. mit Andersen, Gall, Niels-Bohr-Institut, Kopenhagen, sowie mit Höfner, Uppsala).

Chemische und dynamische Entwicklung der Superbubbles nach Supernova Explosionen in OB Sternhaufen der Milchstraße. Entwicklung der Rayleigh-Taylor Instabilitäten in der Supershell und Zerlegung der Supershell als möglicher Ursprung der High- und Intermediate-velocity Clouds. Es wurde getestet, dass der chemische Inhalt der Wolken der Milchstraße mit unseren Berechnungen inkonsistent ist (Recchi, gem. mit Spitoni/Trieste).

*Cosmic Rays:*

Galaktische Winde mit variablen inneren Randbedingungen führen zur Entstehung von Stoßwellen und zahlreichen zeitabhängigen Effekten. Die Variation ist durch wiederholte SN-Explosionen innerhalb einer Superbubble bedingt (Dorfi, gem. mit Breitschwerdt).

Untersuchungen der (Nach-)Beschleunigung der Kosmischen Strahlung im Galaktischen Wind zeigen, dass Stoßwellen, die sich im Galaktischen Halo aufsteilen, die galaktische Kosmische Strahlung auf Energien von  $10^{17}$ – $10^{18}$  eV nachbeschleunigen können (Breitschwerdt, Dorfi).

*HII-Regionen:*

Entwicklung von strahlungs- und windgetriebenen HII-Regionen und die Effizienz des Energietransfers massereicher Sterne in das interstellare Medium.

Elementanreicherung und ihre Beobachtbarkeit in HII-Regionen von Wolf-Rayet-Sternen hinsichtlich der durch den WR-Wind freigelegten Brennschalen-Produkte C, N, O (Hensler mit Freyer u. Kröger/Kiel, Yorke/Pasadena)

*Milchstraße:*

Sternströme im Halo der Milchstraße (Ruzicka, Theis mit Fellhauer, Cambridge)

Geschwindigkeitsverteilung in der Milchstraße (Bindeus, Theis)

Heizung der galaktischen Scheibe (Bindeus, Theis mit Nordström/Kopenhagen)

Spiralarmstruktur in der Milchstraße (Theis mit Grosbol/ESO, Figueras/Barcelona)

Globale Modelle der chemischen Entwicklung der Milchstraße mit Galactic Fountains und mit verschiedenen Supernova-Ia-Vorläufern (Recchi mit Matteucci, Spitoni/Trieste)

Chemische Entwicklung der Milchstraße mit variabler IMF (Recchi mit Calura, Matteucci/Trieste, Kroupa/Bonn)

*Galaxienstruktur*

2D- und 3D-Geschwindigkeitsverteilung in Scheibengalaxien (Theis mit Vorobyov/Rostovna-Donu)

Modellierung der Gasdynamik in Spiralgalaxien (Theis mit Patsis/Athen)

*Chemo-dynamische Entwicklung*

Untersuchung von selbstregulierter und episodischer Sternentstehung in chemo-dynamischen Modellen (Theis mit Köppen/Strasbourg)

Stellare Populationen im UV-, optischen und IR-Wellenlängenbereich in elliptischen Galaxien (Zeilinger, gem. mit Annibali, Bressan, Rampazzo/Padua)

Die Sternentstehungsgeschichte von Zwerggalaxien frühen morphologischen Typs in Galaxiengruppen und Galaxienhaufen (Zeilinger, gem. mit de Rijcke/Gent, Prugniel/Lyon, Koleva/IAC)

*Galaxienwechselwirkung und -umgebung*

Modellierung von Galaxienwechselwirkungen mittels genetischer Algorithmen (Jungwirth, Petsch, Ruzicka, Theis)

Entstehung und Entwicklung von Tidal-Tail-Zwerggalaxien in Galaxien-Mergern (Hensler, Recchi, Theis mit Kroupa/Bonn)

Entwicklung der Antennae-Galaxien (Petsch, Renaud, Theis mit Karl, Naab/München und Boily/Strasbourg)

AMR-Simulationen und Sternhaufenbildung im Antennae-System (Renaud mit Bournaud/Saclay, Teyssier/Zürich)

Modellierung von Stephans Quintett (Renaud mit Appleton/Caltech)

Sternhaufenbildung und -entwicklung in galaktischen Gezeitenstrukturen (Renaud, Theis mit Boily/Strasbourg)

Bildung von *tidal dwarf*-Galaxien in Gezeitenarmen wechselwirkender Galaxien (Renaud, Theis, Weniger)

Entwicklung sphärischer *dark matter* Halos in Galaxienwechselwirkungen (Liebhart, Theis)

Modellierung der HI-Daten von NGC 4449 (Jungwirth, Theis mit Walter/Heidelberg)

Analyse des Magellanschen Systems (Göschl, Ruzicka, Theis mit Palous/Prag)

Galaxienwechselwirkung mit MOND (Saulder, Theis mit Nipoti/Bologna, Kroupa/Bonn)

Entwicklung von *polar-ring*-Galaxien (Leibinger, Theis mit Gallagher, Sparke/Madison)

Hydrodynamische Entwicklung des M51-Systems (Theis mit Dobbs/Exeter)

Gezeitenfeld und Sternentstehung in M51 (Renaud, Theis mit Dobbs/Exeter)

[ $\alpha$ /Fe] in Galaxien als Test für die Anfangsmassenverteilung (IMF) und für die Entwicklung der Galaxien (Recchi mit Kroupa/Bonn, Calura/Trieste)

Struktur und Entwicklung von Hochgeschwindigkeitswolken im intergalaktischen Medium und im Halogas von Galaxien (Hensler, Arnold mit Wieser/München, Kerp/Bonn)

Gasausstrom und Röntgenhalo in NGC 4569 durch Wechselwirkung mit dem Virgo-Haufengas (Hensler mit Bomans/Bochum, Boselli/Marseille)

#### *Satellitengalaxien der Milchstraße*

Untersuchung des Ursprungs des Systems von zwergsphäroidalen Galaxien der Milchstraße als möglicher Gezeitenwirkung der letzteren und ihres Gehalts an Dunkler Materie (Hensler mit Kroupa, Metz, deBoer, Dabrinhausen/Bonn, Boily, Famaey/Strasbourg, Jerjen/Mt. Stromlo Observatory u.a.)

#### *Galaktische Halos und Winde*

Untersuchung von Galaktischen Winden in Zwerggalaxien in Abhängigkeit von Galaxiengesamtmasse, Struktur einer Gasscheibe, Druck von umgebenden Gashalos, Sternentstehungsmodi und -raten und damit verbundene Supernova-II-Raten (Hensler, Recchi)

#### *Chemo-dynamische Entwicklung*

Untersuchung der Entwicklung von Zwerg-Galaxien mit Hilfe chemo-dynamischer Entwicklungsrechnungen (Hensler, Recchi, Petrov, gem. mit Gallagher/Madison, Berczik und Spurzem/Heidelberg).

Einfluss von Gaseinfall auf Sternentstehung und chemische Entwicklung in chemo-dynamischen Modellen (Hensler, Hirche)

Einfluss von galaktischen Winden und der Wolkenkomponente des ISM auf chemische Entwicklung und Mischungszeitskalen des ISM in Zwerggalaxien (Hensler, Recchi)

Frühe chemo-dynamische Entwicklung eines Systems von Satellitengalaxien um eine massereiche Galaxie im Hinblick auf Sternentstehung, Elementhäufigkeiten, Gezeitenwechselwirkungen und Akkretion in den massereichen Halo (Hensler, Petrov)

Bildung des Milchstraßen-Halos durch frühen Einfall von Satelliten-Zwerggalaxien (Hensler, Petrov)

Einfluss der stellaren Anfangsmassenverteilung auf die chemische und dynamische Entwicklung von Galaxien (Recchi, Hensler gem. mit Kroupa/Bonn, Weidner/Santiago und Calura/Trieste).

*Ram-Pressure Stripping*

In einem neuen Dissertationsprojekt wurde begonnen zu untersuchen, in welchem Ausmaß galaktische Winde und die Ablösung galaktischer Halos durch den Staudruck ('ram pressure stripping', RPS) des Intracluster-Gases zur chemischen Entwicklung dieses Gases beitragen. Weiters wurde die Arbeit an einem analytischen Stripping-Modell für den heißen, mit Metallen angereicherten Halo einer Galaxie begonnen (Baumgartner, gem. mit Breitschwerdt/Berlin).

Untersuchung verschiedener Effekte von RPS an Galaxien beim Durchlaufen des heißen Galaxienhaufengases: Abhängigkeit des Massenverlustes von intrinsischen Parametern der Gasscheibe, Zeitskalen des Massenverlustes, Einfluss hydrodynamischer Instabilitäten, zeitlicher Verlauf des Gasgehalts der Scheibe und seiner Elementhäufigkeiten beim Durchlaufen des Galaxienhaufens (Hensler mit Roediger/Bremen, Köppen und Vollmer/Strasbourg)

Sternentstehung im abgestreiften Gas von RPS-Galaxien (Hensler, Zeilinger, Arnold, Razizadeh)

Verteilung von S0- und HI-defizienten Galaxien im Virgo-Haufen und Untersuchung ihrer Struktur als Kandidaten nach Gasverlust durch RPS (Hensler, Sternig, Zeilinger mit Boselli/Marseille)

Entwicklung durch RPS-Massenverlust im heißen Intra-Cluster-Gas durch Wärmeleitung (Hensler, Razizadeh)

Verteilung morphologisch unterschiedlicher elliptischer Zwerggalaxien im Virgohaufen zur Erklärung ihrer Herkunft (Hensler, Zeilinger, Gotthard, Jäger mit Lisker, Janz/Heidelberg)

Survey von frühen Galaxientypen im Virgo-Haufen hinsichtlich ihrer Massen, Kinematik, Häufigkeiten und Struktur (SMAKCED; Hensler mit Lisker und Janz/Heidelberg, Boselli/Marseille, Peletier/Groningen, Toloba/Madrid und 15 weiteren CoIs)

Gaseinfall in Galaxien: Einfluss auf chemische Entwicklung und Sternentstehung (Hensler mit Pflamm-Altenburg/Bonn, Köppen/Strasbourg)

Entstehung und Entwicklung von Tidal-Tail-Zwerggalaxien in Galaxien-Mergern (Hensler, Recchi, Theis, Plöckinger mit Kroupa/Bonn)

## 4.7 Galaxiengruppen und -haufen

Modellierung von Galaxiengruppen mittels genetischer Algorithmen (Petsch, Theis)

Dynamische und chemische Entwicklung von losen Galaxiengruppen (Zeilinger, gem. mit Annibali, Rampazzo/Padua, Grützbauch/Nottingham)

Eigenschaften von fossilen Galaxiengruppen (Eigenthaler, Zeilinger)

Co-Evolution von Galaxien mit Galaxienhaufen (Hensler, Rakos, Sreedhar gem. mit O'Dell/Flagstaff)

Strukturanalyse von Galaxienhaufen mit Hilfe von Röntgen-Beobachtungen (Hensler, Weissmann, gem. mit Böhringer/MPE Garching)

## 4.8 Frühes Universum und Kosmologie

Gezeitenfeld in Dunkle-Materie-Halos (Renaud mit Aubert/Strasbourg)

Lyman $\alpha$ -Strahlungstransport in frühen Strukturen des Universums (Hensler, gem. mit Partl und Müller/beide Potsdam)

## 4.9 Entwicklung numerischer Verfahren

Die Version des impliziten eindimensionalen SHD-Codes (TAPIR) mit verbesserter Advektion, zeitlicher Zentrierung der Variablen und neuer Definition der Gittergeschwindigkeit wird laufend verbessert und auf zahlreiche astrophysikalische Situationen angewendet (Dorfi, Höller, Stökl).

Anhand zahlreicher Modelle wird eine Version einer axialsymmetrischen 2D-impliziten Strahlungshydrodynamik auf einem adaptivem Gitter entwickelt. Die Gleichungen der Strahlungshydrodynamik werden auf nicht-orthogonalen Gittern neu diskretisiert, wobei sich die Ableitungen der entsprechenden Jacobi-Matrix mit Hilfe einer aufwändigen MATHEMATICA-Software in den Code implementieren lassen (Dorfi, Ertl, Höller).

Die Berechnung von strahlungshydrodynamisch konsistenten Anfangsmodellen zur Staubbildung in SNRs erweist sich als sehr aufwändig und wird derzeit mit Hilfe lokaler Sedov-Lösungen getestet (Dorfi gem. mit Andersen und Gall, Niels-Bohr-Institut, Kopenhagen).

Boltzmannsche Momentengleichungen für flache Sternscheiben (2D) und 3D-Scheibengalaxien (Theis mit Vorobyov/Halifax)

Boltzmannsche Momentengleichungen für axialsymmetrische Systeme (Recchi, Theis)

Modellierung der chemischen Entwicklung mit genetischen Algorithmen (Recchi, Ruzicka, Theis mit Matteucci/Trieste)

Weiterentwicklung des MINGA-Programms zur Modellierung wechselwirkender Galaxien (Theis)

Entwicklung eines chemo-dynamischen SPH-Verfahrens zur Galaxienentwicklung (Hensler, Theis, Petrov, gem. m. Berczik, Spurzem/Heidelberg)

Weiterentwicklung des public AMR-Verfahrens FLASH zur Behandlung der Zwei-Gasphasen-Chemodynamik cdFLASH (Hensler, Hirche)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

K. Andre: Analysis and Mid-Infrared Data Obtained with TIMMI2

P. Beck: Eine asteroseismologische Studie des  $\lambda$  Bootis Phänomens anhand des Sternes HD 210111

E. Glafner: Fossile Galaxiensysteme

Th. Gotthart: Kinematisch entkoppelte Kerne in zwergelliptischen Galaxien

D. Gruber: Slowly pulsating B stars discovered employing most guide star photometry

E. Hartig: A search for long period variables in NGC 6791

M. Jäger: Zwerggalaxien in Galaxiengruppen

D. Klotz: Optimizing extinction corrections in time series photometry

H. Leibinger: Struktur von Polar-Ring-Galaxien

M. Lendl: Search for Additional Bodies with the Transit Timing Method

A. Liebhart: Modellierung wechselwirkender Galaxien mit triaxialem Halo

R. Neuteufel: Abundance analysis of the  $\gamma$  Doradus- /  $\delta$  Scuti Hybrid HD 8801

M. Obbrugger: Multi-element Doppler imaging of HD 3980

J. Öhlinger: Böhm-Vitense Gaps in Sternhaufen

S. Ploekinger: Head-Tail High-Velocity Clouds

F. Schierscher: Automatisierte Klassifikation von SDSS-Spektren mit neuronalen Netzen

K. Sternig: Die Verteilung von scheibendominierten S0-Galaxien im Virgohaufen

G. Stöckle: Feasibility Studies of Parallaxes with CoRoT

W. M. Schwendenwein: Bestimmung von Delta T aus der Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 11.7.1991

*Laufend:*

A. Bindeus: Geschwindigkeitsverteilung in der Milchstraße

A. Duricic: Vertical profiles of the lower Venusian atmosphere in correlation with elemental mixing ratios

M. Endl: Satellite data of Delta Scuti stars in Praesepe

- J. Feige: Metal distribution in the Local Bubble  
 W. Galsterer: Strahlungshydrodynamik in Atmosphären von Roten Riesen  
 G. Gojakovich: CCD-Photometrie im Delta-a-System von offenen Sternhaufen  
 M. Gold: Geodynamo-Studien im Hinblick auf Exoplaneten  
 Ch. Göschl: Astrophysikalische Simulationsverfahren am Beispiel des Magellanschen Systems  
 E. Grohs: Zeit-Frequenzanalyse von Fliegenden Schatten bei der totalen Sonnenfinsternis vom 29.3.2006 in Libyen  
 M. Halosar: Der Radialgeschwindigkeitsverlauf von Sternen hoher Leuchtkraft im Circinusfenster  
 H. Höller: 3-dimensionale konservative Formulierungen der SHD-Gleichungen  
 U. Kuchner: Integral field spectroscopy of interacting and active galaxies  
 R. Lang: Die innere thermische Struktur von terrestrischen Exoplaneten  
 A. Luntzer: Ein Steuer- und Reduktionssystem für das Small Radio Telescope der Universitätssternwarte Wien  
 M. Mayer: Near Infrared Spectra of post-AGB variables  
 J. Nendwich: Synthetische Farbsysteme und Interpolationsmethoden  
 S. Pollack: Untersuchung des Sternhaufens NGC 6611 bezüglich pulsierender Veränderlicher  
 M. Prokosch: Versuch der Bestimmung von  $\Delta T$  mit Hilfe der Aufzeichnungen von Beobachtungen von Sonnenfinsternissen der Merowinger- und Karolinger-Zeit (500–1000 n.Chr.Geb.)  
 C. Saulder: Galaxienwechselwirkung mit MOND  
 M. Schulreich: Plasma Physical Processes and Formation of Structures in groups and clusters of galaxies  
 C. Stigler: Spektrophotometrische Untersuchung von Sternen bei 5200 Å  
 B. Wenzel: Häufigkeitsbestimmung in kühlen Riesen  
 G. Zwettler: Acceleration of cosmic rays beyond the knee in galactic outflows

## 5.2 Dissertationen

### *Abgeschlossen:*

- L. Fossati: A detailed abundance analysis of early-type stars in open clusters  
 Th. Kallinger: Solar-type oscillations on the giant branch  
 M.T. Lederer: Third dredge-up in cluster AGB stars  
 P. Lenz: Pulsation models of selected delta Scuti stars  
 N. Nesvacil: Diffusion in atmospheres of magnetic stars

### *Laufend:*

- B. Arnold: Evolution of High-velocity Clouds under extreme external conditions  
 V. Antoci: Solar-like oscillations in cool Delta Scuti stars  
 A. Baier: Solid-state features in the Spitzer and Herschel-PACS spectral range  
 V. Baumgartner: Modeling metal enrichment processes of the intracluster medium: a detailed study of galactic winds and ram pressure stripping of galactic halos  
 P. Eigenthaler: Fossile Galaxiengruppen  
 M. Gyergyovits: Hydrodynamische Entwicklung protoplanetarer Scheiben in Doppelsternen  
 E. Guggenberger: A spectroscopic study of the Blazhko effect in RR Lyrae stars  
 M. Hareter:  $\gamma$  Doradus-Sterne  
 P. Haas: Variations in stellar atmospheres during pulsation  
 S. Hirche: Der Einfluss von Gaseinfall auf die chemo-dynamische Entwicklung von irregulären Zwerggalaxien  
 H. Joham: Chondrulenbildung in protoplanetaren Stoßwellen  
 A. Kaiser: Bestimmung des klassischen Instabilitätsstreifens mit Hilfe von Corot Exofield-Daten für  $\delta$  Scuti-,  $\gamma$  Doradus- und roAp-Sterne  
 J. Leitner: Reference models for the internal structure of Venus



C. Lhotka: Nekhoroshev Stability in the Elliptic Restricted Three Body Problem: Application to Trojan Asteroids  
 D. Lorenz: Long period variables and Gaia  
 M. Netopil: Die Beziehung der chemisch pekulieren Sterne zu ihren galaktischen Entstehungsgebieten  
 R. Ottensamer: Data processing of n-dimensional detector arrays  
 C. Paladini: Interferometry and model-atmospheres for C-rich large amplitude variables  
 M. Paller: Stellare Populationen in elliptischen Galaxien  
 M. Petrov: Formation of the Milky Way halo by accretion of satellite dwarf galaxies  
 H. Petsch: Dynamik des Antennae-Systems  
 I. Philipp: Cosmic-ray proton transport in star forming galaxies  
 H. Pikall: Pulsationen und Massenverlust von post-AGB Sternen  
 S. Plöckinger: Chemo-dynamical formation and evolution of Tidal-tail Dwarf Galaxies  
 S.H. Razizadeh: Ram-pressure stripped gas in the intra-cluster medium environment  
 F. Renaud: Entstehung und Entwicklung von Kugelsternhaufen in Gezeitenstrukturen  
 H. Richter: Tracing AGB circumstellar dust in old stellar populations  
 H. Riedl: New Gamma Doradus stars  
 M. Rode-Paunzen: Die galaktische Verteilung der magnetischen Sterne der oberen Hauptreihe  
 Y.H. Sreedar: Co-evolution of galaxies and the cluster environment  
 E. Streeruwitz: Alfvén-Wellen in Sternatmosphären  
 J. Weniger: Galaxienwechselwirkung bei hoher Rotverschiebung  
 M. Zimer: Dynamische und chemische Entwicklung von Galaxiengruppen

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

Herschel-PACS ICC-Meeting, Wien, 12.-13.1., Kerschbaum (V, LOC), Ottensamer (V, LOC)

8. Gaia CU7 meeting, Wien, 5.-7.5., Lebzelter (LOC, V), Lorenz (LOC), Lederer

3. BRITE-Constellation Workshop, Wien, 1.-4.6., Gruberbauer, Hareter, Kaiser, Kallinger, Kuschnig (V), Lüftinger, Nesvacil, Weiss (V), Zwintz (V)

MOST Science Team Meeting, Wien, 19.-21.6., Gruberbauer, Hareter (V), Kaiser, Kallinger (V), Kuschnig (V), Lüftinger, Weiss (V), Zwintz (V)

Treffen des Initiativkollegs "Cosmic Matter Circuit", Potsdam, 19.-20.9., alle Mitglieder des Initiativkollegs

Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft "Deciphering the Universe through Spectroscopy", Potsdam, 21.-25.9., Arnold (V), Baumgartner (V), Eigenthaler (V), Hensler (V, SOC), Petrov (V), Philipp (V), Ploekinger (P), Sreedhar (P), Tanvuia, Theis, Weniger, Zeilinger (V)

### 6.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

FWF P17580-N02 Das Zentrum im Hertzsprung-Russell Diagramm (Weiss)

FWF P17890-N02 Magnetfelder in Hauptreihensternen (Weiss)

FWF P18171-N02 Rote Riesensterne und die Häufigkeit der Elemente (Lebzelter)

FWF P18339-N08 Asteroseismologie und Sternkonvektion (Handler)

FWF P18930-N16 Effektive Stabilität der äquilateralen Lagrangepunkte (Dvorak)

FWF P18939-N16 Staubige Riesen (Kerschbaum)

FWF P19503-N16 Rote Riesen in 2D: Interferometrie und Sternatmosphären (Hron)

FWF P19569-N16 Dynamische Entwicklung von Planeten in der Habitablen Zone (Pilat-Lohinger)

FWF P19962 Modulierte RR Lyrae Sterne (Kolenberg)

FWF P20046-N16 Gaia und die langperiodisch Veränderlichen (Lebzelter)

FWF P20216-N16 Planetensysteme in Doppelsternen (Pilat-Lohinger, Theis)

FWF P20526-N16 Anregung von Sternpulsationen (Handler)  
 FWF P20593-N16 Entwicklung des Magellanschen Systems (Theis)  
 FWF P21097-N16 Entwicklung von Satellitengalaxien der Milchstraße (Hensler)  
 FWF P21205-N16 Akkustische Untersuchung des Aufbaus von Sternen (Houdek)  
 FWF P21830-N16 Stellar Insights (Breger)  
 FWF P21988-N16 Die Ursprünge des kosmischen Staubes (Nowotny-Schipper)  
 FWF I163-N16 Compressed Sensing for Herschel (Kerschbaum)  
 FWF M1079-N16 Formation and Evolution of TDGs (Recchi, Lise-Meitner-Stip.)  
 FWF T335-N16 Physik junger Sterne (Zwintz, Hertha-Firnberg Stip.)  
 FWF T359 Modellierungen und Messungen stellarer Zyklen (Kolenberg, Hertha-Firnberg Stip.)

*Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung:*

WTZ-Grant AMADEE Österreich-Frankreich: Environmental Effects on Galaxy Evolution: the Virgo Cluster (Hensler mit Boselli/Marseille, F)  
 WTZ-Grant AMADEE Österreich-Frankreich: Entstehung und Entwicklung von zwergeliptischen Galaxien (Zeilinger mit Prugniel/Lyon, F)  
 WTZ British Council: Zeilinger mit Aragon-Salamanca/Nottingham, UK  
 WTZ Österreich-Kroatien, Proj. HR 18/2008 (Maitzen)  
 WTZ Österreich-Tschechien, Proj. CZ 11-2008, Stars: Laboratories of Stellar Physics (Paunzen)  
 Projekt "Österreichischer Beitrag zum Internationalen Astronomiejahr 2009", Durchführungsphase (Posch)

*6. Rahmenprogramm der EU:*

European Planetology Network (EUROPLANET) (Firneis, Leitner, Dvorak)  
 Virtual Atomic and Molecular Data Centre (VAMDC) (Kupka, Lüftinger, Nesvacil, Stütz, Weiss)

*Österreichische Akademie der Wissenschaften ÖAW:*

Surface-/Interior-coupled evolution of Planets, especially Venus (Firneis, Leitner)  
 Dust Spectroscopy of AGB Stars (DOC-fForte) (Baier)  
 Modeling Metal Enrichment Processes of the Intracluster Medium (DOC-fForte) (Baumgartner)

*Forschungsförderungsgesellschaft:*

Projekt FIRST-PACS/Phase IIb (Kerschbaum)  
 BRITE-Austria, ein Nanosatellit zur Photometrie heller Sterne (Weiss, mit TU Graz)  
 Wiener Satelliten-Bodenstation (Weiss)

*Universität Wien u.a.:*

UNIBRITE, ein Nanosatellit zur Photometrie heller Sterne (Fakultätsprojekt; Weiss)  
 Forschungsplattform "Exolife": Alternative Solvents as a Basis for Life Supporting Zones in (Exo-)Planetary Systems (FPL 234, Univ. Wien; Firneis (Leiterin), Leitner)  
 Initiativkolleg Universität Wien "Cosmic Matter Circuit" (Breitschwerdt, Hensler (Koordinator), Lebzelter, Theis, Zeilinger)  
 2 Investitionsprojekte zur Instrumentierung am FOA (Zeilinger)  
 Investitionsprojekt zur Adaptierung eines Computer-Server-Raumes (Hensler, Theis)  
 "Computational Astrophysics" im Rahmen des Forschungsschwerpunkts "Rechnergestützte Wissenschaften" (Breitschwerdt, Dorfi, Hensler (Koordinator), Theis)  
 Forschungsstipendium der Univ. Wien F-416: An international campaign to monitor variable stars in open clusters (Netopil)  
 MOEL Plus, ÖFG, no. 388 (Netopil)  
 Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien: H-1930/2008: Visualisierung und Statistik von astrophysikalischen Daten mittels WEBDA (Paunzen)

*Deutsche Forschungsgemeinschaft:*

DFG TH511/9 Antennae-Galaxien (Theis)  
 DFG HE1487/36 Tidal-tail Dwarf Galaxies (Hensler, Theis)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Workshop zum High-Performance Computing der Wiener Universitäten, Rust, 8./9.1., Hensler  
 Kolloquium des DFG-SPP “Zeugen der kosmischen Geschichte”, Bad Honnef, 22./23.1., Hensler, Theis  
 KITP Conference, Santa Barbara, Januar, Renaud (P)  
 CoRoT Symposium, Paris, 2.-5.2, Antoci (P), Guggenberger (P), Kallinger (V), Lüftinger, Weiss (SOC, P,V), Zwintz (V)  
 CoRoT Co-I Meeting, Paris, 6.2., Weiss, Zwintz  
 Intermediate Mass Stars to Massive Stars, Strasbourg, 9.2.-11.2., Sacuto (V)  
 MESS Consortium Meeting, Leuven, 16.-17.2., Kerschbaum (V)  
 EPRAT meetings, ESTEC, Noordwijk, 10.2. und 15.5., Dvorak  
 Planet Formation and Evolution, Tübingen, 3.3.-6.3., Pilat-Lohinger (V)  
 CoRoT Science Consortium meeting, Paris, 9.3., Weiss; 19.5., Weiss; 25.9., Zwintz; 16.12., Weiss  
 39th Saas Fee Advanced Course “Magnetic Fields of Stars”, Les Diablerets, Schweiz, 23.-28.3., Lüftinger  
 CoRoT-CEST meetings als CoI, Paris, 30.3.-31.3. und 4.11.-5.11., Dvorak  
 SONG workshop, Aarhus, 23.-26.3., Antoci (V), Houdek (V)  
 Workshop “The Antennae System”, Strasbourg, März 2009, Renaud (V), Theis (V)  
 PLATO editorial meeting, Berlin, 8.4.-10.4., Weiss  
 European Geosciences Union, Wien, 19.-24.04., Leitner (P)  
 MATISSE Science Group meeting, 23.4., Heidelberg, Sacuto (V)  
 Herschel Data Processing Workshop, 24.-27.4., Madrid, Kerschbaum  
 CoRoT Red Giant WG meeting, Paris, 27.4., Kallinger (V), Weiss  
 Spica-SAFARI Meeting, Saclay, 31.4.-1.5., Kerschbaum (V)  
 MiMeS 2 Meeting, Paris, 11.-15.5., Lüftinger (P), Shulyak (V)  
 Kepler Solar-Like Oscillations Steering Committee Meeting, 10.-12.5., University of Birmingham, UK, Houdek  
 The Giant Branches, Leiden, 11.-14.5., Lebzelter (V), Lederer (V)  
 Herschel Launch Campaign, Kourou, 12.-19.5., Kerschbaum  
 Intern. Conf. “Galaxies in Isolation”, Granada/E, 12.-15.5., Hensler (V, SOC), Theis (V)  
 Wissenschaftliches Rundgespräch zur Initiierung eines DFG-SPPs “How the Universe is taking shape”, Potsdam, 18.-19.5., Hensler  
 Intern. Conf. “Tidal-tail Dwarf Galaxies: Ghosts from structure formation”, Bad Honnef, 25.-29.5., Hensler (V, SOC), Theis (V)  
 Stellar Pulsation: Challenges for Theory and Observation, Santa Fe, 31.4.-5.6., Breger (1V), Handler (1R), Houdek (1R), Antoci (2P), Guggenberger (P), Kolenberg (V, 5P)

- SPP1177 meeting, Bad Honnef, 21.5.-23.5., Petsch (V)
- Workshop on Interferometry Imaging, Goutelas, 26.5.-29.5., Hron (2V)
- ESO OPC Meeting, Ismaning, 25.-29.5., Paunzen, Weiss (panel chair); Ismaning, 16.-20.11., Paunzen, Weiss (panel chair)
- ESO Science Outreach Network Meeting, Garching, 13.5., Hron
- ESO Informationstag, Wien, Hron
- Binaries – Key to Comprehension of the Universe: 8.-12.6., Brno, Netopil (P)
- CoRoT-CEST meeting als CoI, Marseille, 8.6., Dvorak
- HelAs Workshop: Synergies between solar and stellar modelling, 22.-26.6., Rom, Houdek (R)
- Ecole d'Aussois: La dynamique des systemes gravitationnels, 28.6.-4.7., Dvorak (V), Pilat-Lohinger (V)
- Spica Conference, Oxford, 6.-8.7., Kerschbaum (V)
25. IAP Annual Colloquium “The Lyman alpha Universe”, Paris, 8.-12.7., Hensler (P)
- Shanghai Astronomical Observatory: New Technologies for Probing the Diversity of Brown Dwarfs and Exoplanets, Shanghai (China), 19.7.-24.7., Dvorak (SOC, R)
- “Galaxy Wars”, Johnson City, Renaud (V, P)
- ESA-Summerschool, Alpbach, 21.7.-30.7., Eggl (V), Eybl (V)
- Helioseismology Workshop, 20.-22.7., Stanford (USA), Houdek (V)
- IAU XXVIIIth General Assembly, Rio de Janeiro, 3.-16.8., Handler, Hensler (österreich. Repräs. in den IAU-Kommissionen), Houdek, Weiss (V)
- IAU Symp. 265, “Chemical Abundances in the Universe: Connecting First Stars to Planets”, Rio de Janeiro, 11.-14.8., Hensler (R)
- Progress in understanding the physics of Ap and related stars – Joint Discussion at the 2009 XXVII IAU General Assembly (IAU-JD 11), Rio de Janeiro, 3.-5.8., Weiss (SOC, V)
- New Advances in Helio- and Astero-Seismology – Joint Discussion at the 2009 XXVII IAU General Assembly (IAU-JD 11), Rio de Janeiro, 10.-11.8., Handler (V), Houdek (Chair, V)
- Europäisches Forum Alpbach, Technologiegespräche, Alpbach, 27.-29.8., Kerschbaum (V)
- The Milky Way and the Local Group – Now and in the Gaia Era, Heidelberg, 31.8.-4.9., Hensler (P), Lebzelter (P), Petrov (P)
- ÖGA<sup>2</sup>/SPG/ÖPG Tagung, Innsbruck, 2.-4.9., Eigenthaler (V), Firneis (P), Hron, Kerschbaum (V), Lebzelter (P), Paladini (P), Philipp (V), Sreedhar, Weniger (P)
- Convegno Meccanica Celeste, Viterbo, 6.9.-12.9., Dvorak (I), Pilat-Lohinger (V), Bazso (P), Eybl (P)
- Pathways towards habitable planets, Barcelona, 14.9.-18.9., Funk (P), Schwarz (P)
- HelAs Workshop: New insights into the Sun, 16.-18.9., Ponte de Lima, Portugal, Houdek (R)
- Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Potsdam, September 2009, Theis, Weniger (P), Zeilinger (V)
- Herbsttagung der Astronomischen Gesellschaft, Potsdam, 21.9.-25.9., Gyergyovits (V)
- European Planetary Science Congress 2009, 13.-18.9., Leitner (V, P), Duricic (P), Firneis (V)
- Astronomie und Gott, Österreichisches Bundesheer, Wien, 8.9.-10.9., Firneis (2V), Kersch-

baum (V), Posch

Astronomdagarna 2009, Stockholm, 25.-26.9, Paunzen (P)

Pico-Nanosatelliten Workshop, Würzburg, 1.10.-2.10., Kuschnig (V), Kaiser, Zwintz

GAIA and VLTI meeting, Grasse, 5.10., Sacuto (V)

ESO ELT Science and Engineering Subpanel, 6.-7.10., Hron

12th Japan-Slovenian Seminar in nonlinear science, Maribor, 7.10.-9.10., Dvorak (V)

2nd Halifax Meeting on Computational Astrophysics, 15.10.-18.10., Petsch (V)

Österreichisches ESO Komitee, 20.5. und 13.11.

B. V. Kukarkin Centenary Conference: Variable Stars, the Galactic Halo and Galaxy Formation, Zvenigorod, 12.10.-16.10., Breger (V), Lenz (V), Kolenberg (V)

European Workshop on Astrobiology, Brussels, 12.-14.10., Leitner (P)

ESO Science and Technical Committee, Garching, 22.-23.4. und 21.-22.10., Hron

Hunting for the Dark: The Hidden Side of Galaxy Formation, Malta, 19.10.-23.10., Theis (V)

VAMDC kick-off meeting, Paris, 26.-27.10., Kupka, Weiss

Österreichischer Wissenschaftstag der ÖFG, Semmering, 22.9.-24.9., Kerschbaum (LOC)

MESS Consortium Meeting, Leuven, 9.-10.11., Kerschbaum (V)

SciCom09, Wien, 16.11.-17.11., Hron, Richter

Ground Based Observations for GAIA, Nice, 17.11.-18.11., Sacuto (V)

Gaia GREAT Plenary Meeting, Nice, 19.-20.11., Lebzelter

Post-Alpbach Workshop, Graz, 24.11.-27.11., Eggl (V), Eybl

ESF Exploratory Workshop, Bairisch-Kölldorf, 29.11.-1.12., Dvorak (V), Eggl (V), Pilat-Lohinger (V)

MOST Science Team Meeting, San Jose, USA, 6.12.-8.12., Weiss (V), Zwintz (V)

BRITE Science Team Meeting, San Jose, USA, 9.12., Weiss (V), Zwintz

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

*Antoci*: 1.9.-29.11. Forschungsaufenthalt am Institut für Physik und Astronomie in Aarhus, Dänemark (KWA Stipendium, V)

*Dvorak*: 9.6.-10.6. Forschungsaufenthalt am Observatoire de la Cote d'Azur, Frankreich; 5.6. Forschungsaufenthalt am Institut CAMTP der University of Maribor, Maribor, Slowenien; 25.7.-9.8. Forschungsaufenthalt an der University of Nanjing, Nanjing, China; 19.8.-21.8. und 6.11.-7.11. Forschungsaufenthalt am IMCEE, Paris, Frankreich

*Eigenthaler*: La Palma, 24.-29.4.; Garching, 28.-30.7.

*Fossati*: Royal Observatory Armagh, Irland, 27.-31.7.

*Handler*: Institut für Physik und Astronomie in Aarhus, Dänemark

*Hareter*: Masaryk University, Brno, Tschechien, 8.-12.12.

*Hensler*: 16.2., Astron. Ges. Linz (V); 23.3., Kepler-Salon Linz (V); 7.-9.4., ARI Heidelberg, D (V); 16.-19.4., Labor. d'Astrophysique de Marseille, F; 18./19.5., AI Potsdam; 15.-18.11., Osservatorio Astronomico di Brera, Mailand, XMM-OTAC und (V); 2.-5.11., Max-Planck-Inst. f. Sonnensystemforschung, Katlenb.-Lindau, SAB; 24.-26.11., München

*Houdek*: 12.-15.5. Institute of Astronomy, University of Cambridge, UK; 9.-24.7. Stanford Solar Center, Stanford University, USA (V)

*Kerschbaum*: Atominstitut der ÖAW, Wien (V); FP7-MC-PHY Panel, Brüssel, 7.9., 12.-16.10. (Vice-Chair); Kath.-Theol. Privatuniversität Linz, Dies Academicus (V), Herschel-Start, Kourou

*Kolenberg*: 3.1.-8.3. und 9.6.-4.7. Forschungsaufenthalt am Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, USA; 21.7.-28.7. Armagh Observatory, Northern Ireland (V); 6.-8.10.: Institut für Physik und Astronomie in Aarhus, Dänemark  
*Kuchner*: 1.8.-30.10., Forschungsaufenthalt an der University of Sidney, Australien (KWA-Stipendium)  
*Lebzelter*: 29.1., ESO, Garching, Deutschland; 17.-31.10., Research School for Astronomy & Astrophysics, Canberra, Australien (V)  
*Ottensamer*: Herschel-PACS Test/Service Aufenthalte bei MPE, Garching; Herschel Launch Meeting, Darmstadt, 14.5.; Safari CM, Frascati, 15.-16.9. (V)  
*Paladini*: ESO Garching, 16.-20.6., ESO und MPA Garching 14.-18.12. (V)  
*Paunzen*: 28.5.-31.5. Forschungsaufenthalt Konkoly Observatorium; 14.8.-24.8. und 2.11.-8.11. Forschungsaufenthalt Masaryk Universität, Brno (2V); 13.9.-14.10. Forschungsaufenthalt Universität Uppsala und Stockholm (2V)  
*Petrov*: Kiev, 11.-31.3.; ITA Heidelberg (mehrmals, P)  
*Posch*: Astrophysikalisches Institut Jena (mehrmals); National Taiwan University, 12.9. (V)  
*Sacuto*: ESO Paranal, 3.-14.8.  
*Shulyak*: Uppsala Observatory, 26.1.-1.2.; Göttingen, 27.-29.4.  
*Sreedhar*: Hatfield, UK, 12.-28.6.; Flagstaff, Arizona, ab 6.12.  
*Stift*: Obs. Paris-Meudon, 23.3.-2.4.; Oss. Astrofisico di Catania, 14.-18.9. (V)  
*Theis*: Erasmus Intensive Program, Evora (Portugal), 7.-13.2.  
*Weniger*: Winterschule Evora (Portugal), 1.-15.2.  
*Zeilinger*: Obs. Lyon, Lyon (Frankreich) 16.-20.11., zahlreiche Aufenthalte bei ESO in Garching (Deutschland)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

*Asteroseismologie in verschiedenen Sternentwicklungsstadien*: South African Astronomical Observatory 0.5m (3 Wochen, Antoci), Fairborn APT 0.8m (10 Monate, Breger, Handler), McDonald Observatory 2.1m (7 Nächte, Handler), 'Vienna Little Telescope' 0.8m (25 Nächte, Handler)

*Sternatmosphären und pulsierende Sterne*: Sierra Nevada Observatory 1.5m (15 Nächte, Kaiser), CTIO 1.0m (14 Nächte, Kaiser, Zwintz), ESO VLT-Giraffe (29h, Kaiser), ESO VLT-UT2/Flames (26.3 h, Lüftinger CoI), South African Astronomical Observatory 0.5m (14 Nächte, Zwintz)

*Chemisch peculiare und offene Sternhaufen*: Hvar, ACT, 30.1.-8.2. (Maitzen); 19.-31.1. und 25.6.-7.7. (Netopil)

*Spätstadien der Sternentwicklung*: ESO MIDI/VLTI (26h, Sacuto PI), ESO VLT/CRIRES (85h service mode, Lebzelter PI; 3N visitor mode, Lebzelter PI; 16h service mode, Lebzelter CoI), ESO VLT/FLAMES (19h, Lebzelter PI), Gemini South/Phoenix (3N visitor mode, Lebzelter PI)

*Extragalaktische Astronomie*: Gemini-North/GMOS (18h, service, Zeilinger CoI), ESO VLT/VIMOS (7.2h, Service, Eigenthaler PI, Zeilinger CoI)

### 7.4 Kooperationen

*Österreich und ESO* (Hensler, Hron, Kerschbaum, Kolenberg, Lebzelter, Zeilinger gem. mit Kimeswenger, Hartl, Schindler / Innsbruck und Hansmeier / Graz): Das neu gegründete österreichische ESO Komitee mit Mitgliedern aus allen Instituten dient zur Verbreitung, Vorbereitung und Aufarbeitung ESO-bezogener Angelegenheiten in den Bereichen Forschung, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

*European Venus Explorer* (Leitner, Firneis): Konzipierung des ESA Cosmic Vision Proposals 2015-2025 zur Erforschung der Atmosphärenschichten der Venus (Chair: Eric Chasse-

fiere, CNRS, Paris))

*1m-ACT-Teleskop Hvar* (Hensler, Kerschbaum, Maitzen, Netopil, Paunzen, Rode-Paunzen): Im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit (WTZ) von Österreich und Kroatien (Projekt 18/2008) erfolgten erneut gegenseitige Besuche der Beteiligten beider Partnerländer. Mehrere Beobachtungsaufenthalte zeigten, dass die von kroatischer Seite finanzierte neue CCD von Princeton Instruments sehr gute Ergebnisse liefert. Weiters wurde ein schadhafter Absolutencoder für die Deklinationsanzeige ausgetauscht. Um dem Aufstellungsfehler des Teleskops gegenzuwirken, wurden außerdem Nachführkorrekturen in der Steuerung implementiert, wodurch die möglichen Belichtungszeiten etwas verbessert werden konnten.

*Antennae consortium* (Petsch, Renaud, Theis mit Boily/Strasbourg und Naab/München)

*Andere Kooperationen:* Zusammenarbeit mit den Instituten bzw. Institutsabteilungen für Astronomie der Universitäten Graz und Innsbruck im Rahmen des Internationalen Astronomiejahres 2009

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Herausgegeben:*

Communications in Asteroseismology, Bände 158 und 159

*Erschienen:*

- Aigrain, S., Pont, F., Fressin, F., et al. (Dvorak, R.): Noise properties of the CoRoT data. A planet-finding perspective. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 425-429
- Alecian, G., Gebran, M., Auvergne, M., et al. (Weiss, W.): Looking for pulsations in HgMn stars through CoRoT lightcurves. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 69-78
- Almenara, J. M., Deeg, H. J., Aigrain, S., et al. (Dvorak, R.): Rate and nature of false positives in the CoRoT exoplanet search. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 337-341
- Alonso, R., Alapini, A., Aigrain, S., et al. (Dvorak, R.): The secondary eclipse of CoRoT-1b. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 353-358
- Aringer, B., Girardi, L., Nowotny, W., et al. (Lederer, M.): Synthetic photometry for carbon rich giants. I. Hydrostatic dust-free models. *Astron. Astrophys.* **503** (2009), 913-928
- Aurière, M., Wade, G. A., Konstantinova-Antova, R., et al. (Weiss, W.): Discovery of a weak magnetic field in the photosphere of the single giant Pollux. *Astron. Astrophys.* **504** (2009), 231-237
- Bagnulo, S., Landolfi, M., Landstreet, J., et al. (Fossati, L.): Stellar Spectropolarimetry with Retarder Waveplate and Beam Splitter Devices. *Pub. of the Astron. Soc. of the Pac.* **121** (2009), 838-993
- Boily, Ch. M., Fleck, J.-J.; Lancon, A., Renaud, F.: The mass-to-light ratio of rich star clusters *Astron. Astrophys. Suppl.* **324** (2009), 265-269
- Böttcher, T., Huber, L., Le Corre, L., et al. (Leitner, J.): The HADES mission concept – astrobiological survey of Jupiter’s icy moon Europa. *International Journal of Astrobiology* **8** (2009), 321-329
- Breger, M., Lenz, P., Pamyatnykh, A. A.: Towards mode selection in  $\delta$  Scuti stars: regularities in observed and theoretical frequency spectra. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **396** (2009), 291-298
- Bruntt, H., Kurtz, D. W., Cunha, M. S., et al. (Handler, G.): Asteroseismic analysis of the roAp star  $\alpha$  Circini: 84d of high-precision photometry from the WIRE satellite. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **396** (2009), 1189-1201



- Cabrera, J., Fridlund, M., Ollivier, M., et al. (Dvorak, R.): Planetary transit candidates in CoRoT-LRc01 field. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 501-517
- Carpano, S., Cabrera, J., Alonso, R., et al. (Dvorak, R.): Planetary transit candidates in Corot-IRa01 field. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 491-500
- Carrier, F., Morel, T., Miglio, A., et al. (Kallinger, T., Weiss, W.): The red-giant CoRoT target HR 7349. *Astrophysics and Space Science* (2009), 191-194
- Chassefière, E., Korabiev, O., Imamura, T., et al. (Leitner, J.): European Venus Explorer (EVE): an in-situ mission to Venus. *Experimental Astron.* **23** (2009), 741-760
- Cimatti, A., Robberto, M., Baugh, C., et al. (Zeilinger, W.): SPACE: the spectroscopic all-sky cosmic explorer. *Experimental Astron.* **23** (2009), 39-66
- Cristallo, S., Straniero, O., Gallino, R., et al. (Lederer, M.): Evolution, Nucleosynthesis, and Yields of Low-Mass Asymptotic Giant Branch Stars at Different Metallicities. *Astrophys. J.* **696** (2009), 797-820
- Cristallo, S., Straniero, O., Gallino, R., et al. (Lederer, M.): Why galaxies care about Asymptotic Giant Branch Stars. *Memorie della Societa Astronomica Italiana* **80** (2009), 157-160
- Cuyppers, J., Aerts, C., De Cat, P., et al. (Kolenberg, K.): Long-term photometric monitoring with the Mercator telescope. Frequencies and multicolour amplitudes of  $\gamma$  Doradus stars. *Astron. Astrophys.* **499** (2009), 967-982
- De Ridder, J., Barban, C., Baudin, F., et al. (Kallinger, T., Weiss, W.): Non-radial oscillation modes with long lifetimes in giant stars. *Nature* **459** (2009), 398-400
- Debusscher, J., Sarro, L. M., López, M., et al. (Kaiser, A., Kallinger, T., Weiss, W.): Automated supervised classification of variable stars in the CoRoT programme. Method and application to the first four exoplanet fields. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 519-534
- Deeg, H. J., Gillon, M., Shporer, A., et al. (Handler, G.): Ground-based photometry of space-based transit detections: photometric follow-up of the CoRoT mission. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 343-352
- Degroote, P., Aerts, C., Ollivier, M., et al. (Weiss, W.): CoRoT's view of newly discovered B-star pulsators: results for 358 candidate B pulsators from the initial run's exoplanet field data. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 471-489
- Desmet, M., Briquet, M., Thoul, A., et al. (Handler, G.): An asteroseismic study of the  $\beta$  Cephei star 12 Lacertae: multisite spectroscopic observations, mode identification and seismic modelling. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **396** (2009), 1460-1472
- Fossati, L., Ryabchikova, T.: The chemical abundance analysis of normal early A- and late B-type stars. *Astron. Astrophys.* **503** (2009), 945-962
- Freistetter, F.; Süli, Á., Funk, B.: Dynamics of the TrES-2 system. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 469- 474
- Funk, B., Schwarz, R., Pilat-Lohinger, E., et al. (Dvorak, R.): Stability of inclined orbits of terrestrial planets in habitable zones. *Planetary and Space Science* **57** (2009), 434-440
- Gruber, D., Kuschnig, R., Gruberbauer, M., et al. (Hareter, M., Weiss, W.): SPB guide star photometry with MOST. *Comm. Asteroseis.* **158** (2009), 217-218
- Gruberbauer, M., Kallinger, T., Weiss, W. W., et al.: On the detection of Lorentzian profiles in a power spectrum: a Bayesian approach using ignorance priors. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 1043-1053
- Grützbauch, R., Zeilinger, W. W., Rampazzo, R., et al.: Small-scale systems of galaxies. IV. Searching for the faint galaxy population associated with X-ray detected isolated E+S pairs. *Astron. Astrophys.* **502** (2009), 473-498

- Guenther, D. B., Kallinger, T., Zwintz, K., et al. (Weiss, W., Kuschnig, R.): Asteroseismic Analysis of the Pre-Main-Sequence Stars in NGC 2264. *Astrophys. J.* **704** (2009), 1710-1720
- Handler, G.: Confirmation of simultaneous p and g mode excitation in HD 8801 and  $\gamma$  Peg from time-resolved multicolour photometry of six candidate ‘hybrid’ pulsators. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **398** (2009), 1339-1351
- Handler, G., Matthews, J. M., Eaton, J. A., et al. (Kuschnig, R., Lenz, P., Weiss, W.): Asteroseismology of Hybrid Pulsators Made Possible: Simultaneous MOST Space Photometry and Ground-Based Spectroscopy of  $\gamma$  Peg. *Astrophys. J.* **698** (2009), L56-L59
- Hekker, S., Kallinger, T., Baudin, F., et al. (Weiss, W.): Characteristics of solar-like oscillations in red giants observed in the CoRoT exoplanet field. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 465-469
- Huber, D., Matthews, J. M., Croll, B., et al. (Obbrugger, M., Gruberbauer, M., Weiss, W., Kallinger, T.): A search for p-modes and other variability in the binary system 85 Pegasi using MOST photometry. *Astron. Astrophys.* **505** (2009), 715-725
- Hubrig, S., Castelli, F., de Silva, G., et al. (Netopil, M.): A high-resolution study of isotopic composition and chemical abundances of blue horizontal branch stars in the globular clusters NGC 6397 and NGC 6752. *Astron. Astrophys.* **499** (2009), 865-878
- Just, A., Berczik, P., Petrov, M., et al.: Quantitative analysis of clumps in the tidal tails of star clusters. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **392** (2009), 969-981
- Kharchenko, N., Berczik, P., Petrov, M., et al.: Shape parameters of Galactic open clusters. *Astron. Astrophys.* **495** (2009), 807-818
- Kochukhov, O., Shulyak, D., Ryabchikova, T.: A self-consistent empirical model atmosphere, abundance and stratification analysis of the benchmark roAp star  $\alpha$  Circini. *Astron. Astrophys.* **499** (2009), 851-863
- Kolenberg, K., Bagnulo, S.: Observational constraints on the magnetic field of RR Lyrae stars. *Astron. Astrophys.* **498** (2009), 543-550
- Kolenberg, K., Guggenberger, E., Medupe, T., et al. (Lenz, P., Beck, P.): A photometric study of the southern Blazhko star SS For: unambiguous detection of quintuplet components. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **396** (2009), 263-275
- Koleva, M., de Rijcke, S., Prugniel, P., et al. (Zeilinger, W.): Formation and evolution of dwarf elliptical galaxies – II. Spatially resolved star formation histories. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **396** (2009), 2133-2151
- Koleva, M., Prugniel, P., De Rijcke, S., et al. (Zeilinger, W.): Metallicity gradients: Mass dependency in dwarf elliptical galaxies. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 960-965
- Koudelka, O., Egger, G., Josseck, B., et al. (Weiss, W., Kuschnig, R.): TUGSAT-1/BRITE-Austria – The first Austrian nanosatellite. *Acta Astronautica* **64** (2009), 1144-1149
- Kuschnig, R.: Space observations of O and B stars with MOST. *Comm. Asteroseis.* **158** (2009), 162-166
- Kuschnig, R., Weiss, W. W.: BRITE-Constellation: nano-satellites for Asteroseismology. *Communications in Asteroseismology* **158** (2009), 351-355
- Lanza, A. F., Pagano, I., Leto, G., et al. (Weiss, W.): Magnetic activity in the photosphere of CoRoT-Exo-2a. Active longitudes and short-term spot cycle in a young Sun-like star. *Astron. Astrophys.* **493** (2009), 193-200
- Lederer, M. T., Aringer, B.: Low temperature Rosseland opacities with varied abundances of carbon and nitrogen. *Astron. Astrophys.* **494** (2009), 403-416
- Lederer, M. T., Lebzelter, T., Cristallo, S., et al.: The puzzling dredge-up pattern in NGC 1978. *Astron. Astrophys.* **502** (2009), 913-927

- Lefèvre, L., Michel, E., Aerts, C., et al. (Kaiser, A., Weiss, W.): Instability domains of  $\delta$  Scuti and Slowly Pulsating B stars : How will the CoRoT satellite help to determine the limits? *Comm. Asteroseis.* **158** (2009), 189-193
- Léger, A., Rouan, D., Schneider, J., et al. (Dvorak, R.): Transiting exoplanets from the CoRoT space mission. VIII. CoRoT-7b: the first super-Earth with measured radius. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 287-302
- Lhotka, C.: Dynamic expansion points: an extension to Hadjidemetriou's mapping method. *Celest. Mech. Dyn. Astron.* **104** (2009), 175-189
- Lisker, T., Janz, J., Hensler, G., et al.: The First Generation of Virgo Cluster Dwarf Elliptical Galaxies? *Astrophys. J.* **706** (2009), L124-L128
- Marigo, P., Aringer, B.: Low-temperature gas opacity. AESOPUS: a versatile and quick computational tool. *Astron. Astrophys.* **508** (2009), 1539-1569
- Matteucci, F., Spitoni, E., Recchi, S., et al.: The effect of different type Ia supernova progenitors on Galactic chemical evolution. *Astron. Astrophys.* **501** (2009), 531-538
- Mazeh, T., Guterman, P., Aigrain, S., et al. (Dvorak, R.): Removing systematics from the CoRoT light curves. I. Magnitude-dependent zero point. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 431-434
- Mazumdar, A., Mérand, A., Demarque, P., et al. (Kuschnig, R.): Asteroseismology and interferometry of the red giant star  $\epsilon$  Ophiuchi. *Astron. Astrophys.* **503** (2009), 521-531
- Metz, M., Kroupa, P., Theis, C., et al. (Hensler, G.): Did the Milky Way Dwarf Satellites Enter The Halo as a Group? *Astrophys. J.* **697** (2009), 269-274
- Miglio, A., Montalbán, J., Baudin, F., et al. (Weiss, W.): Probing populations of red giants in the galactic disk with CoRoT. *Astron. Astrophys.* **503** (2009), L21-L24
- Moutou, C., Pont, F., Bouchy, F., et al. (Dvorak, R.): Planetary transit candidates in the CoRoT initial run: resolving their nature. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 321-336
- Paladini, C., Aringer, B., Hron, J., et al. (Nowotny-Schipper, W., Sacuto, S.): Interferometric properties of pulsating C-rich AGB stars. Intensity profiles and uniform disc diameters of dynamic model atmospheres. *Astron. Astrophys.* **501** (2009), 1073-1085
- Pribulla, T., Rucinski, S. M., Kuschnig, R., et al.: DDO spectroscopic survey of MOST variable stars. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **392** (2009), 847-854
- Provencal, J. L., Montgomery, M. H., Kanaan, A., et al. (Handler, G., Lorenz, D., Steininger, B.): 2006 Whole Earth Telescope Observations of GD358: A New Look at the Prototype DBV. *Astrophys. J.* **693** (2009), 564-585
- Queloz, D., Bouchy, F., Moutou, C., et al. (Dvorak, R.): The CoRoT-7 planetary system: two orbiting super-Earths. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 303-319
- Rauer, H., Queloz, D., Csizmadia, S., et al. (Dvorak, R.): Transiting exoplanets from the CoRoT space mission. VII. The "hot-Jupiter"-type planet CoRoT-5b. *Astron. Astrophys.* **506** (2009), 281-286
- Recchi, S., Calura, F., Kroupa, P.: The chemical evolution of galaxies within the IGIMF theory: the  $[\alpha/\text{Fe}]$  ratios and downsizing. *Astron. Astrophys.* **499** (2009), 711-722
- Renaud, F., Boily, C. M., Naab, T., et al. (Theis, C.): Fully Compressive Tides in Galaxy Mergers. *Astrophys. J.* **706** (2009), 67-82
- Ripepi, V., Leccia, S., Baglin, A., et al. (Zwintz, K., Weiss, W.): CoRoT observations of the young open cluster Dolidze 25. *Astrophysics and Space Science* (2009), 247-250
- Ružička, A., Theis, C., Palouš, J.: Spatial Motion of The Magellanic Clouds: Tidal Models Ruled Out? *Astrophys. J.* **691** (2009), 1807-1815

- Sacuto, S., Chesneau, O.: On the morphology of the compact dust shell in the symbiotic system HM Sagittae. *Astron. Astrophys.* **493** (2009), 1043-1048
- Saesen, S., Carrier, F., Pigulski, A., et al. (Handler, G., Lenz, P., Lorenz, D., Steininger, B.): Asteroseismology of massive stars in the young open cluster NGC 884: a status report. *Comm. Asteroseis.* **158** (2009), 179-183
- Schombert, J., Rakos, K.: Tests of Chemical Enrichment Scenarios in Ellipticals Using Continuum Colors and Spectroscopy. *Astron. J.* **137** (2009), 528-536
- Schombert, J., Rakos, K.: The Age of Ellipticals and the Color-Magnitude Relation. *Astrophys. J.* **699** (2009), 1530-1540
- Schwarz, R., Süli, Á., Dvorak, R.: Dynamics of possible Trojan planets in binary systems. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **398** (2009), 2085-2090
- Schwarz, R., Süli, Á., Dvorak, R., et al. (Pilat-Lohinger, E.): Stability of Trojan planets in multi-planetary systems. Stability of Trojan planets in different dynamical systems. *Celest. Mechan. Dyn. Astron.* **104** (2009), 69-84
- Semel, M., Ramírez Vélez, J. C., Martínez González, M. J., et al. (Stift, M.): Multiline Zeeman signatures through line addition. *Astron. Astrophys.* **504** (2009), 1003-1009
- Spitoni, E., Matteucci, F., Recchi, S., et al.: Effects of galactic fountains and delayed mixing in the chemical evolution of the Milky Way. *Astron. Astrophys.* **504** (2009), 87-96
- Stift, M. J., Alecian, G.: Empirical chemical stratifications in magnetic Ap stars: questions of uniqueness. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **394** (2009), 1503-1509
- Stütz, C.: Modelling convection in A star atmospheres. Bisectors and lineshapes of HD 108642. *Astron. Astrophys.* **505** (2009), 1233-1235
- Swain, M. R., Tinetti, G., Vasisht, G., et al. (Kuschnig, R.): Water, Methane, and Carbon Dioxide Present in the Dayside Spectrum of the Exoplanet HD 209458b. *Astrophys. J.* **704** (2009), 1616-1621
- Tamanai, A., Mutschke, H., Blum, J., et al. (Posch, Th.): Morphological effects on IR band profiles. Experimental spectroscopic analysis with application to observed spectra of oxygen-rich AGB stars. *Astron. Astrophys.* **501** (2009), 251-267
- The Eve Team, Chassefière, E., Korablev, O., et al. (Leitner, J., Firneis, M.): European Venus Explorer: An in-situ mission to Venus using a balloon platform. *Advances in Space Research* **44** (2009), 106-115
- Theis, C., Köppen, J.: Starbursts in isolated galaxies. I. The influence of stellar birth function and IMF. *Astron. Astrophys.* **502** (2009), 45-59
- Valiante, R., Matteucci, F., Recchi, S., et al.: Theoretical cosmic Type Ia supernova rates. *New Astronomy* **14** (2009), 638-648
- van Winckel, H., Lloyd Evans, T., Briquet, M., et al. (Kolenberg, K.): Post-AGB stars with hot circumstellar dust: binarity of the low-amplitude pulsators. *Astron. Astrophys.* **505** (2009), 1221-1232
- Zhou, L.-Y., Dvorak, R., Sun, Y.-S.: The dynamics of Neptune Trojan – I. The inclined orbits. *Mon. Not. R. Ast. Soc.* **398** (2009), 1217-1227
- Zwintz, K., Hareter, M., Kuschnig, R., et al. (Nesvacil, N., Weiss, W.): MOST observations of the young open cluster NGC 2264. *Astron. Astrophys.* **502** (2009), 239-252
- Zwintz, K., Kallinger, T., Guenther, D. B., et al. (Weiss, W.): MOST photometry of the enigmatic PMS pulsator HD 142666. *Astron. Astrophys.* **494** (2009), 1031-1040

## 8.2 Konferenzbeiträge

*Herausgabe von Tagungsberichten:*

Proceed. Symp. 6 at the JENAM 2008 and International Annual Meeting of the Astronomische Gesellschaft in Vienna, 2008, "Matter Cycles of Galaxies in Clusters", 2009, Hg. G. Hensler, S. DeRijcke, and W. Zeilinger, *Astron. Nachr.* **330**, No. 9-10, 887-1063

*Erschienen:*

- Annibali, F., Bressan, A., Rampazzo, R., et al. (Zeilinger, W.): Stellar Populations in Field Early-Type Galaxies. In: M. Chávez Dagostino, E. Bertone et al. (Hg.), *New Quests in Stellar Astrophysics. II. Ultraviolet Properties of Evolved Stellar Populations*. p. 67-73
- Antoci, V., Handler, G., Carrier, F., et al. (Hareter, M., Kuschnig, R., Houdek, G.): The Delta Scuti Star Rho Puppis: the Perfect Target to Probe the Theory Predicting Solar-like Oscillations in Cool Delta Scuti Stars. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 440-442
- Antoci, V., Handler, G., Hareter, M., et al. (Kuschnig, R.): The First  $\beta$  Cephei Star Discovered by MOST. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 373-375
- Baumgartner, V., Breitschwerdt, D.: Metal enrichment of the intracluster medium: SN-driven galactic winds. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 898-903
- Benko, J. M., Paparó, M., Szabó, R., et al. (Kolenberg, K.): An Alternative Mathematical Treatment of the Modulated RR Lyrae Stars. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 273-275
- Breitschwerdt, D., de Avillez, M. A., Baumgartner, V.: Modeling the Local Warm/Hot Bubble. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1156** (2009), 271-279
- Breger, M.: Period Variations of Delta Scuti Stars. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 410-414
- Chadid, M., Baglin, A., Benko, J., et al. (Guggenberger, E., Kolenberg, K., Weiss, W.): First RR Lyrae Light Curve from CoRoT Big Challenge and Constraint to the Theoretical Models. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 235-239
- Deschamps, N. C., Cordell Grant, C., Foisy, D. G., et al. (Weiss, W.): The BRITE space telescope: Using a nanosatellite constellation to measure stellar variability in the most luminous stars. *Acta Astronautica* **65** (2009), 643-650
- Desmet, M., Aerts, C., Matthews, J. M., et al. (Kuschnig, R., Weiss, W.): MOST reveals Spica as an Eclipsing Binary. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 376-378
- Dorfi, E. A.: Pulsation-Driven Winds from High Luminosity Stars. *EAS Publications Series* **38** (2009), 157-162
- Eigenthaler, P., Zeilinger, W. W.: The properties of fossil groups of galaxies. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 978-987
- Gotthart, T., Jäger, M., Hensler, G., et al. (Zeilinger, W.): How to disentangle the group of dwarf elliptical galaxies in the Virgo cluster. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 1037-1039
- Guggenberger, E., Kolenberg, K., Marsden, S. C., et al. (Lüftinger, T.): High-Resolution Magnetic Field Measurements of RR Lyrae Stars with SemPol. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 278-280
- Handler, G.: Delta Scuti Variables. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 403-409
- Handler, G.: "Hybrid" pulsators – fact or fiction? *Communications in Asteroseismology* **159** (2009), 42-44
- Hekker, S., de Ridder, J., Baudin, F., et al. (Kallinger, T., Weiss, W.): Red Giants observed with CoRoT. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 127-131
- Hensler, G.: Modelling the Disk (three-phase) Interstellar Medium. *IAU Symposium* **254** (2009), 269-282

- Kaiser, A., Mochnacki, S., Moffat, A., et al. (Weiss, W.): BRITe-Constellation: Science Camera Performance Simulation. *Astron. Soc. of the Pac. Conf. Series* **404** (2009), 350-355
- Kaiser, A., Weiss, W., Guenther, E., et al.: The Domain of  $\delta$  Scuti Stars: First CoRoT IRa01 Results. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 432-434
- Kallinger, T., Weiss, W. W., De Ridder, J., et al.: Oscillating Red Giants in the CoRoT Exo-field: An Asteroseismic Radius and Mass Determination. *Astron. Soc. of the Pac. Conf. Series* **404** (2009), 307-310
- Kerschbaum, F., Müller, I.: Otto von Littrow and his spectrograph. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 574-577
- Kerschbaum, F., Posch, Th., Nowotny, W.: Dusty Giants going SAFARI, SPICA joint European/Japanese Workshop, held 6-8 July, 2009 at Oxford, United Kingdom. Hg. A.M. Heras, B.M. Swinyard, K.G. Isaak, and J.R. Goicoechea. EDP Sciences, 2009, p. 03004
- Kolenberg, K., Bagnulo, S.: Observational Constraints on the Magnetic Field of RR Lyrae Stars. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 281-285
- Landstreet, J., Bagnulo, S., Fossati, L.: Evolution of Global Magnetic Fields in Main Sequence A and B Stars. *Astron. Soc. of the Pac. Conf. Series* **405** (2009), 505
- Lebzelter, T., Lederer, M. T., Cristallo, S., et al.: A study of AGB stars in LMC clusters. *IAU Symposium* **256** (2009), 397-402
- Lebzelter, T., Obbrugger, M.: How semiregular are irregular variables? *Astron. Nachr.* **330** (2009), 390-397
- Lenz, P., Pamyatnykh, A. A., Breger, M.: Is 44 Tau in the post-MS contraction phase? *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 443-445
- Lopez, B., Lagarde, S., Wolf, S., et al. (Hron, J.): Matisse. Science with the VLT in the ELT Era (2009), 353
- Malbet, F., Buscher, D., Weigelt, G., et al. (Hron, J., Aringer, B.): Milli-arcsecond Astrophysics with VSI, the VLTI Spectro-imager in the ELT Era. Science with the VLT in the ELT Era (2009), 343
- Marigo, P., Girardi, L., Bressan, A., et al. (Aringer, B.): Thermally-pulsing asymptotic giant branch stars in the Magellanic Clouds. *IAU Symposium* **256** (2009), 385-390
- Mathias, P., Chapelier, E., Bouabid, M., et al. (Hareter, M.):  $\gamma$  Doradus stars in the CO-ROT exoplanets fields: first inspection. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 486-488
- Michel, E., Zwintz, K., The COROT Team: A preliminary glimpse on CoRoT results and expectations. *Comm. Asteroseis.* **159** (2009), 33-33
- Miller-Ricci, E., Rowe, J. F., Sasselov, D., et al. (Kuschnig, R., Weiss, W.): MOST Space-based Photometry of HD 189733: Precise Timing Measurements for Transits Across an Active Star. *IAU Symposium* **253** (2009), 459-461
- Müller, I., Kerschbaum, F.: Optics and the nature of light illustrated in the rare book collection of the Astronomy Library in Vienna. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 540-543
- Paparó, M., Szabó, R., Benko, J. M., et al. (Kolenberg, K., Guggenberger, E.): Shock Wave and Pulsation Connection in a Monoperiodic CoRoT RR Lyrae Star. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 240-244
- Pilat-Lohinger, E.: The ultimate cataclysm: the orbital (in)stability of terrestrial planets in exoplanet systems including planets in binaries. *International Journal of Astrobiology* **8** (2009), 175-182
- Provencal, J., Thompson, S., Montgomery, M., et al. (Castanheira-Endl, B., Handler, G.):



- Preliminary XCOV26 results for EC14012-1446. *Journal of Physics: Conference Series* **172** (2009), 2061-2067
- Recchi, S., Hensler, G.: The effect of clouds on the dynamical and chemical evolution of gas-rich dwarf galaxies. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 912-914
- Rothwangl, S., Firneis, M. G.: Solving the controversy about the astronomical significance of the rock formation “Teufelstein” in Styria. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 586-588
- Rowe, J. F., Matthews, J. M., Seager, S., et al. (Kuschnig, R., Weiss, W.): Towards the Albedo of an Exoplanet: MOST Satellite Observations of Bright Transiting Exoplanetary Systems. *IAU Symposium* **253** (2009), 121-127
- Shulyak, D., Khan, S.: Advanced model atmospheres with magnetic field effects included. *IAU Symposium* **259** (2009), 407-408
- Shulyak, D., Valyavin, G.: Analysis of magnetic pressure effects in atmospheres of CP stars. *IAU Symposium* **259** (2009), 405-406
- Silvotti, R., Handler, G., Schuh, S., et al. (Castanheira-Endl, B.): Search for sdB/WD pulsators in the Kepler FOV. *Comm. Asteroseis.* **159** (2009), 97-98
- Szabó, R., Paparó, M., Benko, J. M., et al. (Kolenberg, K.): Amplitude and Phase Modulation in CoRoT RR Lyrae Stars. *Am. Inst. of Phys. Conf. Series* **1170** (2009), 291-293
- Tsantilas, S., Kolenberg, K., Rovithis-Livaniou, H.: Time series analysis with the VSAA method. *Comm. Asteroseis.* **159** (2009), 125-126
- Wade, G. A., Silvester, J., Bale, K., et al. (Gruberbauer, M., Lüftinger, T.): Why are Some A Stars Magnetic, while Most are Not? *Astron. Soc. of the Pac. Conf. Series* **405** (2009), 499-504
- Weingrill, J., Kleinschuster, G., Kuschnig, R., et al.: TT Arietis – observations of a Cataclysmic Variable Star with the MOST Space Telescope. *Comm. Asteroseis.* **159** (2009), 114-116
- Weniger, J., Theis, C., Harfst, S.: A study of major mergers using a multi-phase ISM code. *Astron. Nachr.* **330** (2009), 1019-1024
- Wolf, S., Lopez, B., Jaffe, W., et al. (Hron, J.): MATISSE Science Cases. *Science with the VLT in the ELT Era* (2009), 359
- Zwintz, K., Guenther, D. B., Kallinger, T.: Asteroseismology of pre-main sequence stars. *Comm. Asteroseis.* **159** (2009), 59-60

*Sonstige Publikationen:*

- Posch, Th., Freyhoff, A., Uhlmann, Th. (Hg.): *Das Ende der Nacht. Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen.* Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2010. 151 Seiten. ISBN 978-3-527-40946-4.
- Posch, Th.: Kepler, Galilei und das Fernrohr. *Dramolett*, beruhend auf historischen Dokumenten Johannes Keplers, Galileo Galileis und Thomas Harriots. In: *Campus. Österreichische Hochschulzeitung* **10/2009**, S. 9-14.

## 9 Sonstiges

*Öffentlichkeitsarbeit:*

Die Öffentlichkeitsarbeit stand 2009 auch in Wien sowie in den lokalen Medien ganz im Zeichen des Internationalen Astronomiejahres. Mehr als 740 Veranstaltungen und Medientermine waren in Österreich in diesem Zusammenhang zu verzeichnen (Koordination:



Posch).

Am 20.1. fand unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung die feierliche Eröffnungsveranstaltung zum Astronomiejahr in der Aula der Wissenschaften statt. Dabei wurde u.a. das Dramolett “Kepler, Galilei und das Fernrohr” uraufgeführt. Dr. Daniel Weselka nahm die etwa 400 Anwesenden mit auf eine virtuelle Reise zur Europäischen Südsternwarte. Eine Podiumsdiskussion zum Thema “Wie veränderte das Teleskop unser Weltbild?” bildete den Abschluss der Veranstaltung.

Am 28.1. fand – zum vorletzten Mal – die Veranstaltung ‘Frauen in die Technik’ statt. Das Institut für Astronomie beteiligte sich mit einem Vormittag der offenen Tür (Kolenberg, Lüftinger, Posch, Zwintz).

Vom 2.–5.4. fand bei prachtvollem Wetter die (weltweite) Aktion “100 Stunden der Astronomie” statt. Tausende Besucher kamen zu Vorträgen, Tanz- und Musikdarbietungen mit Astronomiebezug, zu Beobachtungsabenden mit transportablen Teleskopen und sahen Teile des per Webstream ausgestrahlten 24-Stunden-Programmes “Mit 80 Teleskopen rund um die Welt”.

Zur Eröffnung der Ausstellung “Die Himmel rühmen” im Stift Melk trugen Breger und Weiss am 16.4. jeweils einen Vortrag bei.

Im Frühjahr erschienen eine 25-Euro-Sondermünze (Ausgabetag 11.3.) und eine 65cent-Sonderbriefmarke (Ausgabetag 5.6.) jeweils zum Astronomiejahr.

Den Start des Weltraumteleskops Herschel begleitend fand eine vom Institut (Kerschbaum et al.) initiierte Medienkampagne statt, die in 89 Berichten in TV, Radio bzw. Print-Medien mündete – darunter viele mit großem Umfang.

Die Universität Wien veranstaltete im Juli die “Kinderuni”, diesmal ausdrücklich mit einem Astronomie-Schwerpunkt, sodass in mehr als zehn Vorträgen und Workshops 7-12-Jährigen der Kosmos nähergebracht werden konnte. Ebenfalls im Juli fanden mehrere Sonderveranstaltungen zum Jubiläum “40 Jahre erste bemannte Mondlandung” statt.

In Linz wurde das Kulturhauptstadt-Jahr mit einem Astronomie-Schwerpunkt verbunden: so fanden im “Kepler-Salon”, in Johannes Keplers langjährigem Wohnhaus, mehrere Vorträge statt (u.a. von Dvorak, Hensler, Hron, Kerschbaum, Lebzelter, Maitzen, Öhlinger, Posch, Theis), und das Ars Electronica Center organisierte von Juli bis Ende August eine Ausstellung “Sternenstaub” (Müller, Posch in Kooperation mit dem AEC).

Das Leopold-Figl-Observatorium für Astrophysik beging das 40-Jahr-Jubiläum seines Bestehens mit einem Tag der Offenen Tür am 27.9., zu welchem über 200 Besucher kamen. Im Rahmen der “100 Stunden der Astronomie” (2.–5.4.) wurden 150 Besucher am Observatorium gezählt (Zeilinger, Posch).

Im Rahmen des Astronomieschwerpunktes im math:space fanden im Wiener Museumsquartier eine Reihe von Vorträgen zum Thema “Die Sterne gehorchen den Zahlen” statt (Dorfi, Kerschbaum, Theis, Zeilinger).

Am 7.11. fand die 3. Lange Nacht der Forschung statt. Ans Institut für Astronomie kamen etwa 830 BesucherInnen. Deren Votum führte dazu, dass der 2. Platz im Stationenwettbewerb in der Region Wien errungen werden konnte (Koordination: Hron).

Im Rahmen von ESON (= ESO Science Outreach Network) wurden die Pressemitteilungen der ESO mit Österreich-Bezug und öffentliche Telefonkonferenzen für Medienvertreter gezielt an österreichische Wissenschaftsjournalisten versendet, um die Sichtbarkeit der astronomischen Forschung mit ESO zu erhöhen (Nowotny, Lebzelter, gem. mit Habison/Wiener Volksbildung).

Weitere Beiträge zur Öffentlichkeitsarbeit waren:

- Wissenschaftliche Betreuung der Ausstellung “Blick zurück ins Universum”, Österreichisches Staatsarchiv Wien, 11.12.2009-26.2.2010 (Firneis)

- Zahlreiche Vorträge im Rahmen von “University meets Public” (Leitner, Öhlinger, Zeilinger)
- Science Lounge (20.8., Kolenberg); MAK-Nite Mondlandung (15.12., Kolenberg)
- Organisation und Mitgestaltung einer Exkursion des “Drehbuchforums” ans Institut für Astronomie am 2.6.; Vortrag im Rahmen der UNESCO-Veranstaltung “She is an astronomer” im Ars Electronica Center in Linz am 19.10. (Zwintz)
- Für den Österreichischen Rundfunk wurden über 60 Radio- und mehrere Fernsehbeiträge gestaltet (Kerschbaum, Posch, et al.). Dazu gehörten u.a. die Fernsehdokumentation “Wenn die Sonne stillsteht – Kepler, Galilei und der Himmel” (Posch) sowie die Fernsehsendung “Thema: Mondlandung” (Dvorak, Firneis, Lebzelter)
- 80 Führungen durch die Universitätssternwarte

Gerhard Hensler, Franz Kerschbaum und Thomas Posch

## Würzburg

Lehrstuhl für Astronomie  
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik  
der Universität Würzburg

Am Hubland, 97074 Würzburg,  
Telefon: (0931) 31-85031, Telefax: (0931) 31-84603  
E-Mail: mannheim@astro.uni-wuerzburg.de  
<http://www.astro.uni-wuerzburg.de>

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. K. Mannheim [-85030], Prof. Dr. J. Niemeyer (bis April 2009), apl. Prof. Dr. W. Dröge [-83669], apl. Prof. Dr. F. Schmitz [-84931].

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. O. Elbracht [-83678], Dr. A. Rakic [8-3676], Dr. F. Spanier [-84932], Dr. T. Bretz [bis Ende 2009], Dipl.-Phys. D. Elsässer [-84595]

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. J. Adamek, [-84933], Dipl.-Phys. T. Burkart [-84972], Dipl.-Phys. U. Ganse [-84596], Dipl.-Phys. D. Höhne-Mönch [-85037], Dipl.-Phys. A. Ivascenko [-88805], Dipl.-Phys. S. Lange [-84971], Dipl.-Phys. A. Paravac [-83675], Dipl.-Phys. S. Paul [bis 31.07.], Dipl.-Phys. S. Rügamer [-85038], Dipl.-Phys. M. Rüger [-84930], Dipl.-Phys. S. Saxena [-88776], Dipl.-Phys. D. Simon [-84933], Dipl.-Phys. L. Sun [-88622] Dipl.-Phys. M. Weidinger [-83490].

*Diplomanden:*

A. Hutter, P. Kilian, F. Pajnik, C. Rödiger, J. M. Storz, J. Strübig,

*Sekretariat und Verwaltung:*

Karin Kuhns [-85031]

## 2 Gäste

Prof. Dr. M. Camenzind: Landessternwarte Königstuhl, Heidelberg; Dr. Julia Kartavykh: Ioffe Physical-Technical Institute St. Petersburg; Dr. Anita Reimer: Universität Innsbruck; Dr. Timo Laitinen: Universität Turku; Prof. Mauri Valtonen: Universität Turku; Dr. Rami Vainio: Universität Helsinki; Dr. Ralf Kissmann: Universität Tübingen; Prof. Markus Böttcher: Universität Ohio

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Gremientätigkeit

LOFAR Physics Board (KM); MAGIC TAC (KM); Editorial Board EPJC (KM)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### *Heliosphärenphysik (W. Dröge):*

Die Beschleunigung und Ausbreitung geladener energetischer Teilchen in turbulenten Magnetfeldern spielt in vielen astrophysikalischen Objekten eine wichtige Rolle. In-situ Messungen im heliosphärischen Plasma erlauben es, die den obigen Vorgängen zu Grunde liegenden Elementarprozesse der Teilchen-Welle-Wechselwirkungen im Detail zu untersuchen, und Transportkoeffizienten aus den Eigenschaften der Turbulenz (Leistungsspektren, dreidimensionale Struktur) zu berechnen. In Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen der Universität Kiel sowie aus den USA und Russland wurden solare Teilchenereignisse analysiert. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Rekonstruktion Energiespektren und Verteilung von Ladungszuständen, die Rückschlüsse auf die in den der in solaren Beschleunigungsregionen vorherrschenden Plasmaeigenschaften erlauben. Die Auswertung von Daten der Ende 2006 gestarteten Mission STEREO ermöglicht erstmals eine genauere Untersuchung der dreidimensionalen Teilchenausbreitung in der Heliosphäre, insbesondere des bisher im Wesentlichen unverstandenen Transports von geladenen Teilchen senkrecht zum Magnetfeld.

### *Plasma-Astrophysik (F. Spanier):*

Untersuchung elementaren Plasmaprozesse wie Welle-Teilchen und Welle-Welle Wechselwirkung mit numerischen Methoden (Particle-in-Cell, MHD) zur Vertiefung des Verständnisses von Teilchenausbreitung, Teilchenbeschleunigung und nicht-thermischer Strahlung in der Astrophysik. Anwendungen zur Bestimmung von Transportkoeffizienten relativistischer Teilchen, der interstellaren Turbulenz, der Radiostrahlung solarer Typ-II Flares, dem Positronentransport in der lokalen Blase und der Teilchenbeschleunigung in Jets standen dabei im Vordergrund. Einen weiteren Schwerpunkt bilden numerische Modelle für die Berechnung von spektralen Energieverteilungen in Blazaren (Zusammenarbeit mit M. Böttcher/Ohio State University).

### *Hochenergie-Astrophysik und Astroteilchenphysik (K.Mannheim):*

Multifrequenzbeobachtungen von Blazaren (MAGIC; Suzaku; KVA; u.a.) und ihre theoretische Interpretation im Rahmen vereinheitlichender Modelle von aktiven Galaxienkernen sowie die Suche nach indirekten Signaturen von Dunkelmaterieannihilation standen im Vordergrund der Arbeiten.

Die Beobachtungen können auch zur Charakterisierung möglicher Quellen von Gravitationswellenstrahlung dienen, was in Zusammenarbeit mit LISA-Germany (Golm) untersucht wurde.

Zur Verbesserung der Beobachtungsmöglichkeiten von Blazar-Variabilität wurden in Zu-

sammenarbeit mit der TU Dortmund und der ETH Zürich Arbeiten an dem robotischen Cherenkovteleskop DWARF/FACT mit einer Halbleiterkamera begonnen.

Zur Vorbereitung zukünftiger Forschungsvorhaben im Bereich spektroskopischer Galaxiendurchmusterungen wurden kosmologische Effekte (u.a. gravitational back-reaction) untersucht, die sich auf die grossskaligen Geschwindigkeitsfelder im Universum auswirken.

Im Rahmen einer von der DFG geförderten Zusammenarbeit (AGADE) mit Arbeitsgruppen am MPE und an der Lomonossov Universität Moskau wurden neuartige Detektorkonzepte für die MeV Gammastrahlen-Astronomie untersucht.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

J. Strübig: “Long Term Studies of the Crab Nebula at very High Energies”

C. Rödiger: “Einfluss der Bahndrehung eines Binaersystems supermassiver schwarzer Löcher auf die Hochenergieemission von Markarian 501”

A. Ivascenko: “Beschleunigung und Transport hochenergetischer Elektronen in elliptischen Galaxien”

D. Seifried: “Untersuchungen zur Auswirkung getriebener Turbulenz auf den Zwei-Phasen-Charakter eines thermisch bistabilen Mediums”

A. Paravac: “AGN-Modellierung mit Hilfe des Synchrotron Self Compton Modells und dessen Erweiterung um Paarerzeugung und Paarvernichtung”

M. Weidinger (Master): “Modellierung der Kurzzeitvariabilität der Abstrahlung aus Jets von AGN mit einem Zweizonen-SSC Modell”

Urs Ganse: “Typ II Radiobursts bei koronalen Masseauswürfen - Simulation mit PiC-Codes”

*Laufend:*

M. Kerstner: “Thermal-Vakuum Tests für UWE-3”

A. Summa: “Annihilation supersymmetrischer Dunkelmaterie und inverser Compton-Effekt”

P. Kilian “Teilchenbeschleunigung in Laserplasmen - kinetische Simulationen”

A. Hutter: “Ortsaufgelöste External Compton-Modelle”

J. Storz: “Dunkle Materie Signaturen”

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

C. Berger: “Discovery and Characterization of the first Low-Peaked and Intermediate-Peaked BL Lacertae Objects in the Very High Energy Gamma-Ray Regime”

O. Elbracht: “Wave Extraction in Numerical Relativity”;

S. Paul: “Evolution of shocks and turbulence in major galaxy-cluster mergers”

*Laufend:*

Lingpeng Sun: “Analysis of Wind 3DP data and the propagation of low energy electrons in the solar wind” Begonnen April 2009

D. Elsässer: “A multiwavelength approach to indirect dark matter detection”

J. Adamek: “False Vacuum Decay in Quantum Cosmology”

- S. Rügamer: “Multiwellenlängenbeobachtung von AGN”  
 D. Höhne-Mönch: “Stacked Source analysis with the MAGIC-Telescope”  
 A. Paravac: “Paarerzeugung entlang der Blazarsequenz”  
 S. Saxena: “Dark matter annihilation in galaxy clusters”  
 M. Weidinger: “Ortsaufgelöste AGN-Modelle”  
 A. Ivascenko: “Elektronentransport in der lokalen Blase”  
 M. Rieger: “Hadronische AGN-Modellierung”  
 T. Burkart: “Kinetische Simulation der Filamentierungsinstabilität”  
 U. Ganse: “Type II Radio Bursts”  
 M. Wisniewski: “Teilchentransport in kompressibler Turbulenz”  
 S. Lange: “Simulation inkompressibler Turbulenz”

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Uni Würzburg: Michael Rieger: GK-Miniworkshop (27.04., V); Matthias Weidinger: GK-Miniworkshop (27.04., V); Alle: GK-Meeting Samerberg (27.07. - 31.07.); Martina Wisniewski: GK-Miniworkshop (27.07., V); Sebastian Lange: GK-Miniworkshop (27.07., V); Urs Ganse: GK-Miniworkshop (27.07., V); Felix Spanier: GK-Miniworkshop (27.07., V)

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

W.Dröge: Mitarbeit an der Erstellung eines Proposal zur Entwicklung eines Energetic Particle Detector für die geplante ESA/NASA Mission Solar Orbiter

PI: Javier Rodríguez-Pacheco, University of Alcalá,  $\frac{1}{2}$ , Spanien

Beteiligte Institute: Space Research Group, University of Alcalá, Spanien; Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität zu Kiel Department of Physics; Space Research Laboratory, Turku University, Finland; Downs Laboratory, California Institute of Technology, USA; Applied Physics Lab, Johns Hopkins University, USA; Space Sciences Laboratory, University of California, Berkeley, USA; Space Science Center/Physics Department, University of New Hampshire, USA; Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, Astrophysikalisches Institut Potsdam.

A. Rakic: Kollaboration mit Prof. Dominik Schwarz (Universität Bielefeld)

F. Spanier: MAGIC-Collaboration, Kooperation mit Dr. Vainio (Helsinki), Dr. Laitinen (Turku), Dr. Reimer (Innsbruck), Dr. Böttcher (Ohio), Dr. Kissmann (Tübingen)

K.Mannheim: GRIPS, MAGIC, CTA, JEM-EUSO, DWARF/FACT, ILIAS

### 6.3 Beobachtungszeiten

MAGIC, Suzaku, KVA

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

W. Dröge: ISSI Workshop (International Team) on “Transport of energetic particles in the inner heliosphere”; Veranstaltungs- und Aufenthaltskosten für 10 Wissenschaftler für  $\frac{1}{2}$  r drei Meetings von jeweils einer Woche am International Space Science Institute in Bern; November 2007 - September 2009

## 7.1 Nationale und internationale Tagungen

W. Dröge: DPG-Tagung Greifswald, 29.3 - 3.4. 2009 mit Vortrag STEREO 3 - SOHO 22 Workshop in Bornemouth/UK, 26.4 - 2.5. 2009 mit eingeladenem Vortrag 31th International Cosmic Ray Conference, Lodz (Polen), 7. - 16.7 2009 1 Vortrag, 1 Poster Workshop on "Transport of energetic particles in the inner heliosphere", International Space Science Institute (ISSI) Bern, Schweiz, 7. - 11.9. 2009 Durchführung des Workshops als wissenschaftlicher Leiter, 1 Übersichtsvortrag (Review).

D. Höhne-Mönch: DPG Frühjahrstagung, München, 9.-13. März 2009;

A. Rakic: Woekshop "Cosmic Structure and Evolution", Bielefeld, 23. - 25. Sept. 2009 (V) Conference "GRASSMANN COSMOFUN 09", Szcecin, Polen, 14. - 19. SEPT. 2009 (V), IMPRS Summer School "Statistical Inferences From Astrophysical Data", Heidelberg, 10. - 14. Aug. 2009, Workshop "Bielefelder Kosmologietag 2009", Bielefeld, 8. - 9. Mai 2009

K. Mannheim: Testing Astroparticle with the New GeV/TeV Observations, Paris, 4.-6. Mai 2009, eingeladener Vortrag

S. Rügamer: DPG Frühjahrstagung in München, 9. - 13. März, 1 Vortrag 31st International Cosmic Ray Conference, 7. - 15. Juli, 1 Vortrag

D. Simon: 4. Kosmologietag, Bielefeld, 7.-8. Mai.

F. Spanier: FinCOSPAR (03.09.-05.09.,V), Finnish Meteorological Institute (25.09., R), UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P)

U. Ganse: FinCOSPAR (03.09.-05.09.,V), Solar Wind 12 (21.-26.06., V), LRZ München (15.02.) Alex Ivascenko: FinCOSPAR (03.09.-05.09.,V),UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P)

T. Burkart: UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P)

M. Weidinger: UC Santa Barbara (28.09.-02.10.,P), HEPRO Buenos Aires (26.-30.10., V)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

W. Dröge: Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching 3. - 28.8. 2009

Ioffe-Institut, St. Petersburg, Russland 3.- 13.10. 2009

D. Simon: Gastaufenthalt als Visiting Scholar at Astrophysical Lab, Columbia University New York City. 31.Okt - 2.Dez. V: "Application of Minkowski Functionals to detect hot/cold spots in the CMB".

F. Spanier: Gastaufenthalt Uni Helsinki 10.03.-09.04/11.08.-25.09.

U. Ganse: Gastaufenthalt Uni Helsinki 03.04.-09.04/22.08.-05.09.

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

S.Rügamer: Beobachtungsschicht am MAGIC-Teleskop auf La Palma, 07.08. - 04.09.2009

F. Spanier: MAGIC-Schicht 11.02.-20.03.

## 7.4 Sonstige Reisen

S. Rügamer: Elba, Teilnahme am Treffen der MAGIC-Kollaboration, 30.05. - 03.06.2009; Vortrag in Vertretung von Herrn Daniel Höhne-Mönch;

D. Simon: Besuch des "Block Course on Cosmology" 16.- 22.Sept, Bielefeld, Fortbildung.

# 8 Veröffentlichungen

## 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Albert, J., et al. "MAGIC observations of PG 1553+113 during a multiwavelength campaign



- in July 2006", 2009, *A&A*, 493, 467
- Aliu, E., et al. "Improving the performance of the single-dish Cherenkov telescope MAGIC through the use of signal timing", 2009, *Astroparticle Physics*, 30, 293
- Aliu, E., et al. "Discovery of a Very High Energy Gamma-Ray Signal from the 3C 66A/B Region", 2009, *ApJL*, 692, L29
- Albert, J., et al. "Periodic Very High Energy-Ray Emission from LS I +61°303 Observed with the MAGIC Telescope", 2009, *ApJ*, 693, 303
- Anderhub, H., et al. "MAGIC upper limits to the VHE gamma-ray flux of 3C 454.3 in high emission state", 2009, *A&A*, 498, 83
- Aliu, E., et al. "Upper Limits on the VHE Gamma-Ray Emission from the Willman 1 Satellite Galaxy with the Magic Telescope", 2009, *ApJ*, 697, 1299
- Acciari, V. A., et al. "Radio Imaging of the Very-High-Energy-Ray Emission Region in the Central Engine of a Radio Galaxy", 2009, *Science*, 325, 444
- Anderhub, H., et al. "Search for VHE-ray Emission from the Globular Cluster M13 with the Magic Telescope", 2009, *ApJ*, 702, 266
- Acciari, V. A., et al. "Simultaneous Multiwavelength Observations of Markarian 421 During Outburst", 2009, *ApJ*, 703, 169
- Anderhub, H., et al. "Discovery of very High Energy-Rays from the Blazar S5 0716+714", 2009, *ApJL*, 704, L129
- Anderhub, H., et al. "Simultaneous Multiwavelength Observation of Mkn 501 in a Low State in 2006", 2009, *ApJ*, 705, 1624
- Anderhub, H., et al. "Correlated X-Ray and Very High Energy Emission in the Gamma-Ray Binary LS I +61 303", 2009, *ApJL*, 706, L27
- Backes, M. et al. "Long-term Monitoring of Bright Blazars with a Dedicated Cherenkov Telescope", 2009, in: *International Journal of Modern Physics D* 18, 1645
- Braun, I., et al. "First Avalanche-photodiode Camera Test (FACT): A novel Camera using G-APDs for the Observation of very high-energy Gamma-Rays with Cherenkov Telescopes", 2009, in: *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A* 610, 400
- Donnarumma, I., et al. "The June 2008 Flare of Markarian 421 from Optical to TeV Energies", 2009, *ApJL*, 691, L13
- Dröge, W. & Kartavykh, J. "Testing Transport Theories with Solar Energetic Particles", 2009, *Astrophys. J.*, 589, 1027
- Greiner, J., et al. "Gamma-ray burst investigation via polarimetry and spectroscopy (GRIPS)" 2009, *Experimental Astronomy*, Volume 23, Issue 1, pp.91-120
- Mannheim, K., Elsässer, D. "Anomalie im Kosmos", 2009, *Physik Journal* 8, 19
- Rakic, A., Simon, D., Adamek, J., Niemeyer, J. "On the fate of vacuum bubbles on matter backgrounds" *Proceedings of Grassmannian Conference in Fundamental Cosmology*, 2010, *Ann. Phys.* 4
- Rödig, C., Burkart, T., Elbracht, O., Spanier, F. "Multiwavelength periodicity study of Markarian 501", 2009, *A&A* 501, 925
- Schlickeiser, R., Artmann, S., Dröge, W. "Interplanetary Plasma Scattering Diagnostics from Anisotropy-time Profiles of Solar Energetic Particles", 2009, *The Open Plasma Physics Journal* 2, 1
- Seta, H., et al. "Suzaku and Multi-Wavelength Observations of OJ 287 during the Periodic Optical Outburst in 2007", 2009, *PASJ*, 61, 1011

- Simon, D., Adamek, J., Rakic, A., Niemeyer, J. “Tunneling and propagation of vacuum bubbles on dynamical backgrounds”, 2009, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 11
- Spanier, F., Vainio, R. “Three-Wave Interactions of Dispersive Plasma Waves Propagating Parallel to the Magnetic Field”, 2009, *Advanced Science Letters* 2, 337
- Ushio, M. et al. “Suzaku Wide Band Analysis of the X-Ray Variability of TeV Blazar Mrk 421 in 2006”, 2009, *ApJ* 699, 1964

## 8.2 Konferenzbeiträge

- Anderhub, H., et al. “MAGIC Collaboration: Contributions to the 31st International Cosmic Ray Conference (ICRC 2009)”, 2009, arXiv:0907.0843
- Dröge, W., Kartavykh, J., Klecker, B. & Kovaltsov, G. A. “Anisotropic three-dimensional propagation of solar energetic particles in the inner heliosphere”, 2009, *Proc. 31th Intern. Cosmic Ray Conf. (Lodz, Polen)*, SH-0244
- Kartavykh, J., Dröge, W., Klecker, B., Kocharov, L., Kovaltsov, G. A., & Möbius, E “The effect of Coulomb losses on the relative abundance of heavy and ultraheavy ions in solar energetic particle events”, 2009, *Proc. 31th Intern. Cosmic Ray Conf. (Lodz, Polen)*, SH-0133
- Rakic, A., Simon, D., Adamek, J., Niemeyer, J.C. “Cosmological First-Order Phase Transitions Beyond the standard Inflationary Scenario”, in: *Proceedings (PoS) of the International Workshop on Cosmic Structure and Evolution, Bielefeld, 23-25 September(2009)*, arXiv:0912.2271[gr-qc]
- Rügamer, S., et al. “MWL observations of VHE blazars in 2006”, 2009, in: *Proceedings of the 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz*, arXiv:0907:0551 (astro-ph)
- Leonardo, et al. “Multiwavelength observation of the blazar 1ES1426+428 in May-June 2008”, in: *Proceedings of the 31st International Cosmic Ray Conference, Lodz*, arXiv: 0907:0959 (astro-ph)

Karl Mannheim