

## München (Garching)

### Lehrstuhl für Experimentalphysik und Astro-Teilchenphysik Physik-Department E 15 Technische Universität München

James-Franck-Straße, 85748 Garching  
Tel.: (0 89) 289-12511, Fax: (0 89) 289-12680  
WWW: <http://www.e15.physik.tu-muenchen.de/>  
E-Mail: [franz.vfeilitzsch@ph.tum.de](mailto:franz.vfeilitzsch@ph.tum.de)

#### 0 Allgemeines

Der hier vorgelegte Bericht für das Jahr 2004 beschreibt vor allem die Arbeiten im SFB 375: ASTRO-TEILCHENPHYSIK, soweit sie den Lehrstuhl betreffen. Der Lehrstuhlinhaber ist Initiator und Sprecher dieses SFB.

Die Forschungsarbeiten konzentrierten sich auf zwei Schwerpunkte: die Spektroskopie solarer Neutrinos mit den Experimenten GNO (Nachfolge von GALLEX) und BOREXINO sowie die Suche nach Dunkler Materie mit dem Experiment CRESST. Das Experiment GNO wurde Ende des Jahres 2004 abgebaut und wird nicht weiter geführt. Die endgültigen Messresultate werden hier beschrieben. Der Aufbau des Experiments BOREXINO wurde fortgesetzt, allerdings konnte im Jahr 2004 wegen sicherheitstechnischer Auflagen, die das gesamte Gran-Sasso-Untergrundlabor betreffen, der BOREXINO-Tank noch nicht mit Szintillatorflüssigkeit gefüllt werden. Es wird jedoch erwartet, dass damit im Jahr 2005 begonnen werden kann.

Der Schwerpunkt der Experimente GNO und BOREXINO liegt auf astrophysikalischen Fragestellungen: möglichst genaue Messungen des solaren Neutrinoflusses, insbesondere des dominierenden pp-Neutrinozweiges und der monoenergetischen  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos, sind von entscheidender Bedeutung für den Vergleich mit Ergebnissen von Modellrechnungen für die Sonne und für Theorien zur Sternentwicklung.

Das Ziel des Experiments CRESST ist die Suche nach schwach wechselwirkenden schweren Teilchen (Weakly Interacting Massive Particles, WIMPs) als Kandidaten für die Dunkle Materie. Die verwendeten Detektoren auf der Basis von  $\text{CaWO}_4$ -Einkristallen ermöglichen die gleichzeitige Messung des Phononensignals und des bei einer Wechselwirkung ebenfalls erzeugten Szintillationslichts. Dadurch ist eine sehr effektive Unterscheidung zwischen ionisierender Untergrundstrahlung und den eigentlich interessierenden und möglicherweise von WIMPs erzeugten Kernrückstoß-Ereignissen gewährleistet.

Mit dem Experiment CRESST wurden in der ersten Jahreshälfte von 2004 Messdaten gewonnen. Anschließend begann eine Umbauphase, in der die Masse des  $\text{CaWO}_4$ -Detektor-

materials von derzeit 0.3kg auf insgesamt 10kg erhöht wird. Eine Wiederaufnahme der Messungen ist für das Frühjahr 2005 geplant.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Lehrstuhlinhaber:*

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch

#### *Professoren und Privatdozenten:*

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch [-12511], Prof. Dr. Lothar Oberauer [-12509], PD Dr. Josef Jochum.

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Walter Potzel [-12508], Dr. Wolfgang Rau [-12516], Dr. Marianne Göger-Neff [-12432], Dr. Gunther Korschinek [-14257], Dr. Hesti Wulandari, Dr. Marco Razeti, Dipl.-Phys. Doreen Wernicke [-12524].

#### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Davide D'Angelo [-12328], Dipl.-Phys. Chiara Coppi [-12504], Dipl.-Phys. Christian Grieb, Dipl.-Phys. Christian Hollerith, Dipl.-Phys. Michael Huber, Dipl.-Phys. Thomas Jagemann, Dipl.-Phys. Tobias Lachenmaier [-12525], Dipl.-Phys. Jean-Côme Lanfranchi [-12525], Dipl.-Phys. Christian Lendvai [-12328], Dipl.-Phys. Teresa Marrodán Undagoitia [-12328], Dipl.-Phys. Ludwig Niedermeier [-12328], Dipl.-Phys. Michael Stark [-12516], Dipl.-Phys. Wolfgang Westphal [-12504].

#### *Diplomanden:*

Kathrin Hochmuth [-12524], Christian Isaila, Jan König, Michael Wurm [-12524].

#### *Sekretariat:*

Lehrstuhl E15: Beatrice van Bellen [-12522],  
SFB 375: Alexandra Földner [-12503].

#### *Technisches Personal:*

Harald Hess [-12494], Norbert Gärtner [-14289]

#### *Werkstatt:*

Erich Seitz [-12494], Thomas Richter [-12494].

### 1.2 Personelle Veränderungen

#### *Ausgeschieden:*

Dr. Michael Huber: Entwicklungsabteilung Industrie  
PD Dr. Josef Jochum: Berufung als Ordinarius an die Eberhard-Karls-Universität Tübingen  
Dr. Marco Razeti: Université de Lyon  
Dr. Hesti Wulandari: Ruf als Dozentin an das Departemen Astronomi Institut Teknologi Bandung, Bandung/Indonesien

## 2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Die Lehrtätigkeit (Kurs- und Spezial-Vorlesungen sowie Seminare) wird im universitätsüblichen Rahmen durchgeführt.

Im Rahmen des SFB 375 werden regelmäßig Seminare und Vorlesungen koordiniert und zum Teil auch gemeinsam abgehalten. Der SFB ist zusätzlich an Schwerpunktprogrammen und Europäischen Netzwerken zur Förderung des Austausches von jungen Wissenschaftlern beteiligt.

### 2.2 Prüfungen

Die Prüfungen im Vor- und Hauptdiplom (schriftlich und mündlich) werden den Vorlesungen entsprechend zentral geplant.

### 2.3 Gremientätigkeit

Prof. Dr. Franz von Feilitzsch:

Initiator und Sprecher des SFB 375 – Astro-Teilchenphysik, an dem zwei Max-Planck-Institute sowie die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) beteiligt sind; Mitglied des Executive Committee des internationalen BOREXINO-Experiments am Gran Sasso-Untergrundlabor in Italien; Mitglied des TU-Forschungskollegiums des gemeinsam mit der LMU betriebenen Beschleunigerlabors (Maier-Leibnitz-Labor); Vorsitzender des Governing Council des EU-Netzwerks ILIAS (Integrated Large Infrastructure for Astroparticle Science); Mitglied im EU-network 'Applied Cryodetectors'; Mitglied im Peer Review Committee der ApPEC (Astroparticle Physics - European Coordination); Mitglied im KAT (Komitee für Astro-Teilchenphysik) - Wahl zum Vertreter der Niederenergie-Astrophysik in Deutschland; Mitglied des Rates Deutscher Sternwarten; Mitglied des Gutachterausschusses Helmholtz-Preis.

## 3 Wissenschaftliche Arbeiten

### 3.1 Spektroskopie solarer Neutrinos – GNO, BOREXINO

Teilprojektleiter: L. Oberauer, Stellvertreter: W. Potzel

Gruppenmitglieder: D. D'Angelo, F. v. Feilitzsch, M. Göger-Neff, C. Grieb, K. Hochmuth, G. Korschinek, T. Lachenmaier, J.-C. Lanfranchi, C. Lendvai, T. Marrodán Undagoitia, L. Niedermeier, M. Wurm.

#### *Einleitung*

Die Ursache für das in verschiedenen Neutrino-Experimenten gemessene Defizit an solaren Neutrinos ist geklärt, das sog. solare Neutrino-Rätsel ist gelöst: Flavormischung und ein nicht-entartetes Neutrinomassenspektrum führen zu Neutrinooszillationen auf dem Weg vom Entstehungsort im Innern der Sonne bis zum Nachweis im Detektor auf der Erde. Die Oszillationsparameter (Quadrat der Massendifferenz  $\Delta m_{sol}^2$  und Mischungswinkel  $\theta_{sol}$ ) entsprechen der LMA (MSW)-Lösung. Alternative Mechanismen, z. B. Spinflip durch ein eventuell vorhandenes magnetisches Moment des Neutrinos, Spin-Flavor-Präzession und Nicht-Standard-Neutrinowechselwirkungen, können höchstens noch als Effekte höherer Ordnung zum solaren Neutrino-Rätsel beitragen.

Eine gemeinsame Analyse der Messdaten aller Sonnenneutrino-Experimente und des Reaktorexperiments KamLAND ergab als besten Fitpunkt für die Oszillationsparameter solarer Neutrinos:

$$\Delta m_{sol}^2 = 7.9 \cdot 10^{-5} \text{eV}^2, \tan^2 \theta_{sol} = 0.406, \text{ d. h. } \theta_{sol} = 32.5^\circ.$$

Die Oszillation erfolgt zwischen Elektron-Neutrino und einer Superposition von Myon- und

Tauon-Neutrino mit nahezu gleichen Anteilen.

Neutrinooszillationen treten auch bei atmosphärischen Neutrinos auf. Der beste Fitpunkt für atmosphärische Neutrinooszillationen ergibt sich zu

$$\Delta m_{atm}^2 = 2.1 \cdot 10^{-3} \text{eV}^2, \tan^2 \theta_{atm} = 1.0, \text{ d. h. } \theta_{atm} = 45^\circ.$$

Hier erfolgt eine Oszillation zwischen Myon- und Tauonneutrino, während eine Oszillation zwischen Myon- und Elektroneneutrino bei diesen Parametern auf Grund der Reaktorexperimente Chooz und Palo Verde ausgeschlossen werden kann.

Im Vergleich zu  $\Delta m_{atm}^2$  ist  $\Delta m_{sol}^2$  etwa 27mal kleiner und der Mischungswinkel  $\theta_{sol}$  ist zwar groß, liegt aber signifikant unterhalb des Wertes für maximale Mischung ( $\tan^2 \theta_{sol} = 1$ ).

Das einfachste Szenario von Neutrinooszillationen erfordert also drei leichte Neutrinos mit den Massenzuständen  $m_1$ ,  $m_2$  und  $m_3$ , die durch folgende Parameter charakterisiert sind:

- solare Neutrinooszillationen: Massendifferenz  $\Delta m_{sol}^2 \equiv \Delta m_{21}^2$ ; Mischungswinkel  $\theta_{sol} \equiv \theta_{12}$  groß, aber nicht maximal
- atmosphärische Neutrinooszillationen: Massendifferenz  $\Delta m_{atm}^2 \equiv \Delta m_{32}^2 \gg \Delta m_{sol}^2$ ; Mischungswinkel  $\theta_{atm} \equiv \theta_{23}$  (nahezu) maximal
- Mischungswinkel  $\theta_{13}$  (klein, laut der Ergebnisse der Reaktorexperimente Chooz und Palo Verde).

Dieses einfachste Szenario wäre jedoch nicht mehr haltbar, wenn sterile Neutrinos eine Rolle spielen sollten. Für die Existenz steriler Neutrinos gibt es bisher jedoch keine Hinweise.

Die wesentlichste Aufgabe des GNO-Experiments war die Bestimmung des niederenergetischen (sub-MeV) Anteils im solaren Neutrino-Spektrum. Ein vorrangiges Ziel des BOREXINO-Experiments ist die erste direkte Messung des  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinoflusses über die Neutrinostreuung an Elektronen.

#### *Gallium Neutrino Observatory (GNO)*

Im GNO-Experiment, das in den Laboratori Nazionali del Gran Sasso (Italien) aufgebaut war, wurden solare Neutrinos über die charged current (CC) - Reaktion  ${}^{71}\text{Ga}(\nu_e, e){}^{71}\text{Ge}$  nachgewiesen. Aufgrund der niedrigen Energieschwelle von 233 keV war das Experiment hauptsächlich auf pp-Neutrinos empfindlich, die etwa 53 % des gesamten von der Theorie vorhergesagten Signals bei Galliumexperimenten ausmachen. Weitere Beiträge liefern die  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos (27 %), die  ${}^8\text{B}$ -Neutrinos (12 %) und die CNO-Neutrinos (8 %). Das Target bestand aus 101 t  $\text{GaCl}_3$ -Lösung, was 30.3 t natürlichem Gallium entspricht. Die durch die solaren Neutrinos erzeugten  ${}^{71}\text{Ge}$ -Atome wurden etwa alle vier Wochen aus dem Galliumtank extrahiert und als German-Gas ( $\text{GeH}_4$ ) in Proportionalzählrohre mit niedriger Untergrundaktivität eingebracht. Aus dem radioaktiven Rückzerfall der  ${}^{71}\text{Ge}$ -Atome ( $T_{1/2}=16.5\text{d}$ ) in  ${}^{71}\text{Ga}$  kann dann die Neutrinoeinfangsrate bestimmt werden.

Das GNO-Experiment hat von Mai 1998 bis April 2003 solare Neutrinos detektiert. Das Experiment wurde aus nicht-wissenschaftlichen Gründen beendet und Ende 2004 abgebaut. Zusammen mit dem Vorgängerexperiment GALLEX wurden niederenergetische solare Neutrinos über einen vollen Sonnenzyklus (von 1991-2003, mit einer Unterbrechung im Jahr 1997) gemessen. Unter der Annahme, dass sich der solare Neutrinofluss zeitlich nicht ändert, ergibt die endgültige Auswertung aller Daten von GNO für die beobachtete Neutrinoeinfangsrate:

$$R_{\nu_e}^{GNO} = (62.9 \pm 5.4(\text{stat}) \pm 2.5(\text{syst})) \text{SNU}.$$

Gegenüber GALLEX konnte der systematische Fehler bei GNO durch eine Kalibrierung aller Proportionalzählrohre mit aktivem ( ${}^{71}\text{Ge}$  und  ${}^{69}\text{Ge}$ ) German-Gas signifikant redu-

ziert werden. Weiterhin konnten Fortschritte erzielt werden durch den Einsatz schnellerer Analog- und Digital-Elektronik, einer verbesserten Behandlung der Rn-Untergrundereignisse, sowie einer neu entwickelten Datenanalyse unter Verwendung eines neuronalen Netzwerks.

Werden die Daten von GALLEX und GNO kombiniert, so ergibt sich für die beobachtete Neutrinoeinfangsrate:

$$R_{\nu_e} = (69.3 \pm 4.1(\text{stat}) \pm 3.6(\text{syst})) \text{ SNU}.$$

Das sind nur  $(54 \pm 5)\%$  der theoretisch nach dem Standard Solar Model (SSM) erwarteten Rate von  $(128 \pm 9)$  SNU. Dieses Ergebnis steht jedoch mit der in einer globalen Analyse gefundenen LMA(MSW)-Lösung der Neutrino-Flavor-Übergänge (Neutrinooszillationen) voll in Einklang. Der Oszillationsmechanismus ändert sich grundlegend bei einer Neutrinoenergie von etwa 2 MeV: er geht vom MSW-Materie-Mechanismus (oberhalb von 2 MeV) über in den Mechanismus der Vakuumoszillationen (unterhalb von 2 MeV). Dieser Übergang konnte allerdings bisher experimentell noch nicht in einer modellunabhängigen Weise untersucht werden.

Die GNO/GALLEX-Daten wurden auch hinsichtlich einer zeitlichen Variation des solaren Neutrino-Flusses analysiert. Wird z. B. eine lineare Zeitabhängigkeit über den gesamten Beobachtungszeitraum (1991-2003) angepasst, so ergibt sich eine mittlere Abnahme des Neutrino-Flusses von  $(-1.7 \pm 1.1) \text{ SNU/yr}$ . Alle derartigen Analysen zeigen, dass die Messergebnisse konsistent sind mit einem zeitlich konstanten Neutrinofluss. Eine schwache zeitliche Abnahme, deren physikalischer Mechanismus allerdings bisher ungeklärt wäre, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Von besonderem Interesse ist die Größe des Beitrags des CNO-Zyklus zur gesamten solaren Luminosität. Die GNO/GALLEX-Daten ergeben für einen solchen Beitrag eine Obergrenze von 6.5% ( $3\sigma$ -Fehlergrenze) bei einem besten Fitwert von 0.8%. Dieses Ergebnis steht in guter Übereinstimmung mit der Vorhersage von  $(1.6 \pm 0.6)\%$  durch Sonnenmodelle.

#### *Kryodetektoren für das solare Neutrino-Experiment GNO*

Auch nach Beendigung des GNO-Experiments wurde das spezielle, für die CVD (Chemical Vapour Deposition) geeignete Kryodetektorsystem wegen seines enormen Anwendungspotentials auch außerhalb des GNO-Projekts weiterentwickelt. Besondere Kennzeichen sind die  $4\pi$ -Geometrie, die hohe Nachweiswahrscheinlichkeit ( $\sim 98\%$ ) und die niedrige Energieschwelle ( $\sim 100 \text{ eV}$ ). Um die  $4\pi$ -Geometrie zu erreichen, wurden zwei Kryodetektoren übereinander aufgebaut, wobei der untere die zu untersuchende Radioaktivität trägt. Beide Detektoren bestehen aus jeweils einem Saphir-Substrat ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) von  $10 \times 20 \times 1 \text{ mm}^3$  mit einem  $1 \times 3 \text{ mm}^2$  Iridium-Gold-Film als supraleitendes Phasen-Übergangsthermometer (transition edge sensor). Letzteres ist wiederum über einen dünnen ( $25 \mu\text{m}$ ) Golddraht mit dem Heliumbad thermisch schwach gekoppelt. Zwei Aluminium-Bonddrähte des gleichen Durchmessers verbinden das Thermometer mit dem elektronischen SQUID-Auslesesystem.

Um das Detektorsystem auf die zum Betrieb erforderlichen tiefen Temperaturen abzukühlen, wurde im Untergrundlabor (15 m Wasseräquivalent) des "Beschleunigerlaboratoriums / Maier-Leibnitz-Laboratoriums" in Garching ein Entmischungskryostat mit effizienter Abschirmung gegen radioaktive Untergrundstrahlung aufgebaut und getestet. Die Abschirmung besteht aus einem 15cm dicken Bleigürtel, der den Kryostaten vollständig umgibt und einem Myonveto, das aus 16 plattenförmigen Plastik-Szintillatoren außerhalb des Bleigürtels aufgebaut wurde. Dieses Myonveto wird in Antikoinzidenz mit dem  $4\pi$ -Detektor betrieben. Weiterhin wurde eine untergrundarme kompakte innere Abschirmung aus hochreinem Kupfer und hochreinem Blei entwickelt, die den  $4\pi$ -Detektor umgibt und gegen radioaktive Untergrundstrahlung aus dem Kryostatenmaterial schützt. Das Detektorsystem hat sich in vielen Testmessungen sehr gut bewährt und hat in Experimenten über einen Zeitraum von mehreren Wochen seine hervorragende Langzeitstabilität unter Beweis

gestellt.

### BOREXINO

Das Hauptziel von BOREXINO ist die erstmalige Messung solarer  ${}^7\text{Be}$  Neutrinos, die im pp-Zyklus in der Reaktion  ${}^7\text{Be} + e^- \rightarrow {}^7\text{Li} + \nu_e$  erzeugt werden. Wird der Fluss dieser Neutrinos auf 10% Genauigkeit gemessen, kann die primäre Reaktion des solaren pp-Zyklus  $p + p \rightarrow {}^2\text{D} + e^+ + \nu_e$  unter Beachtung der solaren Luminosität und der seit jüngster Zeit bekannten Neutrinooszillationsparameter mit einer Genauigkeit von besser als 1% bestimmt werden. Da auch die theoretische Unsicherheit im Bereich von 1% liegt, kann das Sonnenmodell mit bisher unerreichter Präzision getestet werden.

Neben den  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos kann man mit BOREXINO neue Erkenntnisse über die ebenfalls noch nicht experimentell erfasste thermonukleare Fusionsreaktion  $p + e^- + p \rightarrow {}^2\text{D} + \nu_e$  gewinnen und den Anteil des solaren CNO-Zyklus an der gesamten Energieumsetzung in der Sonne genauer bestimmen.

Ein weiteres wissenschaftliches Ziel von BOREXINO ist die Messung von Neutrinos aus europäischen Kernreaktoren und damit die Überprüfung der Evidenz von Neutrinooszillationen, wie sie in dem japanischen Reaktorexperiment KamLAND gefunden wurde. In BOREXINO wird es auch möglich sein, Neutrinos zu detektieren, die von der Erde emittiert werden. Diese Teilchen stammen aus den radioaktiven Zerfallsketten von Uran und Thorium. Mit BOREXINO kann also der Beitrag der natürlichen Radioaktivität zum Wärmefluss unserer Erde bestimmt werden. Im Falle einer Supernova des Typs II in unserer Milchstraße würde BOREXINO mit der Messung der dabei emittierten Neutrinos (ca. 99% der Energie einer SN des Typs II werden in Form von Neutrinos ausgestrahlt) einen Beitrag zum besseren Verständnis des Gravitationskollapses liefern.

Der BOREXINO-Detektor mit all seinen externen Installationen befindet sich im italienischen Gran Sasso Untergrundlabor. Der Nachweis solarer Neutrinos soll über deren elastische Streuung an den Elektronen eines organischen, flüssigen Szintillators erfolgen. Insgesamt werden 300t dieser Flüssigkeit zur Verfügung stehen. Der Szintillator soll in einem transparenten Nylonballon gehalten werden und von einer transparenten, nicht-szintillierenden Flüssigkeit gegen externe Radioaktivität abgeschirmt werden. Ca. 2200 Photosensoren weisen die Photonen nach, die vom Szintillator emittiert werden. Sie befinden sich auf der Innenseite einer Stahlkugel mit etwa 14m Durchmesser. Diese Stahlkugel wiederum befindet sich in einem Stahldom mit ca. 18m Durchmesser. Der Raum dazwischen wird mit reinem Wasser gefüllt werden, das wiederum externe Radioaktivität abschirmt. Dazu wurden dort 205 Photosensoren montiert, die das Cherenkovlicht kosmischer Myonen registrieren sollen. In BOREXINO befinden sich also zwei Detektoren. Ein innerer zur Detektion von Neutrinos und ein äußerer, das 'Myon-Veto', das zur passiven und aktiven Abschirmung dient.

Wir erwarten ca. 35  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinoereignisse pro Tag. Die Rate für pep- und CNO-Neutrinos wird im Bereich von 1 Ereignis pro Tag liegen. Die Hauptschwierigkeit in BOREXINO ist die Trennung solarer Neutrinosignale von Untergrundeignissen. Solare Neutrinos werden nur über das Rückstoßelektron, das seine Energie im Szintillator deponiert, nachgewiesen. Da  ${}^7\text{Be}$ -Neutrinos monoenergetisch sind ( $E_\nu = 0.86 \text{ MeV}$ ), gleicht das Rückstoßspektrum in etwa dem einer Comptonverteilung mit einer scharfen Kante bei 660 keV. Signale durch Beta- oder Gammaaktivität in diesem Energiebereich sind von solaren Neutrinos nicht zu unterscheiden. Daher ist Low Background Technologie, insbesondere die Reinheit des Szintillators, von entscheidender Bedeutung für das Experiment. Eine untere Energie-Schranke von ca. 0.25 MeV ist durch die  ${}^{14}\text{C}$  Aktivität der organischen Flüssigkeit gegeben. Im Falle von pep-Neutrinos sind durch die geringe Rate die Anforderungen noch höher. In dem Energiebereich der pep-Neutrinos ( $0.8 < E/\text{MeV} < 1.2$ ) spielt auch kosmogen induzierter Untergrund (Bildung von  ${}^{11}\text{C}$ -Nukliden) eine grosse Rolle. Bei CNO-Neutrinos kommt hinzu, dass ihre Energieverteilung kontinuierlich ist.

Für Geo- und Reaktor-neutrinos wird als Nachweisreaktion der Einfang von Elektron-

Antineutrinos an den freien Protonen des organischen Szintillators verwendet:  $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$ . Mit verzögerter Koinzidenz wird sowohl das Positron als auch das Neutron nachgewiesen. Letzteres erzeugt ein sichtbares Signal im Detektor durch den Neutroneneinfang an einem Proton, wobei die Bindungsenergie des entstehenden  ${}^2\text{D}$  in Form eines Gammaquants der Energie 2.2 MeV emittiert wird. Durch diese Technik können im Gegensatz zu solaren Neutrinos Untergrundereignisse viel effizienter von echten Anti-Neutrinosignalen getrennt werden. Nach unseren Ergebnissen mit der Counting Test Facility, einem Prototypen von BOREXINO mit ca. 4t Szintillatormasse, können Antineutrinos im wesentlichen untergrundfrei gemessen werden.

#### *Status des Experiments*

Die Detektorkomponenten von BOREXINO im Gran Sasso Labor sind nun komplett installiert. Insbesondere konnte im Frühjahr 2004 der Nylonballon, der später den Szintillator halten soll, in den Detektor eingebaut werden. Erste Tests über Funktionsfähigkeit und Dichtigkeit der Nylonhülle sind positiv. Davor wurden in mehreren Tests die Lichtsammeleffizienz der Photomultiplier mit Lichtkonzentratoren (Design, Entwicklung und Realisation wurde von der Gruppe der TU München ausgeführt) mit kleinen Szintillatorproben getestet. Die Ergebnisse zeigen eine hervorragende Effizienz von ca. 450 Photoelektronen pro MeV Energiedeposition im Szintillator und eine damit einhergehende sehr gute Energieauflösung und Beta-Alpha-Separation durch Pulsformanalyse. In 2004 wurden zwei Doktorarbeiten der Münchner Gruppe fertig gestellt. Thema einer Arbeit waren die bereits erwähnten Lichtkonzentratoren, sowie die verschiedenen Kalibrationssysteme des Detektors. Bei den Lichtkonzentratoren waren vor allem die Reinheit des verwendeten Reflektormaterials (Aluminium) bzgl. radioaktiver Spurenelemente (hier insbesondere bzgl.  ${}^{208}\text{Th}$ ) und die chemische Kompatibilität sowohl mit dem organischen Lösungsmittel Pseudokumol (Buffer-Flüssigkeit) als auch mit Reinstwasser die Hauptprobleme, die gemeistert wurden. Die zweite Doktorarbeit beschäftigte sich mit der Möglichkeit, organische Szintillatoren so zu reinigen, dass sie die Bedingungen für BOREXINO erfüllen. Dazu wurde die Säulenchromatographie mit Kieselgel als Reinigungsmethode getestet. In Labormessungen wurden die Enthalpien zur Adsorption des radioaktiven Elements  ${}^{210}\text{Pb}$  und seiner Tochterelemente an Kieselgel bestimmt. Die Kontamination des Szintillators mit diesem Isotop ist das Hauptproblem bei BOREXINO. Mit weiteren Messungen konnte ein Modell zur Säulenchromatographie bestätigt werden, mit dem vorhergesagt werden kann, dass mit dieser Methode die Spezifikationen in BOREXINO erfüllbar sein sollten. Zum Myonveto von BOREXINO werden zwei weitere Dissertationen an der TU München im Jahre 2005 geschrieben werden. Dabei steht die Effizienz des externen Wasser-Cherenkovdetektors im Mittelpunkt. Dieser Teil des Detektorsystems wurde in den letzten Jahren von der Münchner Gruppe realisiert. Der Aufbau und Test des Myonvetos wurde im Herbst 2004 abgeschlossen.

Wegen aufwendiger Arbeiten zur Drainage des gesamten Gran Sasso Labors wurde bisher noch nicht die Erlaubnis erteilt, mit größeren Mengen an Flüssigkeiten zu hantieren. Es ist jedoch zu erwarten, dass diese Erlaubnis im Jahre 2005 erteilt werden wird.

#### *CTF Resultate*

Seit der Unterbrechung der Arbeiten in der Halle C des Gran Sasso Labors im August 2002 werden mit dem Prototypdetektor CTF (3.8t Szintillator) laufend Daten genommen. Dabei zeigt sich deutlich, dass die wesentlichsten Probleme der Kontamination des Szintillators (bis auf  ${}^{210}\text{Pb}$ ) gelöst werden können. Neben diesen technischen Aspekten konnten aber auch interessante neue physikalische Erkenntnisse gewonnen werden, die in mehreren Publikationen veröffentlicht wurden. Die exzellente Abschirmung der CTF und die Reinheit der Detektorkomponenten, insbesondere des Szintillators selbst, erlaubten nach seltenen Ereignissen zu suchen und aus der Nichtbeobachtung neue, bisher nicht erreichte, experimentelle Grenzen für folgende Phänomene zu ziehen:

- Aus der Suche nach hypothetischen radiativen Zerfällen solarer Neutrinos in der CTF

können Limits zu der Größe elektromagnetischer Neutrino-Formfaktoren gewonnen werden

- Grenzen für die Verletzung des Pauli-Prinzips aus der Nichtbeobachtung elektronischer und nukleonischer Zerfallskanäle
- Obere Grenzen für eine hypothetische Beimischung schwerer (größer als  $1MeV/c^2$ ) Neutrinos  $\nu_h$  zum Elektronneutrino durch die Suche nach den Zerfällen  $\nu_h \rightarrow \nu_1 e^+ e^-$  solarer  $^8\text{B}$ -neutrinos
- Untere Grenzen für Lebensdauern von bestimmten Zerfallsmoden bei Nukleonen

Weitere Publikationen aus Daten der CTF werden in Kürze folgen. Dazu gehört auch die Suche nach Elektron-Antineutrinos  $\bar{\nu}_e$ , wie sie z.B. von nuklearen Reaktoren emittiert werden. Während einer Messzeit von ca. 600 Tagen wurde ein  $\bar{\nu}_e$ -Ereignis als solches identifiziert. Von allen europäischen Kernreaktoren (mittlerer Abstand zum Gran Sasso ca. 800 km) würde man in diesem Zeitraum  $\sim 0.4$  Ereignisse erwarten. Dieses Beispiel zeigt, dass die Suche nach  $\bar{\nu}_e$ -Events in BOREXINO im wesentlichen untergrundfrei erfolgen kann. Daneben wird in der CTF die Möglichkeit studiert, ob mit BOREXINO die Messung der solaren pep- und CNO-Neutrinos erfolgen kann. Dazu wird der dafür relevante  $^{11}\text{C}$ -Untergrund gemessen, der kosmogen durch hochenergetische Myonen im Untergrundlabor erzeugt wird.

#### *Low Energy Neutrino Astronomy: LENA*

Die großen Erfolge der Niederenergie-Neutrino-Physik mit den Entdeckungen der Neutrinooszillationen lassen es plausibel erscheinen, diese Teilchen als Sonden für bisher kaum erforschte Objekte zu verwenden, die sonst nur sehr schwer oder gar nicht beobachtbar sind. An der TU München werden dazu das wissenschaftliche Potential und die technische Realisierbarkeit eines ca. 50kt großen Szintillationsdetektors untersucht. Im Fokus stehen dabei astrophysikalische Fragestellungen.

Mit LENA sollte es möglich sein, über folgende Reaktionen den Gravitationskollaps einer galaktischen Supernova des Typs IIa im Detail zu verfolgen:

- 1)  $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$  ( $Q = 1.8$  MeV)
- 2)  $\bar{\nu}_e + {}^{12}\text{C} \rightarrow e^+ + {}^{12}\text{B}$  ( $Q = 17.3$  MeV)
- 3)  $\nu_e + {}^{12}\text{C} \rightarrow {}^{12}\text{N} + e^-$  ( $Q = 13.4$  MeV)
- 4)  $\nu_x + {}^{12}\text{C} \rightarrow {}^{12}\text{C}^* + \nu_x$  mit  ${}^{12}\text{C}^* \rightarrow {}^{12}\text{C} + \gamma$  ( $E_\gamma = 15.1$  MeV) and
- 5)  $\nu_x + p \rightarrow \nu_x + p$  (elastic scattering).

Dabei kann sehr genau über den inversen Betazerfall (Reaktion 1) der spektrale Fluss von Anti-Elektronneutrinos zeitaufgelöst gemessen werden. Der Fluss an Elektronneutrinos ist mit Reaktion 3 zu messen und über die neutrale Stromwechselwirkung 4 kann der Gesamtfluss der Supernovaneutrinos ermittelt werden. Über die Streureaktion 5 wird das Energiespektrum aller Neutrino-Flavors gemessen. Damit sollte es möglich sein, verschiedene Modelle zum Gravitationskollaps zu unterscheiden. Läuft die Front der Supernovaneutrinos wenigstens teilweise durch die Erde, kann man wegen der hohen Statistik und der guten Energieauflösung (im Gegensatz zu einem Cherenkovdetektor) im Spektrum der Anti-Elektronneutrinos Oszillationsmuster erkennen, die abhängig sind vom bisher unbekanntem Mischungswinkel  $\Theta_{13}$  und der ebenfalls unbekanntem Hierarchie der Masseneigenzustände der Neutrinos. Mittels dieses Effekts könnte man also auch neue Erkenntnisse über intrinsische Neutrinoparameter gewinnen. Mit LENA könnte man auch die Hintergrundneutrinos vergangener Supernovaexplosionen messen und damit mehr über die Strukturbildung im frühen Universum lernen.

Zusätzlich würden wegen der extrem hohen Statistik die thermonuklearen Fusionsprozesse in der Sonne mit bisher unerreichter Genauigkeit studiert werden können. Selbst kleine zeitliche Fluktuationen des  $^7\text{Be}$ -Neutrino-Flusses, die durch g-Moden der Helioseismologie verursacht sein könnten, wären mit LENA nachweisbar.



Weitere Themen von LENA, die nicht im direkten Zusammenhang mit astrophysikalischen Fragestellungen stehen, sind die Suche nach Arten des Protonzerfalls, die von Wasser-Cherenkovdetektoren nicht oder nur mit kleiner Sensitivität beobachtbar sind, sowie der direkte Test geophysikalischer Modelle durch die Messung terrestrischer Neutrinos aus Kruste, Mantel und Erdkern.

### 3.2 Suche nach Teilchen der Dunklen Materie mit Kryodetektoren

Teilprojektleiter: W. Rau, Stellvertreter: F. Pröbst

Gruppenmitglieder: Ch. Choppi, F. von Feilitzsch, C. Hollerith, M. Huber, C. Isaila, T. Jagemann, J. Jochum, J. König, W. Potzel, M. Razeti, M. Stark, D. Wernicke, W. Westphal, H. Wulandari.

#### *Einleitung*

Die Bewegungen von Galaxien in Galaxienhaufen oder auch die Drehung von Objekten um Galaxien lässt sich in vielen Fällen nicht mit den bekannten Gesetzen der Gravitation angesichts der geringen Menge an sichtbarer Materie erklären. Die derzeit am aussichtsreichsten erscheinende Lösung dieses Rätsels ist das Vorhandensein dunkler, das heißt nicht mit elektromagnetischer Strahlung wechselwirkender Materie. Aus verschiedenen Beobachtungen lässt sich ableiten, dass es sich bei dieser Dunklen Materie nicht um übliche, aus Atomen (oder allgemeiner: aus Baryonen) aufgebaute Materie handeln kann.

Es gibt erste Hinweise, dass das bislang sehr erfolgreiche Standardmodell der Teilchenphysik an seine Grenzen stößt. Es existiert eine Reihe von Theorien, die dieses Modell erweitern oder ergänzen. Viele dieser Theorien, unter denen die Supersymmetrie besonders hervorzuheben ist, sagen neue Teilchen vorher, die geeignete Eigenschaften haben, um die oben genannten Beobachtungen erklären zu können.

Bislang wissen wir nicht, was die Lösung des Problems ist. Jedoch ist sicher, dass, wenn es sich um bislang unbekannte Elementarteilchen handelt, diese auch hier bei uns in nicht unerheblichem Maße vorkommen (Dichte ca.  $0.3 \text{ GeV}/\text{cm}^3$ ). Da wir sie bisher nicht direkt beobachtet haben, folgt daraus, dass sie nur schwach mit atomarer Materie wechselwirken. Auch an Beschleunigern haben wir sie bisher nicht nachweisen können. Das könnte seine Ursache in einer zu großen Masse haben, die die Produktion bei den bisher zur Verfügung stehenden Energien nicht erlaubt. Wir suchen also nach schwach wechselwirkenden, schweren Teilchen: Weakly Interacting Massive Particles oder WIMPs.

#### *Das CRESST-Experiment*

Es wird erwartet, dass WIMPs mit atomarer Materie durch Kernrückstöße wechselwirken. Ein Teil der Energie führt dabei zu Ionisation im Target, die bei geeignetem Material über ein Ladungs- oder Lichtsignal nachgewiesen werden kann. Der größte Teil der Energie wird jedoch in Wärme umgesetzt. Daher werden bei CRESST (Cryogenic Rare Event Search with Superconducting Thermometers) Kryodetektoren eingesetzt, Detektoren also, die bei sehr tiefen Temperaturen (ca. 10 mK) betrieben werden und daher in der Lage sind, auch geringe Energiemengen bis hinunter zu etwa 1 keV über eine Temperaturerhöhung nachzuweisen.

Neben der geringen zu erwartenden Energie von WIMP-Wechselwirkungen ist die geringe Rate das Hauptproblem, insbesondere, da radioaktive oder kosmische Strahlung zu Störereignissen im Detektor führen und ein mögliches Signal überdecken. Da aber radioaktive Strahlung im Wesentlichen mit der Atomhülle, also über Elektronrückstöße reagiert, gibt es eine Unterscheidungsmöglichkeit: die Signalausbeute für ein Licht- oder Ladungssignal hängt von der Art der Wechselwirkung ab; bei Kernrückstößen ist das Signal wesentlich geringer als bei Elektronrückstößen. Kombiniert man also die Messung der Temperaturerhöhung mit der Messung eines solchen Signals, so kann die deponierte Energie über

das Temperatursignal gemessen werden, während das zweite Signal (Licht oder Ladung) Auskunft über die Art der Wechselwirkung gibt.

CRESST setzt als Target szintillierende zylindrische  $\text{CaWO}_4$ -Kristalle (Höhe und Durchmesser je 4 cm, Masse 300 g) ein. Die Temperaturerhöhung wird mit Hilfe eines supraleitenden Phasenübergangsthermometers (SPT) bestimmt. Dabei handelt es sich um einen dünnen supraleitenden Film, der gerade am Übergang zum normal-leitenden Zustand betrieben wird, wodurch sich eine starke Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur ergibt. Das Licht wird mit einem zweiten, separaten Kryodetektor aus Silizium nachgewiesen. Dabei wird die durch die Absorption des Lichtes hervorgerufene Temperaturerhöhung wieder mit einem SPT gemessen.

Das Experiment ist im Gran Sasso-Untergundlabor in Italien aufgebaut, das durch etwa 1300 m Gestein vor kosmischer Strahlung geschützt ist. Zur Unterdrückung radioaktiver Strahlung aus der Umgebung sind die Detektoren von einer Abschirmung aus Kupfer und Blei (ca. 30 t) umgeben.

#### *Detektorkalibrierung*

Um das Messsignal richtig interpretieren zu können, muss die Reaktion der Detektoren auf die verschiedenen Wechselwirkungen bekannt sein. Die Reaktion auf Elektronrückstöße lässt sich vergleichsweise leicht mit verschiedenen radioaktiven Quellen testen. Da Neutronen als ungeladene Projektile wie die WIMPs mit den Kernen wechselwirken, können Neutronen zur Bestimmung der Wirkung von Kernrückstößen verwendet werden.

Das  $\text{CaWO}_4$ -Target ist aus drei verschiedenen Materialien aufgebaut: Sauerstoff, Kalzium und Wolfram. Während Neutronen das stärkste Signal bei Rückstößen an Sauerstoff verursachen, bevorzugen WIMPs die schweren Kerne, insbesondere Wolfram. Es ist also notwendig, die Rückstöße der drei verschiedenen Kerne getrennt zu untersuchen.

Quantifiziert werden die Ergebnisse solcher Messungen üblicherweise mit dem sogenannten Quenchingfaktor; das ist das Verhältnis der Signalhöhe einer bestimmten Ereignisklasse im Vergleich zu einer Referenz-Ereignisklasse. Als Referenz werden üblicherweise Gamma-Ereignisse verwendet.

Bei Bestrahlung des Detektors mit einer üblichen Neutronenquelle werden Reaktionen an allen drei Kernen hervorgerufen. Der Anteil der Rückstöße der verschiedenen Kerne hängt stark von der Energie ab: bei hoher Energie treten hauptsächlich Sauerstoffrückstöße auf, während das Spektrum bei niedriger Energie durch Wolframrückstöße dominiert wird. Der Vergleich der mittleren Lichtausbeute bei verschiedenen Energien gibt also Aufschluss über Unterschiede zwischen den Quenchingfaktoren der verschiedenen Kerne.

Allerdings muss dafür angenommen werden, dass sich die Lichtausbeute an einem bestimmten Kern mit der Energie nicht ändert. Erste Messungen mit dieser Methode deuten jedoch darauf hin, dass sich mit dieser Annahme kein konsistentes Bild ergibt. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass die genauen Anteile der verschiedenen Kerne am Gesamtspektrum bekannt sein müssen.

Daher wurde am Tandem-Beschleuniger des Maier-Leibnitz-Labors (MLL) in Garching ein spezielles Experiment aufgebaut, das zum Ziel hat, diese Untersuchung zu verfeinern. Mit dem Beschleuniger wird ein monoenergetischer gepulster Neutronenstrahl erzeugt, der auf ein  $\text{CaWO}_4$ -Target geschossen wird. Die gestreuten Neutronen werden unter einem festen Winkel nachgewiesen und ihre Energie über die Flugzeit bestimmt. Aus einem Vergleich der Daten der gestreuten Neutronen mit dem Signal im  $\text{CaWO}_4$ -Kristall lässt sich so für jedes einzelne Ereignis der beteiligte Kern bestimmen.

Eine erste Serie von Messungen wurde bei Raumtemperatur durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen zeigen, dass sich die Lichtausbeute der verschiedenen Kerne in der Tat unterscheidet. Der Quenchingfaktor für Sauerstoff liegt danach bei  $12.8 \pm 0.5$ , der für Kalzium bei  $16 \pm 4$ . Für den Quenchingfaktor von Wolfram konnte nur eine untere Grenze von 33 bestimmt werden. Der nächste Schritt sind Messungen bei tiefen Temperaturen.

Ein Kryostat für diese Messungen wird derzeit am MLL installiert.

Ein anderer Ansatz zur Bestimmung der Quenchingfaktoren von  $\text{CaWO}_4$  wird bei der ebenfalls an CRESST beteiligten Gruppe des MPI für Physik in München verfolgt. Da die chemische Bindungsenergie der Atome an ihren Gitterplätzen gering ist im Vergleich zu der bei einer Wechselwirkung deponierten Energie, sollte die Lichtausbeute unabhängig davon sein, ob ein Kern im Gitter angestoßen wird, oder ob ein Kern mit der entsprechenden Energie von außen auf den Kristall trifft. Daher werden hier mit Hilfe eines Flugzeitmassenspektrometers verschiedene Ionen auf ein  $\text{CaWO}_4$ -Target geschossen und die Lichtausbeute bestimmt. Auch hier ergibt sich ein Unterschied der Quenchingfaktoren für verschiedene eintreffende Ionen. Insbesondere ist ein deutlicher Trend der Abnahme des Signals mit steigender Masse des Projektils zu beobachten. Die absoluten Zahlen der Quenchingfaktoren unterscheiden sich etwas von den am MLL gemessenen. Für Sauerstoff ergibt sich hier  $14 \pm 1$ , für Kalzium  $26 \pm 3$  und für Wolfram  $40 \pm 5$ .

Zwar konnten bisher nur bei Zimmertemperatur präzise Ergebnisse erzielt werden, jedoch deuten erste Versuche der Quenchingfaktormessung mit dem Flugzeitmassenspektrometer bei tieferen Temperaturen an, dass der Trend zu weniger Licht bei schwereren Kernen erhalten bleibt. Das ermöglicht es den CRESST-Detektoren, nicht nur - wie oben beschrieben - den dominierenden Untergrund durch Elektronrückstöße effektiv zu unterdrücken, sondern darüber hinaus in gewissem Maße auch den dann noch verbleibenden Untergrund durch Neutronen vom Signal zu trennen. Diese Neutronen werden erzeugt durch die Radioaktivität in der Umgebung oder durch die auch in großer Tiefe noch in geringem Umfang anzutreffenden Myonen der kosmischen Strahlung.

#### *Erste Ergebnisse von CRESST*

Im Frühjahr des Jahres 2004 konnten erfolgreiche Messungen mit zwei Detektormodulen durchgeführt werden. Bei einer Exponierung von etwa 20 kg-Tagen wurden insgesamt 16 Ereignisse im interessanten Bereich (Kernrückstöße im Energiebereich von 12 - 40 keV) registriert. Macht man keine Annahme über den Ursprung der Ereignisse, so lässt sich damit (unter gewissen Annahmen über die Verteilung der WIMPs in unserer Galaxie) eine Obergrenze für den Wirkungsquerschnitt von WIMPs mit Nukleonen errechnen. Bei einer angenommenen WIMP-Masse von 60 GeV liegt diese Grenze bei etwa  $6 \times 10^{-4}$  pb.

Die gemessene Ereignisrate stimmt andererseits in etwa mit dem überein, was von Neutronen aus der Umgebung erwartet wird. Nimmt man an, dass die Quenchingfaktormessungen sich direkt auf das Verhalten bei tiefen Temperaturen übertragen lassen, so zeigt sich, dass die beobachteten Ereignisse in der Tat in Parameterbereichen auftreten, wo Neutronen erwartet werden. Eines der beiden Module zeigt eine besonders gute Energieauflösung im Lichtkanal. Hier findet man unter der genannten Annahme über die Quenchingfaktoren kein Ereignis im für WIMPs erwarteten Parameterbereich (Wolfram-Rückstöße). Unter diesen Voraussetzungen lässt sich eine deutlich schärfere Grenze für den Wirkungsquerschnitt von unter  $2 \times 10^{-6}$  pb angeben. Damit sind die Ergebnisse von CRESST bereits in dieser frühen Phase konkurrenzfähig zu Messungen von anderen Experimenten, wie z.B. EDELWEISS. Das derzeit führende Experiment auf diesem Gebiet, das US-amerikanische CDMS-Experiment hat derzeit eine Empfindlichkeit, die um etwa einen Faktor 4 besser ist.

Als Nebenergebnis dieser Messungen wurde erstmals zweifelsfrei der  $\alpha$ -Zerfall des Wolframisotops  $^{180}\text{W}$  beobachtet und eine Halbwertszeit von  $1.8 \times 10^{18}$  Jahren bestimmt.

#### *Status und Pläne*

Derzeit befindet sich CRESST in einer Umbauphase. Zur Abschirmung gegen Neutronen, die die Empfindlichkeit des Experiments begrenzt haben, wurde der experimentelle Aufbau mit 30 - 50 cm Polyethylen umgeben. Zusätzlich wird ein Myonen-Detektor installiert, um Ereignisse zu unterdrücken, die von myoneninduzierten Neutronen hervorgerufen werden.

Außerdem wird die Anzahl der elektronischen Kanäle von 4 auf knapp 70 vergrößert, sodass in Zukunft Detektoren mit einer Gesamtmasse von bis zu 10 kg simultan betrieben

werden können. Dadurch soll die Empfindlichkeit des Experiments um mehr als zwei weitere Größenordnungen gesteigert werden.

Im Frühjahr 2005 soll der Messbetrieb wieder aufgenommen werden. Die Targetmasse soll im Laufe der darauf folgenden Monate stufenweise auf 10 kg erhöht werden, um eine Empfindlichkeit von ca.  $10^{-8}$  pb zu erreichen.

Bei dieser Empfindlichkeit können dann erste supersymmetrische Modelle getestet werden. Allerdings ist eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit um mehrere Größenordnungen notwendig, um den gesamten supersymmetrischen Parameterbereich testen, und im Falle eines positiven Signals die Eigenschaften der WIMPs genauer einschränken zu können. Daher wird weltweit bereits über die nächste Generation von Experimenten nachgedacht. Die an den europäischen Experimenten CRESST und EDELWEISS beteiligten Gruppen planen gemeinsam ein solches Projekt unter dem Namen EURECA (European Underground Rare Event search with Calorimeter Array), das mit einer Targetmasse von bis zu einer Tonne eine Empfindlichkeit um oder unter  $10^{-10}$  pb erreichen soll.

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen

### 4.1 Diplomarbeiten

König, Jan: Arbeiten zur Untergrundbestimmung für CRESST

Isaila, Christian: Quantitative Röntgenspektrometrie mit Mikrokalorimetern zur Analyse von Mikrostrukturen in der Halbleitertechnik

### 4.2 Dissertationen

Grieb, Christian: Future Neutrino Detectors and their Impact on Particle and Astrophysics  
Huber, Michael: Supraleitende Tunneldioden: Detektoren für die Röntgenfluoreszenzanalyse

Jagemann, Thomas: Measurement of the Scintillation Light Quenching for Nuclear Recoils Induced by Neutron Scattering in Detectors for Dark Matter Particles

## 5 Kooperationen

Das Institut ist Mitglied im EU-network 'Applied Cryodetectors', beim ILIAS-Projekt (Integrating Large Infrastructures for Astroparticle Science) und beim „Virtuellen Institut für Dunkle Materie und Neutrinophysik (VIDMAN)“.

Innerhalb des SFB 375 ergab sich eine Reihe von direkten Zusammenarbeiten zwischen den Teilprojekten, bei denen Erfahrungen und Ergebnisse in die Projekte einfließen konnten.

Viele der Forschungsarbeiten innerhalb des SFB erfolgen in internationalen Kooperationen, sodass für Kontakte der Mitarbeiter im internationalen Rahmen hervorragende Voraussetzungen gegeben sind. Der SFB stellt inzwischen zweifellos eine Institution dar, die im nationalen, aber auch im internationalen Rahmen Bedeutung hat.

## 6 Veröffentlichungen

G. Angloher et al., 'CRESST-II: Dark Matter search with scintillating absorbers', Nucl. Instr. Meth. A520 (2004), 108.

G. Angloher et al. (CRESST Collaboration), 'CRESST-II: Dark Matter search with scintillating absorbers', Proceedings of 8th International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP), Sept. 5 - 9, 2003, Seattle, Wash. USA.

C. Cozzini et al. (CRESST Collaboration), 'CRESST cryogenic Dark Matter Search', Proceedings of 6th UCLA Symposium on Sources and Detection of Dark Matter and Dark Energy in the Universe, Feb. 18-20, 2004, Marina del Rey, CA, USA.

- C. Cozzini et al. (CRESST Collaboration), 'Detection of the Natural Alpha Decay of Tungsten', *Phys. Rev. C* 70 (2004), 064606 and nucl-ex/0408006
- C. Hollerith et al., 'Energy dispersive X-ray spectroscopy with microcalorimeters', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 606.
- M. Huber et al., 'Superconducting tunnel junction as detectors for high-resolution X-ray spectroscopy', *X-ray Spectrom.* 33 (2004), 253.
- M. Huber et al., 'Characterization of an Al-STJ-based X-ray detector with monochromatized synchrotron radiation', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 234.
- Th. Jagemann et al. (CRESST Collaboration), 'Recent results of the CRESST WIMP search', *IAU Symposium 220, 'Dark Matter in Galaxies'*, eds. S. Ryder, D. J. Pisano, M. Walker, and K. Freeman, *Publ. Astron. Soc. Pac.*
- J.-C. Lanfranchi et al., 'Development of a cryogenic detection concept for GNO', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 135.
- M. P. Lissitski et al., 'Annular superconducting tunnel junction with injected current as a new configuration of radiation detector', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 240.
- M. P. Lissitski et al., 'X-ray energy spectrum measurements by an annular superconducting tunnel junction with trapped magnetic flux quanta', submitted to *Appl. Phys. Lett.*
- L. Niedermeier et al., 'Scintillator purification by Silica Gel chromatography in the context of low-counting rate experiments', *Proceedings of the 8th Conference: Astroparticle, Particle and Space Physics, Detektors and Medical Physics Applications*; World Scientific; edited by M. Barone et al.; pp. 81 (2004)
- L. Oberauer et al., 'Production of Light Concentrators for BOREXINO and its Counting Test Facility', *Nucl. Instr. Meth. A* 530 (2004), 453.
- L. Oberauer, 'Low Energy Neutrino Physics after SNO and KamLAND', *Modern Physics Letters A*, Vol. 19, No. 5 (2004), 1.
- L. Oberauer et al., 'A large liquid scintillator detector for low-energy neutrino astronomy', *Proceedings of 8th International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP)*, Sept. 5 - 9, 2003, Seattle, Wash. USA.
- S. Rutzinger et al., 'Development of a superconducting phase-transition thermometer (SPT) for the application in a time-of-flight mass spectrometer (TOF-MS) for heavy-mass molecules', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 625.
- M. Stark et al., 'Detectors with Ir/Au thermometers for high count rate tests in the CRESST experiment', *Nucl. Instr. Meth. A* 520 (2004), 197.
- H. Wulandari et al., 'Neutron flux underground revisited', *Astropart. Phys.* 22 (2004), 313 and hep-ex/0312050.
- H. Wulandari et al., 'Neutron background studies for the CRESST Dark Matter experiment', submitted to *Astroparticle Physics* and hep-ex/0401032.
- H. Wulandari et al., 'Study on neutron-induced background in the CRESST experiment', *IAU Symposium 220, 'Dark Matter in Galaxies'*, eds. S. Ryder, D. J. Pisano, M. Walker, and K. Freeman, *Publ. Astron. Soc. Pac.*

Franz von Feilitzsch



## Potsdam

### Astrophysikalisches Institut Potsdam

Sternwarte Babelsberg  
An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam  
Telefon: (03 31) 74 99 0; Telefax: (03 31) 74 99 26 7  
E-Mail: [director@aip.de](mailto:director@aip.de)  
WWW: <http://www.aip.de>

### Aussenstellen

Astrophysikalisches Observatorium Potsdam  
mit Sonnenobservatorium Einsteinturm  
Telegrafenberg, D-14473 Potsdam  
Tel. (03 31) 288 23 31; Telefax: (03 31) 288 23 10

Observatorium für Solare Radioastronomie Tremsdorf  
D-14552 Tremsdorf  
Tel. (03 31) 74 99 29 2; Telefax: (03 31) 74 99 35 2

## 0 Allgemeines

Das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) ist eine Stiftung privaten Rechts und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL). Das AIP wird vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zu gleichen Teilen institutionell gefördert.

Das AIP betreibt astrophysikalische Grundlagenforschung mittels experimenteller und theoretischer Methoden in zwei Hauptforschungsrichtungen:

- Kosmische Magnetfelder, Sonnen- und Sternaktivität, sowie
- Extragalaktische Astrophysik und Kosmologie

Beide Bereiche sind durch die Anwendung gemeinsamer mathematischer und physikalischer Methoden sowie der Entwicklung von neuen Technologien eng miteinander verbunden.

Das AIP ist in eine Reihe größerer nationaler und internationaler Kooperationsprojekte, sowohl bodengebundener Teleskope als auch weltraumgestützter Beobachtungsplattformen eingebunden. Dazu gehört insbesondere das im Jahr 2004 eingeweihte Large Binocular Telescope (LBT), das größte Einzelteleskop der Welt.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

vom 31.12.2004

#### *Wissenschaftlicher Vorstand:*

Prof. Dr. Matthias Steinmetz

#### *Administrativer Vorstand:*

Peter A. Stolz

#### *Direktoren:*

Prof. Dr. Matthias Steinmetz

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Andersen, M.I., Dr. Arlt, R., Dr. Auraß, H., Dr. Balthasar, H., Dr. Bartus, J., Böhm, P., Dr. Carroll, T., Dr. Cattaneo, A., Dr. Correia, S., Dr. Fröhlich, H.-E., Dr. Gottlöber, S., Dr. Granzer, Th., Dr. Hambaryan, V., Dr. Hildebrandt, G. (verstorben am 23.12.), Dr. Hofmann, A., Dr. Ilyin, I., Dr. Jahnke, K., Dr. Kelz, A., Dr. Kitsionas, S., Dr. Klessen, R., Dr. Knebe, A., Dr. Korhonen, H., Dr. Küker, M., Dr. Lamer, G., Prof. Dr. Liebscher, D.-E., Prof. Dr. Mann, G., Prof. Dr. McCaughrean, M. J., Dr. Meeus, G., Dr. Monreal Ibero, A., Dr. Mückel, J., Dr. Müller, V., Dr. Roth, M., Prof. Dr. Rüdiger, G., Dr. Sanches Cuberes, M., Dr. Savanov, J., Prof. Dr. Schönberner, D., Dr. Scholz, R.-D., Dr. Schreiber, M., Dr. Schwarz, R., Dr. Schwöpe, A., Staude, A., Prof. Dr. Staude, J., Dr. Steffen, M., Dr. Storm, J., Dr. Valori, G., Dr. Vocks, Ch., Dr. Warmuth, A., Dr. Weber, M., Dr. Witzki, L., Dr. Ziegler, U., Dr. Zinnecker, H.

#### *Doktoranden:*

Barniske, A., von Benda-Beckmann, A., Christensen, L.B., Egorov, P., Heinmüller, J., Ilyina, S., Jappsen, A.-K., Järvinen, S., Josopait, I., Khalatyan, A., Kopf, M., Krumpe, M., Maulbetsch, C., Rausche, G., Schmeja, S., Sharma, S., Vogel, J., Worseck, G.

#### *Forschungstechnik:*

Bauer, S.M., Bittner, W., Boek, M., Dionies, F., Döscher, D., Fechner, T., Hahn, Th., Hanschur, U., Krämer, F., Lehmann, M., Pankratow, S., Paschke, J., Plank, V., Popow, E., Dr. Rendtel, J., Woche, M., Wolter, D.

#### *EDV und E-Science:*

Arlt, K., Dr. Böning, K.-H., Dionies, M., Dr. Elstner, D., Dr. Enke, H., Fiebiger, M., Saar, A., Schultz, M.

#### *Wiss. Support:*

Biering, C., Götz, K., Kurth, L., Lehmann, D., Rein, Ch., Trettin, A., Tripphahn, U.

#### *Bibliothek:*

von Berlepsch, R., Hans, P., Schuhmacher, Ch.

#### *Public Relations:*

Scholz, S.

#### *Administration:*

Ahlert, J., Bochan, A., Haase, Ch., Haase, G., Hoffmann, H., Klein, H., Knoblauch, P., Krüger, T., Kuhl, M., Rosenkranz, G.



*Haustechnik:*

Heyn, O., Nagel, D.

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

1. Im AIP werden die folgenden Teleskope und Geräte zu Beobachtungen genutzt:
  - PMAS, Multi-Apertur-Spektrometer für das Calar Alto 3.5 m-Teleskop, Spanien;
  - VTT, Vakuumenturteleskop, Teneriffa, Spanien;
  - Sonnenteleskop Einsteinturm, 60cm-Refraktor, Doppel-Spektrograf und Vektor-Polarimeter, Potsdam, Telegrafenberg;
  - WOLFGANG-AMADEUS, zwei 0.8 m robotische Teleskope der Univ. Wien, 50% Beteiligung AIP, Arizona, USA ;
  - 50cm-Cassegrain-Teleskop, Sternwarte Babelsberg, Ostkuppel;
  - 70cm-Cassegrain-Teleskop mit CCD-Kamera, Sternwarte Babelsberg, Westkuppel;
  - Radio-Spektralanalyse (40-800MHz, 4 Antennen), Observatorium für Solare Radioastronomie, Tretsdorf.
2. Das Institut ist an folgenden Teleskop- und Instrumentierungsprojekten beteiligt:
  - LBT, Large Binocular Telescope , Mt. Graham, Arizona, USA;
  - AGW, "Aquisition-, Guiding- und Wavefront-Sensing"-Einheiten für das LBT;
  - PEPSI, hochauflösender Spektrograf und Polarimeter für das LBT;
  - STELLA, zwei 1.2 m robotische Teleskope, Teneriffa, Spanien;
  - GREGOR, 1.5 m-Sonnteleoskop, Teneriffa, Spanien;
  - RoboTel, Robotisches 0.8 m Schulteleoskop im Medien- und Kommunikationszentrum;
  - MUSE, Multi Unit Spectroscopic Explorer für das VLT.
3. Der Clusterrechner Sanssouci mit 270 AMD Opteron Prozessoren ist seit April 2004 im regulären Nutzerbetrieb. Ein Cluster mit 72 Intel Xeon Prozessoren dient den Nutzern als Entwicklungsplattform und wird zukünftig verstärkt für GRID-Computing eingesetzt. Die Hitachi-SR8000 wird weiterhin für Vektorapplikationen genutzt.

## 1.3 Bibliothek

Die technische Ausstattung der Bibliothek konnte 2004 durch die Anschaffung eines Buchscanners mit Scan-Software, eines Laptops und zweier neuer Linux-PC's für die Nutzer weiter verbessert werden. Der Bestand der Institutsbibliothek ist auf 76.000 Bände, darunter 100 laufende Periodika angewachsen. 55 Zeitschriften sind zusätzlich bzw. nur online zugänglich.

## 2 Gäste

Alloin, D., ESO/Santiago, Chile; Atrio Barandela, F., Salamanca, Spanien; Bailin, J., Tucson, AZ, USA; Behlke, R., Uppsala, Schweden; Berger, M.A., London, UK; Baraffe, I., Lyon, Frankreich; Barroso, J.F., Leiden, Niederlande; Bershad, M.A., Madison/Wisconsin, USA; Beuermann, K., Göttingen; Beuther, H., CfA, USA; Böhme, B., Potsdam (Schülerpraktikant); Bonanno, A., Catania, Italien; Brauer, D., Berlin (Schülerpraktikant); Caligari, P., Freiburg; Cervantes, J., Mexiko; Cerverino-Rodriguez, D., Las Cruces, USA; Chabrier, G., Lyon, Frankreich; Demidov, M.L., Irkutsk, Russland; Dietrich, J., Bonn; Dreizler, S., Göttingen; Dvorak, R., Wien, Österreich; Eislöffel, J., Tautenburg; Exter, K., La Laguna-Teneriffa, Spanien; Fappani, D., Marseilles, Frankreich; Fekel, F.C., Nashville, USA; Freitag, M., Heidelberg; Froebrich, D., Dublin, Irland; Gaynullina, E., Tashkent, Usbekistan; Gerssen, J., Durham, UK; Giesecke, A., Helmholtz-Institut, Potsdam; Glover, S., AMNH New York, USA; Halbgewachs, C., Freiburg; Halfmann, O., Augsburg; Heitsch, F., München; Hessman, F.V., Göttingen; Hirte, S., Heidelberg; Hoefft, Bremen; Kanbach, G.,

MPE Garching; Kashlinsky, A., Greenbelt, USA; Kharchenko, N., Kiev, Ukraine; Kitchatinov, L.L., Irkutsk, Russland; Klvana, M., Ondrejov, Tschech. Rep.; Kneer, F., Göttingen; Klypin, A., Las Cruces, USA; Kövari, Zs, Konkoly, Ungarn; Kosovichev, A.G., Stanford, USA; Kramer, C., Köln; Krucker, S., Berkeley, Edmonton, USA; Kummerow, P., Potsdam (Schülerpraktikant); Kuntschner, H., ESO/Garching; Kwok, S., Taipei, Taiwan; Lehmann, I., Garching; Li, Yuexing, AMNH New York, USA; von der Lühe, O., Freiburg; Magdalenic, J., Zagreb, Kroatien; Mattig, W., Freiburg; Mickaelian, A., Byurakan, Armenien; Mirabel, F., Saclay, Frankreich; Mirtadjieva, K., Tashkent, Usbekistan; Muglach, K., Washington, USA; Nicklas, H., Göttingen; Nicolas, C., Calar Alto, Almeria, Spanien; Navarro, J.F., Victoria, Kanada; Oláh, K., Konkoly, Ungarn; Örndahl, E., Uppsala, Schweden; Olivares, G., Salamanca, Spanien; Piskunov, A., Moskau, Russland; Puschmann, K., Göttingen; Rice, J.B., Brandon, Kanada; Röser, S., Heidelberg; Romanowski, A., Nottingham, UK; Ruzdjak, V., Hvar/Zagreb, Kroatien; Santos, P., Calar Alto, Santos, Spanien; Siebert, A., Tucson, AZ, USA; Schmidt-Colinet, C., ETH Zürich (Praktikant); Schmidt, R., Uni Potsdam; Schmidt, W., Freiburg; Schilbach, E., Heidelberg; Scholz, M., Köln; Schubotz, W., Rathenow (Praktikantin); Selwa, M., Lublin, Polen; Sevilla Gonzales, R., Madrid, Spanien; Shalybkov, D.A., St. Petersburg, Russland; Siebert, A., Tucson, USA; Sklarski, J., Helmholtz-Institut, Potsdam; Sobotka, M., Ondrejov, Tschech. Rep.; Sydora, R., Kanada; Török, T., London, UK; Turchaninov, V., Moskau, Russland; Walch, S., München; Vazquez-Semadeni, E., Morelia, Mexiko; Vergani, D., Paris, Frankreich; Voigt, H.H., Göttingen; Volkmer, R., Freiburg; Weilbacher, P., Durham, UK; Wiehr, E., Göttingen; Yuexing Li, AMNH New York, USA; Yepes, G., Madrid, Spanien; Zhelyazkov, I., Sofia, Bulgarien.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

##### *Universität Potsdam*

Hamann (Univ. Potsdam), Staude, J.: Astrophysikalisches Praktikum, WS 03/04  
 Klassen: Kugelsternhaufen – Laboratorien für stoßdominierte Stelldynamik, WS 03/04;  
 Klassen: Kugelsternhaufen II, SS 04;  
 Klassen: Physik der Sternentstehung, WS 04/05;  
 McCaughrean: Modern telescopes and their instrumentation, WS 03/04;  
 Mann: Einführung in die kosmische Plasmaphysik, WS 03/04;  
 Mann: Einführung in die Radioastronomie, SS 04;  
 Schönberner: Aufbau und Entwicklung der Sterne, mit Übungen, SS 04;  
 Staude: Astrophysikalisches Praktikum, SS 04;  
 Steinmetz/Lamer: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, mit Übungen, WS 03/04;  
 Steinmetz/Jahnke: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II, mit Übungen, SS 04;  
 Strassmeier: Die “solar-stellar connection”, WS 03/04;  
 Strassmeier: Exotische Himmelsobjekte, WS 04/05;  
 Wisotzki: Quasar-Absorptionslinien und das Intergalaktische Medium, WS 03/04;  
 Wisotzki/McCaughrean: Astronomical Surveys, SS 03;  
 Wisotzki/Steinmetz: Galaktische und Extragalaktische Astrophysik, mit Übungen, WS 04/05.

##### *Humboldt-Universität zu Berlin*

Staude/Balthasar: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I, mit Übungen, WS 03/04;  
 Staude/Balthasar: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II, mit Übungen, SS 04.

*Technische Universität Berlin*

Schwope: Röntgenastronomie, SS 04;  
Schwope: Strahlungsprozesse in der Astrophysik, WS04/05.

*European Solar Magnetism Network School “Solar Magnetometry and Solar Magnetism”*

Stauda: Sunspot Theory. Tatranska Lomnica, Slovakia, 02.-11 Nov. 2004.

*MINTEC – Verein mathematisch-naturwissenschaftlicher Excellence – Center an Schulen e. V.*

Schwope/Krumpe: Schülerlaborpraktikum, März 2004.

### 3.2 Gremientätigkeit

Andersen, M.I.: Mitglied des X-shooter-Konsortiums;  
Arlt: Vorsitzender der Visual Commission, Internat. Meteor Org.;  
Auraf: Mitglied des Com. Europ. Solar Radio Astron. Boards;  
von Berlepsch: Sprecherrat AK Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft;  
— : OPL-Kommission ;  
Fritze: Associate Managing Editor *Astronomische Nachrichten*;  
Hofmann: JOSO Board;  
— : EPS/EAS Solar Physics Section Board;  
Jahnke: OPTICON 3D Spectroscopy Working Group;  
Mann: Vizepräsident des URSI-Landesausschusses;  
— : Vorsitzender der Kommission H im URSI Landesausschuss;  
— : Mitglied des Com. Europ. Solar Radio Astron. Boards;  
— : Gutachter für NSF der USA, den DAAD und die Alexander von Humboldt Stiftung;  
— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;  
McCaughrean: Principal investigator and coordinating scientist for the European Commission-funded Research Training Network on “The Formation and Evolution of Young Stellar Clusters”;  
— : Interdisciplinary Scientist, NASA/ESA/CSA JWST Science Working Group;  
— : Member of European JWST MIRI consortium;  
— : Member of ESA NGST Science Study Team;  
— : Member of the ESA Astronomy Working Group;  
— : Chairman of the Director’s Advisory Committee for the Isaac Newton Group of telescopes on La Palma;  
— : Member of ESO science team for the VLT instrument SINFONI;  
— : Member of ESO science team for the VLT instrument HAWK-I;  
— : Member of the OPTICON European Large Telescope science case team;  
Müller: Gutachter für Part.Phys.Astr.Council (UK);  
— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;  
Rädler: Advisory Board *Astronomische Nachrichten*;  
— : Advisory Editorial Board *Magnetohydrodynamics*;  
— : SOC PAMIR Conference Riga/Jurmala 2005;  
— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;  
— : Rapporteur in einem Habilitationsverfahren Univ. J. Fourier, Grenoble;  
Rendtel: President Internat. Meteor Organization;  
Roth: Co-Chairman RTN Physics Panel, Europäische Kommission;  
— : Arbeitsgruppe EU der WGL;  
— : SOC Euro3D Mid-term Review (Evaluierung durch EU), Oktober 2004 in Lyon;  
Rüdiger: Geschäftsf. Direktor Helmholtz Institute for Supercomputational Physics;  
— : SOC Workshop “MHD Couette flows: Experiments and models”, Februar 2004 in Ca-

tania;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

Schönberner: Mitglied IAU Working Group Planetary Nebulae;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

— : Mitglied Berufungskommission S. Franck, Univ. Potsdam;

Scholz, R.-D.: GAIA Instrument Working Group (ESA);

— : Org.-Komitee IAU Kommission 8 - Astrometrie;

Schwobe: Managing Editor Astronomische Nachrichten;

— : Gutachter für Czech Academy of Science;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

Stäude, J.: Gutachter für Förderprogramme der DFG und EU;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

— : Koordinator für EU Research Training Network ESMN ;

— : Koordinator für EU Research Training Network PLATON ;

Steinmetz: Gutachter für Alexander von Humboldt Stiftung, DFG, NASA, Netherlands Organisation for Scientific Research, Schweizer Nationalfond, sowie für diverse Berufungskommissionen;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam, der University of Arizona und der Université Louis-Pasteur, Strasbourg;

— : Mitglied Sektion D der WGL;

— : Mitglied der LBT Beteiligungsgesellschaft;

— : Mitglied im Programmausschuss des Schwerpunktprogramms SPP1177 der DFG;

— : Mitglied im Executive Board der internationalen Kollaborationen MUSE und RAVE;

— : SOC IPAM Computational Astrophysics Workshop;

— : Koordinator des KITP-workshops “Galaxy-Intergalactic Medium Interactions” sowie der begleitenden Konferenz;

Strassmeier: Fachbeirat Kiepenheuer Institut für Sonnenphysik;

— : Fachbeirat Landessternwarte Tautenburg;

— : Mitglied science definition team SI (Lockheed/NASA);

— : Kuratoriumsmitglied MPI für Gravitationsphysik;

— : Herausgeber Astronomische Nachrichten;

— : Board of directors LBT Corporation;

— : Mitglied LBT-Beteiligungsgesellschaft;

— : Chair SOC 3<sup>rd</sup> Potsdam Thinkshop;

— : SOC 13. Cambridge Cool Star Workshop;

— : Mitglied SOC Intl. Workshop Solar and Stellar Dynamos;

— : Mitglied Sektion D der WGL;

— : Gutachter für DFG und NSF;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen, Habilitations-Kommissionen und Berufungskommissionen;

— : Mitglied CCI-Teneriffa;

— : Vorstandsmitglied Leibniz-Kolleg Potsdam;

Thänert: Associate Managing Editor Astronomische Nachrichten;

Wisotzki: Vice-Chairman des ESO-Programmkomitees (OPC);

— : Mitglied des ESO Instrument Science Teams für das VLT-Instrument X-Shooter;

— : OPTICON 3D Spectroscopy Working Group;

— : Mitglied des Science Teams für das VLT-Instrument MUSE;

— : Gutachter für DFG;

— : Mitglied von Promotions-Prüfungskommissionen Univ. Potsdam;

Zinnecker: OPTICON ELT science case team leader (stars and planets);

— : Mitglied der IAU-Kommission 26 – Doppelsterne;

— : SOC IAU-S227 The birth of massive stars;

— : SOC Protostars & Planets V, Hawaii.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Details sind unter <http://www.aip.de> im world-wide-web ersichtlich.

### 4.1 Magnetohydrodynamik

Stabilitätsanalyse für magnetische Taylor-Couette-Experimente einschließlich Hall-Effekt und Dichteschichtung (Rüdiger, Shalybkov/St. Petersburg, Schultz, Szklarski) – Differentielle Rotation und meridionale Strömung in Konvektionszonen (Küker, Kitchatinov/ Irkutsk) – Weiterentwicklung des NIRVANA-Codes (Ziegler) – Magnetorotations-Instabilität in Galaxien (Elstner, Dziourkevitch, Kitchatinov/ Irkutsk) – Untersuchung von Magnetokonvektion (Egorov, Giesecke) – Tachocline-Theorie (Sule, Arlt, Rüdiger) – Hall-Effekt in protoplanetaren Scheiben (Kitchatinov, Rüdiger) – Sterndynamos mit Flip-flop-Phänomen (Elstner) – Ambipolare Diffusion bei selbstgravitierenden Filamenten (Fröhlich) – Reversal-Theorie des Erdmagnetfeldes (Giesecke, Arlt, Rüdiger) – Temperaturverteilung auf Neutronensternen (Küker, Geppert) – Aktivitätszyklen bei HK Lac (Fröhlich).

### 4.2 Sonnenphysik

Langperiodische Eigenoszillationen im Sonneninneren: Modellierung in sphärischer Geometrie (Staudte mit Dzhilov (Moskau)) – Diagnostik kleinskaliger Magnetfelder in der Sonnenphotosphäre (Carroll, Staudte) – Dreidimensionale Struktur von Sonnenflecken (Balthasar, Sanchez Cuberes mit Bellot Rubio, Schlichenmeier (KIS), Collados (IAC), Puschmann, Wiehr (Göttingen)) – Auslösung solarer Eruptionen durch Kink-Instabilität magnetischer Flußröhren (Kliem, Török); – Extrapolation nichtlinearer kraftfreier Magnetfelder (Valori, Kliem); – Auswertung und Interpretation von RHESSI-Daten (Mann, Aurneß, Warmuth); – Flareradioquellen und extrapolierte Magnetfelder in der Korona (Aurneß, Rausche, Hofmann); – 3dimensionales Verhalten der Alfvengeschwindigkeit in der Korona (Warmuth, Mann); – Elektronenbeschleunigung an koronalen Jets (Mann, Miteva); – Radioemission des koronalen Netzwerks (Vocks, Mann).

### 4.3 Sternphysik

Dynamische Windmodelle für kohlenstoffreiche AGB-Sterne (Sandin, Steffen, Schönberner) – Struktur und Expansion Planetarischer Nebel: Theorie und Beobachtung Schönberner, Steffen, G. Hildebrandt, Lehmann/Tautenburg, Perinotto/Arcetri) – Die historische Entwicklung des Zentralsterns FG Sge (Schönberner, Jeffery/Armagh) – Molekülbildung in Photo-Dissoziationsregionen von massereichen Planetarischen Nebeln (Schönberner, Kwok/Taipei, Hasegawa, Calgary) – Numerische Simulation kompressibler MHD-Strömungen (Schaffenberger, Steffen) – Planetarische Nebel als Sonden der letzten Massenverlustphase auf dem Asymptotischen Riesenast (Schönberner, Roth, Steffen, Monreal, Böhm) – Struktur, Dynamik & Molekülchemie der Sonnenchromosphäre (Steffen, Wedemeyer/Freiburg) – Untersuchung des Massenverlusts auf dem AGB durch Beobachtung von Halos Planetarischer Nebel (Schönberner, Steffen, Roth, Becker, Monreal, Böhm) – Plasdiagnostik optischer Rekombinationslinien und ultra-kalte Einschlüsse in Planetarischen Nebeln (Roth, Böhm, Liu/Peking) – Schwingungseigenschaften der solaren Oberfläche im Vergleich mit helioseismologischen Beobachtungen (Steffen, Straus u. Severino/Neapel) – Granulationsbedingte Intensitätsfluktuationen kühler Sternatmosphären (Steffen, Ludwig/Lund) – Oberflächenkonvektion in A-Sternen (Steffen, Freytag/Montpellier, Uppsala) – 3D-NLTE Linienentstehung in metallarmen Sternen (Steffen, Cayrel/Paris) – Doppler imaging von schnell-rotierenden kühlen Sternen (Strassmeier, Weber, Washuettl, Korhonen, Savanov gem. mit Rice/Brandon, Olah u. Kövari/Budapest, Hussain/Cambridge) – Flußröhrenaufstieg als MHD-Modelle in Verbindung mit neuen Sternaufbau- und Entwicklungsrechnungen (Granzner) – Aktivitätszyklen gefleckter Sterne (Strassmeier, Weber, Washuettl, Korhonen, Granzner gem. mit Olah und Kövari/Budapest, Cutispoto/Catania, Jetsu/Copenhagen, Henry/Nashville) – Photometrie von gefleckten Sternen und flip-flop

(Korhonen, Järvinen, Aarum-Ulvas, u.a.) – Automatisierung von Daten- und Analysesoftware zum Doppler imaging (Weber, Washuettl, Ritter, Bartus) – Zemax Optikdesign (Woche) – Codeentwicklung tomografischer Algorithmen (Savanov, Strassmeier, Weber) – Elementenanalyse von CP-Sternen (Savanov) – Optische Nachfolgebeobachtungen von Gamma-Ray-Burstern (M.I. Andersen/ ESO consortium) – Mapping-Algorithmen in magnetischen CVs (Staudé, Vogel, Schwöpe) – Suche nach Flare-Sternen in XMM-Newton und ROSAT Archivdaten (Hambaryan, Schwöpe) – Die Raumdichte der CVs (Schwöpe, Schreiber) – Akkretionsscheibenmodelle (Schreiber) – Variabilitätsdurchmusterungen mit robotischen Teleskopen (Schwöpe, Staudé, Schwarz).

#### 4.4 Sternentstehung

Beobachtung Massenspektrum der Sterne und Massensegregation in massiven jungen Sternhaufen (NGC 3603, 30 Doradus) (M. Andersen, Zinnecker) – Infrarotspektroskopie junger Sterne im Orion-Trapezhaufen (McCaughrean, Meus) – Numerische SPH-Simulationen zur Bildung von Sternhaufen inkl. Massenspektrum, Entwicklung protostellarer Akkretion und Drehimpulsverteilung (Klessen, Schmeja, Jappsen) – Suche nach Tripelsystemen in jungen T Tauri Doppelsternen mit Hilfe adaptiver Optik (Correia, Zinnecker) – Auflösung einer zirkumstellaren Scheibe um den jungen Stern RCrA mittels interferometrischer Messungen am VLTI/MIDI (Zinnecker, Correia, Meus) – Entdeckung Brauner Zwerge im Feld und in der sehr nahen jungen TW-Hya Assoziationen (Scholz, McCaughrean, Zinnecker, Lodieu) – Entdeckung und Spektroskopie von eps Indi B als aufgelöstes Doppelsystem von Braunen Zwergen (McCaughrean, Scholz, Lodieu).

#### 4.5 Galaxien

Extragalaktische Planetarische Nebel als Tracer für stellare Populationen - M31 (Roth, Becker, Böhm, Kelz) – Zwerggalaxien der lokalen Gruppe (Roth, Becker, Böhm, Schönberner, Steffen, Exter/Teneriffa) – Ultraleuchtkräftige Röntgenquellen (Becker, Roth, Lehmann/MPE-Garching) – Räumlich aufgelöste stellare Populationen in nahegelegenen Galaxien – LBV B416 in M33 (Becker, Fabrika/Selentschuk, Roth) Zusammenhang Merger/AGN (Sanchez, Kelz, Roth, Garcia-Lorenzo/Teneriffa) – AGN im GEMS Sample (Sanchez, Wisotzki, Jahnke) – Gedämpfte Lyman-alpha-Galaxien (Christensen, Wisotzki, Roth, Bunker/Exeter) – Dunkle Materie in Scheibengalaxien (Kelz, Roth, Verheijen/Groningen) – Rotationskurven und TF-Relation von Spiralgalaxien (Verheijen) – Massenbestimmung der Scheibenkomponenten naher Galaxien (Verheijen) – Stellare Populationen und interstellare Materie in Quasar-Hostgalaxien (Jahnke) – Quasarspektroskopie (Worseck, Wisotzki) – Evolution der AGN-Leuchtkraftfunktion (Wisotzki) – AGN-Hostgalaxien bei hohen Rotverschiebungen (Jahnke, Kuhlbrodt, Sanchez, Wisotzki) – Untersuchung von Quasar-Gravitationslinsen (Wisotzki) – Semianalytische Modellierung von Galaxien- und AGN-Entwicklung (Cattaneo) – Hochaufgelöste kosmologische Simulationen zur Kinematik und Sternpopulation in Galaxien (Steinmetz) – Durchmusterung des Marano-Feldes (Lamer, Krumpe, Schwöpe) – Suche nach entfernten Galaxienhaufen mit XMM-Newton (Schwöpe, Lamer, Schulze).

#### 4.6 Kosmologie

Räumliche Verteilung und Dynamik von Satellitengalaxien in Halos aus dunkler Materie (Knebe) – Drehimpulsverteilung und Spinorientierung von Gas und dunkler Materie in Galaxien (Sharma, Steinmetz) – Entstehung großräumiger Strukturen in LCDM-Simulationen (Steinmetz) – radiale Profile der Geschwindigkeitsdispersion (Mücket, Gottlöber) – Entstehung von Galaxienscheiben in Dark-Matter-Simulationen (Gottlöber, Mücket) – Umgebungsabhängigkeit der Galaxienbildung von der großräumigen Struktur (Maulbetsch, Müller) – Unterdrückung der Galaxienbildung in Unterdichtegebieten (Gottlöber) – Strukturbildung in Modellen mit dunkler Energie (Gottlöber) – Struktur und Massenfunktion von Galaxien in kompakten Gruppen (Müller, Gottlöber) – Quantifizierung von großräumigen Strukturen mit Statistiken des minimalen Baumgraphen und die Void-Verteilungs-

funktion sowohl in Simulationen als auch in Galaxien-Rotverschiebungskatalogen (Müller) – Signaturen von warmen intergalaktischen Gas im Mikrowellenhintergrund über den Sunyajev-Zel'dovich-Effekt (Mücket). – Untersuchung des *proximity effect* in simulierten QSO-Spektren (Steinmetz).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Jacob, Ralf: Das Expansionsverhalten Planetarischer Nebel: Theorie und Beobachtung – Schönberner, Steffen;

Krämer, Felix: Entwurf und Implementierung eines API zur Steuerung der Off-Axis-Einheiten des Large Binocular Telescopes (LBT) – Storm;

Krumpe, Mirko: Röntgendurchmusterung des Marano-Feldes – Schwöpe;

Onel, Hakan: Transport energiereicher Elektronen im Flareplasma der Sonnenkorona – Mann;

Schulze, Michael: Suche nach Galaxienhaufen in XMM-Newton-Beobachtungen – Schwöpe;

Vogel, Justus: Kartierung des Akkretionsstromes wechselwirkender Doppelsterne im Orts- und Geschwindigkeitsraum – Schwöpe.

#### *Laufend:*

Dall'Aglio, Aldo: The proximity effect in quasar spectra – Wisotzki;

Godolt, Mareike: Roentgenspektren von Galaxienhaufen – Schwöpe;

Schramm, Malte: Quasar host galaxies at high redshifts – Wisotzki.

### 5.2 Dissertationen

#### *Abgeschlossen:*

Carroll, Thorsten Anthony: Zur Linienentstehung und Diagnostik in kleinskaligen Magnetfeldern der solaren Photosphäre. Ein Modell des stochastischen Transports polarisierter Strahlung – Staude;

Faltenbacher, Andreas: Entwicklung von Galaxienhaufen – Gottlöber;

Török, Tibor: Instabilität magnetischer Flußröhren in solaren Eruptionen – Kliem, Staude;

Washüttl, Albert: The long-term surface activity of the RSCVn binary EI Eridani – Strassmeier;

Weber, Michael: Differential rotation from time series Doppler imaging – Strassmeier.

#### *Laufend:*

Andersen, Morten: The infrared luminosity function and low-mass IMF of the R136 starburst cluster – Zinnecker;

Benda-Beckmann, Sander: Großräumige Strukturen im Universum – Müller;

Čemeljic, Miljenko: Resistive magnetohydrodynamic jets from protostellar accretion disks – Fendt;

Christensen, Lise: Spectroscopy of faint galaxies – Roth, Wisotzki;

Dziourkevitch, Natalia: MRI-driven turbulence in galaxies – Elstner, Rüdiger;

Egorov, Pavel: Transport coefficients in stellar convection zones with NIRVANA – Rüdiger;

Giesecke, André: Magnetokonvektionssimulationen zur Berechnung der elektromotorischen

Kraft beim Geodynamo – Rüdiger;

Khalatyan, Arman: Bildung von Spiralgalaxien in kosmologischen Simulationen – Gottlöber, Steinmetz;

Jappsen, Katharina: Sternentstehung in turbulenten Molekülwolken – Klessen;

Josopait, Ingo: Numerische Simulationen zur Entstehung von Galaxien – Steinmetz;

Kopf, Markus: Zeeman Doppler imaging in Stokes UQVI – Strassmeier;

Krumpe, Mirko: Röntgenspektren von AGNs – Schwobe;

Maulbetsch, Christian: Umgebungsabhängigkeit der Galaxienbildung – Müller;

Miteva, Rositsa: Beschleunigung von Elektronen an lokalisierten Wellenstrukturen – Mann;

Nickelt-Czycykowski, Iliya Peter: Variationen aktiver solarer Regionen in zweidimensionaler Polarimetrie – Hofmann, Staude;

Rassia, Effrosyni: A survey for faint emission line galaxies – Wisotzki;

Rausche, Gernar: Koronale Magnetfelder aus räumlichen und spektralen Eigenschaften solarer Radiobursts im Vergleich zum extrapolierten Magnetfeld – Aaraß;

Schmeja, Stefan: Star Formation from Gravoturbulent Fragmentation – Klessen;

Sharma, Sanjib: Models for Disk Galaxies based on the Angular Momentum Distribution in Dark Matter Halos – Steinmetz (Univ. Arizona);

Staude, Andreas: Spektrale Modelle magnetischer CVs – Schwobe;

Sule, Aniket: MHD-Theorie der solaren Tachocline – Rüdiger;

Szklarski, Jacek: Finite-Differenzen Verfahren höherer Ordnung für MHD-Probleme (PENCIL-Code) – Rüdiger;

Vogel, Justus: Röntgenspektren magnetischer CVs – Schwobe;

Worseck, Gabor: Quasars near quasars and the transverse proximity effect – Wisotzki.

### 5.3 Habilitationen

*Abgeschlossen:*

Klessen, Ralf: Relation between Interstellar Turbulence and Star Formation. Univ. Potsdam.

## 6 Tagungen und Projekte am Institut

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

1. Feierliche Einweihung des Supercomputers Sanssouci (15.01.).
2. RAVE Koordinierungstreffen (30.-31. 01.), 20 Teilnehmer aus 8 Ländern.
3. Euro3D Mini-Workshop “Normal Galaxies”, 26.-27.02. in Potsdam (M. M. Roth). 6 Teilnehmer aus 5 Ländern.
4. GREGOR Telescope Meeting (10.-11. 03.). 23 Teilnehmer aus Deutschland, Tschech. Republik und USA.
5. Zukunftstag des Landes Brandenburg: Girls–Day, (22.04.).
6. Euro3D Workshop “Euro3D Software Tutorial”, 28.-30.04. in Potsdam (M. M. Roth). 18 Teilnehmer aus 6 Länder. Website: <http://www.aip.de/Euro3D/>.
7. Venusdurchgang (08.06), Beobachtungen und Vorträge am AIP, ca. 200 Besucher.



8. Third Potsdam Thinkshop "Robotic Astronomy", 12.-15. 07., Hotel Dorint, 90 Teilnehmer aus 20 Ländern.
9. Festveranstaltung zum 50-jährigen Jubiläum des Observatoriums für solare Radioastronomie Tremsdorf in Potsdam und Tremsdorf (30.07).
10. '80 Jahre Einsteinurm - 50. Todestag von Walter Grotrian', Festkolloquium, 8. 9., Telegrafenberg.
11. Lange Nacht der Sterne am AIP, 18.09, 1400 Besucher.
12. GEMS-Kooperationstreffen (13.-15.09.), 15 Teilnehmer aus 3 Ländern.
13. Verleihung des Johann Wempe Preises an Dr. Isabelle Baraffe und Prof. Gilles Chabrier, 08.10.
14. Die Bibliothek des Astrophysikalischen Instituts Potsdam war vom 27. bis 29. Oktober 2004 Gastgeber der 5. Arbeitstagung des Arbeitskreises Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft. Mit 70 Teilnehmern hat sich diese Arbeitstagung zum wichtigsten Treffen für gemeinsame Projekte, Konsortien und den Erfahrungsaustausch zwischen den Informationseinrichtungen in der Leibniz-Gemeinschaft entwickelt. Ort: AIP, Schwarzschildhaus, 70 Teilnehmer aus Deutschland.
15. Übergabe eines Rechners an den Kindergarten St. Thomas Morus, Kleinmachnow (29.10.).
16. Langer AIP-Donnerstag (ca. 15 mal), Führungen durch das AIP (ca. 20 mal).

## 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

1. Als Beitrag zum LBT werden vom AIP die Acquisitions-, Leit- und Wellenfrontsensoreinheiten (AGW-Einheiten) gebaut. Auf der Grundlage des 2002 erfolgreich abgeschlossenen Design Reviews wurde der Bau der Einheiten in Verbindung von Hardware und Steuersoftware weitergeführt. Dazu erfolgten von unseren Vertragspartnern wichtige Zulieferungen. Ausführliche Tests der ersten Einheit am AIP-Teleskopsimulator unter Einsatzbedingungen haben die geforderte mechanische Stabilität bestätigt. Weitere ausführliche Tests (Optik, Mechanik, Elektrik, Temperatur) laufen derzeit in den Labors (Storm und das AGW-team).
2. PEPSI (Potsdam Echelle Polarimetric and Spectroscopic Instrument) ist ein hochauflösender Echelle-Spektrograf und Polarimeter für das LBT. Die Verwendung von innovativen optischen Komponenten soll es erlauben, Quellen bis zu  $V=20-21$ mag bei  $R=100,000$ ,  $0.7''$  seeing, mit einem S/N von 10:1 bei einer Integrationszeit von einer Stunde zu beobachten. Die Verbundforschung fördert dieses Vorhaben (Strassmeier, M.I. Andersen, u.a. in Kooperation mit INAF/Palermo).
3. STELLA ist ein robotisches Observatorium mit zwei vollautomatischen 1.2m Teleskopen für den Standort Teneriffa in Spanien. STELLA-I bedient einen hochauflösenden fasergestützten Echelle-Spektrografen (SES; STELLA Echelle-Spektrograf). STELLA-II ist ein baugleiches robotisches Teleskop mit der Aufgabe, CCD-Simultanphotometrie zur Spektroskopie zu liefern (WIFSIP; wide-field STELLA Imaging Photometer). (Strassmeier, Granzer, Weber, Woche und das STELLA-Team gem. IAC/Teneriffa, Spanien).
4. Die drei Meridianhäuser des AIP werden mit Hilfe von Mitteln des Europäischen Fonds zur Regionalen Entwicklung (EFRE) einer neuen Nutzung als Medien- und Kommunikationszentrum zugeführt: 1) Remote Control Center für alle AIP-Roboterteleskope des AIP. Die Teleskopbeteiligungen sind: STELLA-I und STELLA-II

- in Teneriffa und WOLFGANG-AMADEUS in Arizona; 2) einem Schülerlabor und einem Entwicklungslabor für robotische Software und 3) einem robotischen 80cm Schul- und Testteleskop (RoboTel) für STELLA- Instrumentierung und Softwareentwicklungen. 50% der Teleskopzeit sind für den freien Gebrauch durch lokale Schulen und Universitätspraktika vorgesehen. 4) ein 3D-Visualisierungslabor (Strassmeier, Schwöpe, Granzer, Weber, Woche, Elstner, Roth, Steinmetz, Stolz, Popow).
5. GREGOR wird mit einer Öffnung von 1,5 m und modernster Technologie (adaptive Optik, Ultra-Leichtgewicht-Optik und -Mechanik) nach der Fertigstellung auf Teneriffa ab 2005/06 das leistungsfähigste Sonnenteliskop der Welt sein. Das Vorhaben wird vom AIP gemeinsam mit dem Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) in Freiburg und der Universitäts-Sternwarte Göttingen (USG) realisiert. Weitere Einrichtungen sind als Partner dieser 3 Institute beteiligt, u.a. das tschechische Observatorium Ondrejov in Kooperation mit dem AIP. Schwerpunkt der AIP-Aktivitäten sind Entwicklung und Bau der Polarisationsoptik sowie die Fertigung verschiedener Spiegeleinheiten. GREGOR wird auch für Nachtbeobachtungen geeignet sein; das AIP wird den dazu notwendigen Spektrografen entwickeln (Stäude, Strassmeier et al./AIP; v. d. Lühe et al./KIS; Kneer et al./USG).
  6. Die Sonnenphysik-Gruppe ist beteiligt am EU-Netzwerk ESMN ('European Solar Magnetism Network'), das seit dem 1.11.2002 für vier Jahre gefördert wird. Partner sind Gruppen aus Utrecht (Koordinierung JB-04-SOE), La Laguna (Teneriffa), Florenz, Oslo, Stockholm, Paris-Meudon, Noordwijk (ESA), Ondrejov, Tatraska Lomnica und Budapest (Stäude, Balthasar, Sanchez Cuberes et al.).
  7. Am Einsteinturm wurde ein Laboraufbau für spektral-polarimetrische Tests sowohl im künstlichen als auch im Sonnenlicht installiert. Damit wurden umfangreiche Untersuchungen an Polarisationsoptiken durchgeführt, die in den Polarimetrieinheiten von GREGOR und PEPSI eingesetzt werden sollen (Hofmann, Rendtel).
  8. GAVO: Das AIP zusammen mit der MPI für extraterrestrische Physik und der Universität Hamburg Initiator des „German Astrophysical Virtual Observatory“. GAVO ist eine wissenschaftlich-technologische Plattform, die in erster Linie die effizientere Forschung auf dem Gebiet der Astronomie/Astrophysik in Deutschland unterstützen und fördern soll. Dazu sollen mithilfe schneller Datenleitungen räumlich verteilte Rechner und Archive vernetzt werden (GRID) (Enke, Elstner, Granzer, Steinmetz).
  9. GACG: Das AIP zusammen ist federführend beim Aufbau des "German Astronomical Community GRID" (GACG). Der GACG ein Verbundvorhaben der größeren deutschen astronomischen Forschungsinstitute, grid-spezifischer Forschungsgruppen der Informatik sowie einiger Hochleistungsrechenzentren mit dem Ziel, die verteilten astronomischen Datenarchive, Rechnerressourcen sowie längerfristig auch astronomische Instrumente und Experimente in eine gemeinsame Forschungs-Infrastruktur für die deutsche astronomische und astrophysikalische Forschung zu integrieren, und diese gemeinsame Plattform an die sich sehr schnell entwickelnden internationalen Aktivitäten auf diesem Forschungsgebiet anzubinden (Steinmetz, Enke, Elstner, Granzer).
  10. RAVE: Das AIP ist federführend am RAdial Velocity Experiment (RAVE) beteiligt. RAVE ist ein Kollaboration von Wissenschaftlern aus Europa, den USA und Australien zur Vermessung der Radialgeschwindigkeiten, Metallizitäten und Elementverhältnisse von einer Millionen Sternen in der Milchstraße. Mit diesem Datensatz kann dann nicht nur erstmals die Struktur, und Entstehungsgeschichte unserer Milchstraße in der Sonnenumgebung vermessen werden, es wird auch ein Trainingsdatensatz für die Entwicklung und Kalibrierung von GAIA, der nächsten Cornerstone-Mission der ESA (Steinmetz).

11. MUSE: Das AIP ist am Bau des MUSE Instruments für das VLT beteiligt. Das Projekt 'Multi Unit Spectroscopic Explorer (MUSE)' wird von einem Konsortium von 7 europäischen Instituten (aus Lyon, Leiden, Oxford, Toulouse, Potsdam, Zürich und der ESO) geleitet. MUSE ist ein Feldspektrograph im optischen Bereich, mit einem großen Gesichtsfeld und einem hohen räumlichen Auflösungsvermögen. Damit kombiniert MUSE die Eigenschaften eines bildgebenden, sowie eines spektroskopischen Instruments und wird in der Lage sein, schwache Objekte (z.B. die Vorfahren von Galaxien) zu finden, die anders nicht entdeckt werden könnten. Das AIP liefert Beiträge für die wissenschaftlichen Studien, die Datenreduktion und Analyse, sowie das opto-mechanische Design der Kalibriereinheit für MUSE und beteiligt sich am Aufbau und Test der 24 modularen Einheiten (Roth, Steinmetz).
12. PMAS ist ein UV-optischer Integral-Field-Spektrograph, der im Rahmen eines Nutzungsvertrags mit dem MPIA Heidelberg am 3.5m Teleskop des Calar Alto Observatoriums als Benutzerinstrument im Einsatz ist. Das Instrument wurde im Berichtszeitraum mit dem sog. "Nod-Shuffle Modus" und einer neuen Integral-Field-Unit (PPAK) mit einem Gesichtsfeld von  $65'' \times 74''$  ausgestattet (Roth, Becker, Kelz, Popow, Verheijen).
13. Im Rahmen des von der Verbundforschung des BMBF geförderten ULTROS-Projekts werden in Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam Verfahren zur ultra-tiefen optischen 3D Spektroskopie untersucht: Nod-Shuffle-Modus, PPAK, MUSE Phase-A Studie (Roth, Wisotzki, Becker, Christensen, Kelz, Popow).
14. Das AIP ist federführender Initiator des EU Research Training Network (RTN) "Euro3D", im Rahmen dessen die Methode der Integral Field Spektroskopie unter den Benutzern bekannt und besser nutzbar gemacht werden soll, um die weltweite Führungsrolle dieser in Europa entwickelten Technologie zu sichern und weiter auszubauen (Laufzeit Juli 2002 – Dezember 2005). Die beteiligten Partner sind: Cambridge/UK, Durham/UK, ESO-Garching, Leiden/Niederlande, Lyon/Frankreich, Mailand/Italien, Marseille/Frankreich, MPE-Garching, Paris/Frankreich, Teneriffa/Spanien; Oxford/UK als Subcontractor (Netzwerk-Koordinator: Roth, Potsdam).
15. Der neuartige Spektrograph X-shooter für das ESO-VLT absolvierte erfolgreich den „Preliminary Design Review“ und wird somit ab 2005 gebaut werden. Mit diesem Instrument wird es möglich sein, selbst schwache Objekte mit guter spektraler Auflösung ( $\lambda/\Delta\lambda \sim 5000$ ) zu spektroskopieren, und zwar simultan über den Spektralbereich von 300 nm –  $\sim 2 \mu$ . First Light am VLT ist für Ende 2007 vorgesehen (M.I. Andersen als Mitglied des internationalen X-shooter-Konsortiums, Wisotzki als Mitglied des externen wissenschaftlichen Beratungskomitees).
16. Das AIP beteiligt sich an der RHESSI-Mission (High Energetic Solar Spectroscopic Imager) der NASA sowohl mit der routinemäßigen Bereitstellung der am AIP mit dem Radiospektralpolarimeter (40 - 800 MHz) gewonnenen solaren Radiodaten als auch den zeitweisen Empfang der RHESSI-Daten durch das GSOC des DLR in Weilheim (Mann gem. mit Wanke, Kolbeck/DLR; Lin, Bester/SSL Berkeley).
17. Die Sonnenphysik-Gruppe war beteiligt am EU-Netzwerk PLATON ('Plasma Astrophysics: Theory, Observations and Numerics of Heating, Flares and Winds'), das seit dem 1.8.2000 für vier Jahre gefördert wurde. Partner waren Gruppen an den Universitäten St. Andrews (Koordinierung), Leuven, Strasbourg, Bochum, Heraklion sowie am FOM Institut "Rijnhuizen" und am IAC auf Teneriffa (Staudte, Kliem, Török/London, Valori et al.).
18. Das AIP ist eines von 10 Mitgliedsinstituten im XMM-Newton Survey Science Center unter der Federführung der Universität Leicester (UK). Das AIP ist verantwortlich für die Quellentdeckungssoftware und beteiligt sich an optischen Identifikationsprogrammen neu entdeckter Röntgenquellen. Mit der am AIP erstellten Software wurden

alle der insgesamt 2500 mit XMM-Newton erstellten Datensätze prozessiert (Schwope, Lamer, Hambaryan).

19. Zusammen mit dem MPE und dem IAAT wurden Pläne für ein Röntgenteleskop mit dem Namen ROSITA auf der Internationalen Space Station ISS entwickelt. Dieses Projekt liegt derzeit wegen der nicht ausreichend definierten zukünftigen Nutzung der ISS für astronomische Grundlagenforschung auf Eis. Das AIP plant jedoch, sich an NASA-SMEX Mission DUO als wissenschaftlichen Ersatz für die 1999 gescheiterte ABRIXAS-Mission zu beteiligen. Mit DUO soll eine großflächige Durchmusterung im mittleren Röntgenbereich durchgeführt werden. Die Arbeiten am AIP sollen sich auf die Missionsvorbereitung, die Missionsanalyse und optische Folgebeobachtungen konzentrieren (Schwope, Strassmeier, Hasinger u.a./Garching)
20. Das AIP nimmt zusammen mit dem ARI Heidelberg an einem von der DFG geförderten deutsch-russischem Kooperationsprojekt "Nahe offene Sternhaufen und Assoziationen" teil. Wichtigstes Ergebnis des ersten Jahres war die Bestimmung der Haufenmitglieder und der Strukturparameter von 520 Sternhaufen mit Hilfe des All-Sky Compiled Catalogue (ASCC) von 2,5 Millionen Sternen (Scholz, Zinnecker, Schilbach u. Röser/Heidelberg, Piskunov/Moskau, Kharchenko/Kiev).
21. Kooperation mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) in dem Innovativen Forschungsverbund "Stabilität der Selbstregulation im System Erde" (Schönberner, Steffen).
22. Next-generation CCD-controller Entwicklung. Ziel ist die Produktion eines auf PC-Linux basierenden Controllers mit einer Auslesegeschwindigkeit von über 1 Mpix/sec/port und universeller Anwendbarkeit, z.B. für CCD-Mosaik Arrays als auch für Guider Kameras (Fechner, Strassmeier, Wolter, M.I. Andersen, Storm gem. mit M. Lesser/Tucson).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Vorträge

(Bei Beiträgen mit mehreren Autoren ist im folgenden nur der Vortragende genannt.)

#### Wissenschaftliche Vorträge

Arlt, R.: Magnetorotational instability in Ap star envelopes. Poprad, Slowakei

Arlt, R.: Magnetic shear-flows in stars. Catania, Italien

Arlt, R.: Magnetic-shear versus vertical-shear instability. Schloß Ringberg

Arlt, R.: Global simulations of the magnetic-shear and vertical-shear instabilities. MPIA, Heidelberg

Arlt, R.: Magneto-rotational instability in the solar core and Ap star envelopes. Cambridge, UK

Arlt, R.: New results on the magneto-rotational instability in stars. TU Ilmenau

Aurass, H.: Radio Pulsations - State of the Art and Summary of Working Group Activities. CESRA Conference, Sabhal Mor Ostaig, UK

Aurass, H.: On the Radio Evidence for Reconnection Outflow Termination Shocks, SOHO-TRACE-RHESSI Workshop, Sonoma (CA), USA

Baumgärtel, K.: Solitons and magnetic decreases in collisionless plasmas - key for understanding magnetic holes? Workshop on Nonlinear Plasma waves, solitons, periodic waves

and oscillitons in diverse space plasma environments, March 21 to 26, International Space Science Institute (ISSI), Bern, Schweiz

Böhm, P.: 3D Spectrophotometry with PMAS. 4th Serbian-Bulgarian Astronomical Conference, Belgrad, Serbien

Dziourkevitch, N.: Magneto-rotational instability for galactic disks: 3D global MHD simulations. TU Ilmenau

Dziourkevitch, N.: Interstellar turbulence driven by the magnetorotational instability. Copenhagen, Dänemark

Dziourkevitch, N.: The dispersion and symmetry characteristic of MRI-driven turbulence in ISM. Krakow, Polen

Egorov, P.: Numerical study of eddy viscosity in the convective zone with NIRVANA. 7. MHD-Tage, Ilmenau

Elstner, D.: Sanssouci – ein Opteron-Cluster für die Astrophysik. AEI Potsdam

Elstner, D.: Sanssouci – ein Opteron-Cluster für astrophysikalische Simulationen am AIP. ZKI Stuttgart

Elstner, D.: Magnetic fields and spiral structure. Krakow, Polen

Geppert, U.: Temperature distribution in crusts of isolated cooling neutron stars. Institutskolloquium, MPE Garching

Geppert, U.: Magnetic field effects on to the temperature distribution in neutron stars. NATO Advanced Study Institute, Marmaris, Türkei

Gottlöber S.: The lighthouses and deserts of the Universe. (Structure formation from galaxy clusters to voids.) Colloquium, Granada, Spanien

Gottlöber S.: The structure of dark matter halos. KITP seminar, Santa Barbara, USA

Gottlöber S.: Modeling galaxy formation with high-resolution simulations. 6th Sino-Germany Workshop on Cosmology and galaxy formation, Tunxi Anhui, China

Granzer, T.: Thin flux tube models for cool stars. Colloquium of the Astronomical Institute of the University of Vienna, Wien, Österreich

Granzer, T.: What makes an automated telescope robotic? 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam

Granzer, T.: The STELLA observatory. Kolloquium Kiepenheuer Institut, Freiburg

Jahnke, K.: AGN host galaxies from  $0.05 < z < 2.75$ : young stars and mergers? Ringberg Workshop on AGN physics, Schloß Ringberg

Jappsen, A.-K.: Angular momentum evolution of protostellar cores during clustered star formation. Astrofest 2003, Department of Astronomy, Columbia University, New York, USA

Jappsen, A.-K.: Non-isothermal gravoturbulent fragmentation: Effects on the IMF. Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics. Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg

Jappsen, A.-K.: Non-isothermal graviturbulent fragmentation: Effects on the IMF. Conference on Brown Dwarfs and Low Mass Stars. Volterra, Italien

Jappsen, A.-K.: Mass spectra from gravoturbulent fragmentation cores to clusters. Porto, Portugal

Kelz, A.: Two years of PMAS operations at the Calar Alto telescope. Annual Calar Alto Colloquium, IAA, Granada, Spanien

Kelz, A.: 3D-spectroscopy of Interacting Galaxies. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik

- Kitchatinov, L.L.: Stellar dynamos and differential rotation: what to observe? Potsdam Thinkshop
- Klessen, R. S.: Star Formation. Conference “Role of Mergers and Feedback in Galaxy Evolution”, Schloß Ringberg
- Klessen, R. S.: Numerical Methods in Star-Formation Research. Workshop “Frontiers in Computational Astrophysics”, Wengen, Schweiz
- Klessen, R. S.: Gravoturbulent Star Formation. Splinter Meeting “Astrophysical Turbulence”, Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Klessen, R. S.: Star Formation. Helmholtz School on Computational Physics, Potsdam
- Klessen, R. S.: SPH in Star-Formation Theory 2<sup>nd</sup>. Tübingen/Heidelberg Workshop on Astrophysical Fluid Dynamics, Heidelberg
- Klessen, R. S.: The IMF from Gravoturbulent Cloud Fragmentation. Dutch Astronomy Conference 2004, celebrating the 90th birthday of Prof. Adriaan Blaauw, Vlieland, Niederlande
- Klessen, R. S.: Mass Spectra from Gravoturbulent Fragmentation. International Conference “50 Years of Stellar Initial Mass Function”, Spineto, Italien
- Klessen, R. S.: The Initial Conditions of Star-Cluster Evolution. MODEST-4 Workshop: “Modelling Dense Stellar Systems”, Genf, Schweiz
- Klessen, R. S.: Theorie der Sternentstehung. Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Kiel
- Klessen, R. S.: Sternentstehung. Institut für Theoretische Astrophysik, Heidelberg
- Klessen, R. S.: Star-Formation Theory. Niels Bohr Institute, Kopenhagen Dänemark
- Klessen, R. S.: Gravoturbulent Star Formation. University of California at Berkeley, USA
- Klessen, R. S.: The Relation between Interstellar Turbulence and Star Formation. University of California at Santa Cruz, USA
- Klessen, R. S.: Star Formation. American Museum of Natural History, New York, USA
- Klessen, R. S.: The Formation of Stars. Leicester University, UK
- Klessen, R. S.: Star Formation. Universität Jena
- Klessen, R. S.: Gravoturbulent Star Formation. Observatoire de Geneve, Schweiz
- Klessen, R. S.: Dynamical Processes in Astrophysics. University of Hertfordshire, Hatfield, UK
- Klessen, R. S.: Star-Formation. Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching
- Klessen, R. S.: Theory of Star Formation. Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn
- Klessen, R. S.: Star Formation in Turbulent Interstellar Gas. Leicester University, UK
- Klessen, R. S.: Polarlichter. Universität Potsdam
- Kliem, B.: The kink instability in solar eruptions. Ruhr-Uni Bochum, SFB 591
- Kliem, B.: TRACE, SOHO and RHESSI observations of erupting core flux in the solar X flare on 2002 April 21. University of St Andrews, UK
- Kliem, B.: Solar flares: from theory to reality. PLATON network final meeting, Strasbourg, Frankreich
- Kliem, B.: Flare/CME Relationship. 35th COSPAR Scientific Assembly, Paris, Frankreich
- Kliem, B.: Some open problems for magnetic reconnection in solar flares. University of Cambridge, UK
- Korhonen, H.: Surface differential rotation on FK Com Cool Stars 13. Hamburg

- Korhonen, H.: Flip-flop Phenomenon: Observations and Theory. *Dynamos of the Sun, Stars and Planets*, Freiburg
- Küker, M.: Differential rotation of late-type stars. Hamburg
- Küker, M.: Solar and stellar differential rotation. KIS Freiburg
- Küker, M.: Stellar differential rotation and advection-dominated dynamo models. Leeds, UK
- Lodieu, N.: A photometric study of the young open cluster Collinder 359. XXIVth Moriond Astrophysics Meeting, the “Young Local Universe”, La Thuile, Aosta Valley, Italien
- Mann, G.: LOFAR - Importance of low Frequency Observation of the Solar Radio Radiation. LOFAR Meeting, Bremen
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. AEF Frühjahrstagung, Kiel
- Mann, G.: ISSI Workshop - CME, Working Group F, CME - Related Coronal Phenomena. ISSI Workshop on CMEs, Bern, Schweiz
- Mann, G.: On the Behaviour of the Alfvén Velocity in the Solar Corona. ISSI Workshop on CMEs, Bern, Schweiz
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. RHESSI Topical Workshop, Glasgow, UK
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. EGS General Assembly, Nice, Frankreich
- Mann, G.: Electron Acceleration of Shock Waves in the Solar Corona. EGS General Assembly, Nice, Frankreich
- Mann, G.: RHESSI Results - Generation of Energetic Electrons at the Termination Shock During Solar Flares. CESRA Workshop 2004, Isle of Skye, UK
- Mann, G.: CESRA - Workshop, Working Group 2, Large-scale Disturbances Their Origin and Consequences. CESRA Workshop 2004, Isle of Skye, UK
- Mann, G.: EIT Waves and Coronal Shock Waves. AGU Chapman Conference, Turku, Finnland
- Mann, G.: The RHESSI Mission - The Sun in the Hard X-ray Light. Royal Astronomical Observatory, Brüssel, Belgien
- Mann, G.: Flare Waves in the Solar Corona. U.R.S.I. Committee of Belgium, Brüssel, Belgien
- Mann, G.: Generation of suprathermal electrons in the quiet solar corona and wind. University of Leuven, Brüssel, Belgien
- Mann, G.: Solar Physics with LOFAR. Jahrestagung des U.R.S.I.-Landesausschusses
- Mann, G.: RHESSI Results: Generation of Energetic Electrons at the Outflow Termination Shock During Solar Flares. 6th European Workshop on Collisionless Shocks, Paris, Frankreich
- Mann, G.: Solar Physics with LOFAR. Bonn
- McCaughrean, M. J.: Chandra Orion Ultradeep Project: Brown dwarfs. COUP collaboration team meeting, Bonn
- McCaughrean, M. J.: The low-mass end of the IMF in star-forming regions. “IMF50: The Initial Mass Function 50 Years Later” conference, Spineto, Italien
- McCaughrean, M. J.: Future facilities with relevance to the IMF: Shortward of 30 micron “IMF50: The Initial Mass Function 50 Years Later” conference, Spineto, Italien
- McCaughrean, M. J.: Birth of stars and planetary systems American Astronomical Society

Meeting, session on “JWST Science”, Atlanta, USA

McCaughrean, M. J.: Space infrared astronomy Lecture series at the XV Canary Islands Winter School of Astrophysics, “Payload and mission definition in space sciences”, Tenerife, Spanien

McCaughrean, M. J.: Standing on the shoulders of giants: star and planet formation with the VLT and JWST University of Nottingham, UK

Mückel, J.P.: Measuring the cosmic Mach number by the Sunyaev-Zeldovich effect. XXth IAP Colloquium, “CMB Physics and Observations”, Paris, Frankreich

Müller, V.: Superclusters and Voids in the SLOAN DSS IAU Coll. 195 ‘Outside of Galaxy Clusters: intense life in the suburbs’, Torino, Italien

Müller, V.: Cosmology with Large Redshift Surveys: Cluster Mergers, Superclusters and Void. Kolloquium Astronomical Institut of Universidad Autonoma di Mexico, Mexiko

Rädler, K.-H.: On the Karlsruhe dynamo experiment: 1. The last measurements, 2. The restricted role of the kinetic helicity. Joint Meeting of COST P6 Working Group 1 and CNRS GdR Dynamos, Paris, Frankreich

Rädler, K.-H.: Mean-field dynamo theory: early ideas and today’s problems. International Workshop on “The History of Magnetohydrodynamics”, Coventry, UK

Rädler, K.-H.: The dynamo in a turbulent screw flow. 10th European Turbulence Conference, Trondheim, Norwegen

Rädler, K.-H.: Mean-field dynamo theory, alpha-effect etc. - born in Thuringia. 7. MHD-Tage, Ilmenau

Rädler, K.-H.: Mean-field view on rotating magnetoconvection and a simple geodynamo model. International Meeting on Dynamos of the Sun, Stars & Planets, Freiburg/Br.

Rädler, K.-H.: The mean-field concept in stellar dynamos. Workshop “Stellar Dynamo”, Leeds, UK

Rendtel, J.: Solar Observations at Izana, Tenerife. 327. WE-Heraeus-Seminar Atmospheric Optics, Bad Honnef

Rendtel, J.: Evolution of the Geminids observed over 60 years. Meteoroids 2004, Univ. of Western Ontario, London, Kanada

Roth, M. M.: Science Results from PMAS after 2 Years of Operation. Calar Alto Kolloquium, IAA Granada, Spanien

Roth, M. M.: 3D Spectroscopy. Gemini South Observatory, La Serena, Chile

Roth, M. M.: Promoting Integral Field Spectroscopy in Europe: first Results from the Euro3D Collaboration European Southern Observatory, Santiago, Chile

Roth, M. M.: Spectroscopy of Extragalactic Planetary Nebulae as Tracers of Intermediate Age and Old Stellar Populations. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik

Roth, M. M.: Crowded Field 3D Spectroscopy. Euro3D Data Analysis Workshop, CRAL Lyon, Frankreich

Rüdiger, G.: How anti-solar rotation laws can be produced. Hamburg

Rüdiger, G.: MRI in magnetic TC experiments. Catania, Italien

Rüdiger, G.: MRI and the seed-field problem of the galactic dynamo. Krakau, Polen

Rüdiger, G.: MRI in protoplanetary disks & in the laboratory. Tübingen

Rüdiger, G.: MRI in galaxies. Würzburg

Rüdiger, G.: Instability of magnetized protoplanetary disks. Heidelberg



- Rüdiger, G.: MHD Taylor Couette flow, also with Hall effect. Nizza, Frankreich
- Rüdiger, G.: Differential rotation and the solar dynamo. Paris, Frankreich
- Rüdiger, G.: Hall effect plus MRI for neutron stars and protoplanetary disks. Institutskolloquium, Jena
- Rüdiger, G.: Hall effect and star formation. Szczecin, Polen
- Rüdiger, G.: Global disk models with MRI and Hall effect. Kopenhagen, Dänemark
- Rüdiger, G.: Das magnetische Universum. Kolloquiumsvortrag, TU Braunschweig
- Rüdiger, G.: Tachocline and dynamo theory. Cambridge, UK
- Schaffenberger, W.: Simulating MHD flows with a Roe solver. Kolloquium, Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik
- Schmeja, S.: Star Formation from Gravoturbulent Fragmentation: Mass Accretion and Evolution of Protostars. Dublin Institute for Advanced Studies, Dublin, Irland
- Schmeja, S.: Star Formation in Turbulent Molecular Clouds: Mass Accretion and Evolution of Protostars. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Schmeja, S.: Star Formation from Gravoturbulent Fragmentation: Mass Accretion and Evolution of Protostars. Workshop "Low-mass stars and brown dwarfs: IMF, accretion and activity", Volterra, Italien
- Scholz, R.-D.: Open Cluster Stars for RAVE Observations in the Galactic Plane. RAVE meeting, Edinburgh, UK
- Schwope, A.: Source detection and pipeline design for the 2XMM catalogue. 16th XMM-SSC Consortium meeting, Santander, Spanien
- Schwope, A.: A serendipitous distant cluster survey with XMM-Newton. X-ray survey workshop Garching
- Staupe, J.: Solar magnetic fields and oscillations. Gemeinsames kern- und astrophysikal. Kolloquium des Forschungszentrum Karlsruhe sowie der Universitäten Tübingen, Heidelberg und Karlsruhe, Forschungszentrum Karlsruhe
- Staupe, J.: Langperiodische Eigenoszillationen des Sonneninneren und geophysikalische Zeitskalen. Astrophysikalisches Kolloquium der Universität Göttingen. Sternwarte Göttingen
- Steffen, M.: LTE Line formation in convective stellar atmospheres. Seminar, Observatoire de Paris/Meudon, Frankreich
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology: The Formation History of the Galaxy Revealed. Colloquium Institute Astrophysique de Paris, Frankreich
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology: The Formation History of the Galaxy Revealed. Joint Colloquium Steward Observatory/NOAO/NRAO, Tucson, USA
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology: The Formation History of the Galaxy Revealed. Physics Colloquium University of California at Santa Cruz, USA
- Steinmetz, M.: Unravelling the formation history of the Galaxy using stellar kinematics and abundances. Symposium in Honour of the 60th Birthday of Wolfgang Hillebrandt, Schloß Ringberg
- Steinmetz, M.: Galactic Archeology and the Formation History of the Milky Way. Physics Colloquium University of Basel, Schweiz
- Steinmetz, M.: Where are the first stars now? Oort Workshop: CMB and first objects at the end of the dark ages: observational consequences of re ionization, Leiden Observatory, Niederlande
- Steinmetz, M.: Small Scale Structure and Cold Dark Matter. DESY theory Workshop on

## Particle Cosmology

Steinmetz, M.: Accretion Relicts in the Galactic Disk. Friday Scientific Lunch Talks, NOAO Tucson, USA

Steinmetz, M.: How I stopped worrying and learned to love baryons, program introduction KITP blackboard lunch

Steinmetz, M.: Cosmology with the Milky Way. Kolloquium IfA, Hawai'i

Steinmetz, M.: Cosmology with the Milky Way, Astronomical Colloquium Caltech, USA

Steinmetz, M.: Galactic Archeology with RAVE. KITP lunch seminar

Strassmeier, K. G.: The STELLA instrumentation and building. Sternwarte Hamburg

Strassmeier, K. G.: 300 Jahre Astronomie in Babelsberg. Festveranstaltung zum 50. Gründungstag des Obs. Trensdorf am AIP

Strassmeier, K. G.: Das Astrophysikalische Institut Potsdam. Delegationsbesuch MPG-China, Potsdam

Strassmeier, K. G.: The STELLA robotic observatory. 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam

Strassmeier, K. G.: Eddington goes Dome C? 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam

Strassmeier, K. G.: Observing stellar activity cycles. Solar and Stellar Dynamos, Freiburg

Valori, G.: Extrapolation of highly twisted magnetic structure from photospheric boundary data. Platon meeting, Strasbourg, Frankreich

Valori, G.: Extrapolation of highly twisted magnetic structure from photospheric boundary data. Universita' Firenze, Italien

Verheijen, M.A.W.: Galaxy evolution in dense environments; a concise HI perspective. IAU Colloquium 195, Torino, Italien

Warmuth, A.: The Outflow Termination of the X-class Flare of 18 July 2002. RHESSI Topical Workshop, Glasgow, UK

Warmuth, A.: Large-scale Waves and Shocks in the Solar Corona. CESRA Workshop 2004, Isle of Skye, UK

Warmuth, A.: The role of the outflow termination shock in solar flares. RHESSI/ SOHO/ TRACE Workshop, Sonoma (CA), USA

Weber, M.: Automatic data reduction & archiving for STELLA. 3rd Potsdam thinkshop on Robotic Astronomy, Potsdam

Weber, M.: Evolution of stellar active regions. Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13, Hamburg

Wisotzki, L.: Astronomical Surveys and the 'Virtual Observatory'. Workshop on 'Statistical data mining between research and practice', Hamburg

Wisotzki, L.: The evolution of optically faint AGN in COMBO-17 and GEMS. Seminarvortrag, Universität Potsdam

Wisotzki, L.: Spectroscopic evidence for quasar microlensing. IAU Symp. 225, Impact of Gravitational Lensing on Cosmology, Lausanne, Schweiz

Wisotzki, L.: AGN evolution with OmegaCAM. OmegaCAM-Workshop, München

Ziegler, U.: Adaptive Mesh Magnetohydrodynamics - the NIRVANA3 code. Universität Tübingen

Ziegler, U.: Adaptive Mesh Magnetohydrodynamics in Astrophysics. AFD workshop, Heidelberg

- Zinnecker, H.: Star Formation and the IMF: The Origin of Stellar Masses. EC-RTN meeting “The Young Local Universe”, La Thuile, Italien
- Zinnecker, H.: The IMF: Basic Questions. IMF@50 Konferenz “The Initial Mass Function 50 years later”, Spineto, Italien
- Zinnecker, H.: Giant Planet Formation around Herbig stars. Workshop “Protoplanetary Disks”, Schloß Ringberg
- Zinnecker, H.: Formation of Brown Dwarves by Photo-Erosion of pre-stellar cores. Cool Stars Workshop 13, Hamburg
- Zinnecker, H.: Detection of Terrestrial Planets with extremely large telescopes. Bioastronomie 2004, Reykjavik, Island
- Zinnecker, H.: Formation of massive stars in OB associations. Vlieland, Niederlande
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars by Collisional Mergers: Theoretical Constraints and Observational Predictions. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Zinnecker, H.: The 30 Doradus Starburst Cluster: Infrared Luminosity Function and Low-mass IMF in a Spatially Resolved Dense Young Stellar System. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschech. Republik
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars by Stellar Collisions. Peking University, China
- Zinnecker, H.: The Formation of Massive Stars by Accretion. Tsinghua University, THCA Peking, China
- Zinnecker, H.: HST direct imaging search for giant planets around white dwarfs. Kolloquium, Universität Jena
- Zinnecker, H.: The detection of terrestrial planets: Key science case for an 100m extremely large telescope (ELT). ELT science meeting, Florenz, Italien
- Zinnecker, H.: Star Formation in the Early Universe. 6th Sino-German Workshop on Cosmology and Galaxy Formation, Huangshan City, China
- Zinnecker, H.: Vom Sternenstaub zu Planeten. Hakos Guest Farm, Namibia

### **Populärwissenschaftliche Vorträge**

- Arlt, R.: Sternschnuppenregen. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Arlt, R.: Führung im Hauptgebäude des AIP für Herzberger Sternfreunde
- Aurass, H.: Urania-Führung im Observatorium. AIP, Potsdam
- Aurass, H.: Solare Radiobeobachtungen in Potsdam - Vorgeschichte, Geschichte und Gegenwart. Festveranstaltung zum 50. Gründungstag des Obs. Tremsdorf am AIP
- Balthasar, H.: Sonnenphysik am Einsteinturm. Urania Potsdam
- Balthasar, H.: Die aktive Sonne. 3. Berliner MNU-Kongress, Berlin
- Balthasar, H.: Die aktive Sonne. Lange Nacht der Sterne, AIP
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Urmenschen - die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Bruno-H.-Bürgel Sternwarte, Berlin
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Urmenschen - die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Urania-Planetarium Potsdam
- Fröhlich, H.-E.: Die dunklen Seiten des Universums. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Fröhlich, H.-E.: Wo kommen die Sterne her? Herrmann Köhl Oberschule

- Fröhlich, H.-E.: Raum und Zeit. Ev. Gymnasium Hermannswerder
- Fröhlich, H.-E.: Vom Urknall zum Urmenschen – die kosmischen Grundlagen unserer Existenz. Robert-Havemann-Oberschule Berlin
- Gottlöber S.: Die Strukturen des Universums (Neue Erkenntnisse durch Supercomputer). Urania Berlin
- Jahnke, K.: Galaxien – Quasare – Schwarze Löcher. Barnim-Oberschule Berlin-Lichtenberg
- Kelz, A.: Astronomische Instrumente. Lange Nacht der Sterne, AIP
- Klessen, R. S.: Die turbulente Geburt der Sterne. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ : Die Geometrie mit der Zeit. Urania Berlin
- Liebscher, D.-E.: Nagelpunkte des Universums. AIP, Potsdam
- Liebscher, D.-E.:  $E = mc^2$ . Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Nagelpunkte des Universums. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Liebscher, D.-E.: Horoskop und Zeit. Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall I: Energie. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Wieviel wiegt das Vakuum? Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Kosmologische Kernsynthese: Baukästen und Bindungsenergie. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall II: Wettlauf zwischen Abkühlung und Verdünnung. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Die Physik des Tanzens. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall III: Der kosmische Ring. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: Kosmologische Kernsynthese: Der kosmische Ring. Vereinigung der Sternfreunde, Sommerlager Gorenzen
- Liebscher, D.-E.: 10 Führungen durch das AIP, jeden Monat ein offener Donnerstag, Venusdurchgangshappening
- Liebscher, D.-E.: Chemie mit Urknall. Planetarium Potsdam
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Geometrie mit der Zeit. AIP: Lange Nacht der Sterne
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie auf der Waage. AIP: Lange Nacht der Sterne
- Liebscher, D.-E.: Einstein und das gespiegelte Licht. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie auf der Waage. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Horoskop und Zeit. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Größe der Atome. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie der Photonen. Friedrich-Gymnasium Luckenwalde
- Liebscher, D.-E.: Einstein und die Energie auf der Waage. AIP, für Albert-Schweitzer-Gymnasium Eisenhüttenstadt
- Liebscher, D.-E.: 15 Milliarden Lichtjahre: Was können wir davon wissen? Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Berlin-Spandau
- Mann, G.: 50 Jahre Observatorium für solare Radioastronomie des Astrophysikalischen

- Instituts Potsdam. Festveranstaltung zum 50. Gruendungstag des Obs. Trensorf am AIP
- Mann, G.: Die Sonne im Radiobild. Planetarium Potsdam
- Müller, V.: Die dunkle Seite des Universums. Bruno-H.-Bürgel Sternwarte, Berlin
- Müller, V.: Unser neues Universum: Kosmologie 75 Jahre nach Hubble. Urania-Planetarium Potsdam
- Rausche, G.: Mars. Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Polarlicht. (2x) Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Jupiter und Saturn. (2x) Planetarium Halle/Saale
- Rausche, G.: Riesen und Zwerge unter den Sternen. Planetarium Halle/Saale
- Rendtel, J.: Sonnenphysik am Einsteinurm Potsdam. Urania Potsdam - insgesamt etwa 15 mal
- Rendtel, J.: Sonnentelkope - Türme an besonderen Orten. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Quaoar, Varuna, Sedna und so weiter. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Kometenjagd mit Raumsonden. Urania-Planetarium Potsdam
- Rendtel, J.: Astronomische Jahresvorschau 2004. Urania-Planetarium Potsdam
- Roth, M. M.: Vom Großen Refraktor zum LBT: Hochleistungsoptik in der Astronomie. OpTecBB Workshop, Potsdam
- Rüdiger, G.: Das magnetische Universum. Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Rüdiger, G.: Gustav Spörer in Anklam als Begründer der modernen Astrophysik. Anklam
- Rüdiger, G.: Das magnetische Universum. Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Berlin
- Schmeja, S.: Echo eines Sterns: Das rätselhafte Objekt V838 Monocerotis. Urania-Planetarium Potsdam
- Schmeja, S.: Die Geburt der Sterne. Lange Nacht der Sterne, AIP
- Scholz, R.-D.: Sterne und Braune Zwerge in unserer Nachbarschaft. Lange Nacht der Sterne, Potsdam
- Scholz, R.-D.: Sterne und Braune Zwerge in unserer Nachbarschaft. Urania-Planetarium Potsdam
- Schwoppe, A.: Das Licht der Astronomen. Astronomie-Stiftung Trebur
- Schwoppe, A.: Röntgenastronomie - die Entdeckung des heißen Universums. Sally-Bein Gymnasium Beelitz
- Schwoppe, A.: Röntgenastronomie - die Entdeckung des heißen Universums. Fachtagung Lehrerbildung Astronomie, AIP
- Schwoppe, A.: Kosmologie für Laien. Oase Pankow
- Stauda, J.: Ein Blick in das unsichtbare Sonneninnere. Vortrag in der Reihe "Sternennacht am Donnerstag - Mit URANIA und AIP ins Universum schauen". Urania-Planetarium Potsdam
- Stauda, J.: GREGOR - Das leistungsfähigste Sonnentelkop der Welt. Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Berlin
- Steinmetz, M.: Das Universum: schön, elegant oder grotesk ? Wilhelm-Foerster-Sternwarte Berlin
- Steinmetz, M.: Das Universum: schön, elegant oder grotesk ? Planetarium Hamburg
- Steinmetz, M.: Das Universum in der Schachtel. Planetarium Mannheim
- Steinmetz, M.: Das Universum: schön, elegant oder grotesk ? Festvortrag 180 Jahre Phy-

sikalischer Verein Frankfurt

Steinmetz, M.: Das Fernrohr, eine kosmische Zeitmaschine. Besuch der Herzberger Sternfreunde am AIP

Steinmetz, M.: Die Entstehung der Galaxien. Urania-Planetarium Potsdam

Steinmetz, M.: Das Fernrohr, eine kosmische Zeitmaschine. Urania Berlin

Storm, J.: The Large Binocular Telescope. Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Berlin

Strassmeier, K. G.: Sterne lügen nicht. Lions Club Berlin, Hilton

Strassmeier, K. G.: Astrophysik im 21. Jahrhundert. Rotary Club Potsdam

Strassmeier, K. G.: Wie macht man/frau astrophysikalische Forschung? Girls day, Potsdam

Strassmeier, K. G.: Robotische Astronomie. Lange Nacht der Sterne, Potsdam

Wisotzki, L.: Galaxien – Quasare – Schwarze Löcher. Urania Berlin

Wisotzki, L.: Inseln im All. Lange Nacht der Sterne, Potsdam

## 7.2 Gastaufenthalte (2 Wochen und länger)

Christensen: Instituto de Astrofisica de Canarias, Tenerife, 14.06. – 26.06.;

Gottlöber: Kavli Institute for Theoretical Physics, 13.09. – 08.10.;

Josopait: Kavli Institute for Theoretical Physics, 13.09. – 26.09.;

Klessen: University of California at Santa Cruz, USA, 24.07. – 17.08.;

Kliem: St Andrews University, 23.03. – 05.06.;

Maulbetsch: Instituto de Astronomia, Universidad Autonoma de Mexico, 01.03.-24.03.;

Mücket: Dept. Physics, Universidad de Salamanca, Spanien, 24.05.-05.06.;

— : Kavli Institute for Theoretical Physics, Univ. Calif. Santa Barbara, USA 11.10.-04.11.;

Müller: Grupo de Astrofisica, Universidad Autonoma de Madrid, Spanien 16.02.-29.02.;

— : Instituto de Astronomia, Universidad Autonoma de Mexico, 30.11.-12.12.;

Rädler: Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, 06.09. – 17.09., 30.11. – 17.12.;

Rüdiger: Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, 07.11. – 03.12.;

Schönberner, D.: Department of Physics and Astronomy, Univ. of Calgary, Calgary, Kanada, 1.8. – 26.8.;

Steinmetz: Kavli Institute for Theoretical Physics, 13.09. – 26.09., 11.10. – 31.10., 21.11. – 19.12.

## 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Messkampagnen

Balthasar, Kliem, Sanchez Cuberes: The three-dimensional structure and dynamics of sunspots, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 18.11.-4.12.;

Christensen et al.: Identification of Damped Ly $\alpha$  Absorbers, 3.5m Calar Alto Telescope, 16.4. - 21.4.;

Christensen et al.: EXtended emission from a damped Lyman Alpha galaxy: VLT-VIMOS, 8 h;

Bergeron et al. (Wisotzki): The cosmic evolution of the absorbed type-2 AGN and X-ray starbursts in the XMM-Newton CDFS field, ESO-VLT + FORS2, 37h in service mode;

Christensen, Sanchez, Jahnke, Roth, Wisotzki: Confirmation of the Ly $\alpha$  emission from a DLA galaxy towards PSS J2155+1358', ESO-VLT + FORS1, 2h DDT;

Christensen, Sanchez, Jahnke, Becker, Wisotzki, Roth: Extended Ly $\alpha$  Emission from a Damped Ly $\alpha$  Galaxy, ESO-VLT + VIMOS, 8h in service mode;

Gieren, W. et al. (Storm): The LMC distance from the RR Lyrae logP-M $_K$  relation CTIO 4m, 22.12+23.12.;

Della Ceca et al. (Schwope): Completing the spectroscopic identification programme of the

BSS sample in the southern hemisphere (EMMI 3n);  
Hackman et al. (Korhonen): Surface differential rotation of magnetically active single stars, Nordic Optical Telescope, La Palma, 2.8.-5.8.;  
Hofmann: Magnetic field in active regions, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 16.-25.9.;  
Jungwiert et al. (Jahnke, Sanchez, Wisotzki, Roth): VIMOS/IFU snapshot project: 2D kinematics of extended narrow emission-line regions in nearby Seyfert galaxies', ESO-VLT + VIMOS, 10h in service mode;  
Kelz: Commissioning the PPAK integral field unit for PMAS 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 31.12. - 02.01.;  
— : Commissioning the PPAK integral field unit for PMAS 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 20.03. - 22.03.;  
Korhonen, Ayres: Magnetic activity of AR Lac from photosphere to corona, Nordic Optical Telescope, La Palma, 29.11.-30.11.;  
Lo Curto et al. (Scholz): ESO NTT EMMI, 2 Nächte;  
McCaughrean et al. (Scholz, Lodieu, Zinnecker): ESO VLT NACO, 10h Service Mode;  
Meeus et al. : Mid-IR spectroscopy of a brown dwarf in rho Oph. ESO 3.6m TIMMI2 3/2 Nächte, 07.05.-09.05;  
Meeus et al. : Mid-IR spectroscopy of Chaha2. ESO 3.6m TIMMI2, 1 Nacht, 06.05.;  
Meeus et al. : 10 micron spectroscopy of multiple T Tauri stars, Gemini N Michelle, Service mode, 8.5h;  
Meeus et al.: 10 micron spectroscopy of T Tauri stars in Cha I, Gemini South, TRecXs, Service mode, 20h;  
Mendez et al. (Scholz): ESO NTT EMMI, 3 Nächte;  
Meusinger et al. (Scholz): Calar Alto, 2.2m CAFOS, 3 Nächte;  
Mullis et al. (Schwope, Lamer): Spectroscopy of the first  $z \approx 1$  galaxy clusters discovered with XMM-Newton (FORS2 7.5h);  
Nielsen et al. (McCaughrean, Scholz): ESO 2.2m, FEROS, 5h Service Mode;  
Roth, Kelz, Verheijen: PPAK Commissioning, Calar Alto 3.5m Telescope, 27.12.2003 - 4.1.2004;  
Roth, Steffen: Probing the mass-loss history at the tip of the AGB, Calar Alto 3.5m Telescope, 9.2. - 16.2.;  
Roth, Böhm: Planetary Nebulae in Local Group Galaxies, Calar Alto 3.5m Telescope, 10.3. - 19.3.;  
Roth, Sánchez: Probing the mass-loss history at the tip of the AGB, ESO VLT, 15.4. - 19.4.;  
Roth: Probing the mass-loss history at the tip of the AGB, Calar Alto 3.5m Telescope, 18.8. - 22.8.;  
Roth, Böhm: AndroPASS – a spectroscopic survey for post-AGB objects in the central kpc of M31, Calar Alto 3.5m Telescope, 23.8. - 28.8.;  
Roth: Commissioning of PYTHEAS mode for PMAS, Calar Alto 3.5m Telescope, 29.8. - 31.8.;  
Roth, Kelz: The kinematics and stellar populations of nearby spiral galaxies, Calar Alto 3.5m Telescope, 4.11. - 10.11.;  
Salvato et al. (Jahnke, Wisotzki): Unravelling the nature of AGN host galaxies, ESO-VLT + FORS2, 2 Nächte (09.-10.08.2004) + 2h pre-imaging;  
Sanchez Cuberes: The inverse Evershed effect, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 15.5.-1.6.;  
Schlichenmaier et al. (Balthasar): Height dependence of penumbral flow field, VTT, Obs. del Teide, Teneriffa, 7.-18.5.;  
Schmitt, Wisotzki: Forbidden coronal line emission in galactic X-ray halos, 3.5m, Calar Alto, 1 Nacht (15.-16.11.2004);  
Schönberner et al.: Probing the mass loss history at the tip of the AGB, ESO VLT mit VIMOS, 17.4. - 19.4.;  
Schönberner et al.: Probing the mass loss history at the tip of the AGB, Calar Alto 3.5 m mit PMAS, 9.2. - 16.2., 17.8. - 25.8.;  
Scholz, Lodieu, McCaughrean, Zinnecker: ESO 3.6m EFOSC2, 8h Service Mode;

Simpson et al. (Schwope): Spectroscopic identification of X-ray and Radio Sources in the Subaru/XMM-Newton Deep Survey (VIMOS 8h + 54h);  
 Smette/Wisotzki et al.: Completing the H/ESO survey for damped Ly-alpha systems, ESO-VLT + UVES, 3h DDT;  
 Steinmetz et al.: RAVE, 1.2m-UK-Schmidt-Teleskop, Siding Spring, Australien, 84 Nächte ;  
 Strassmeier: Doppler imaging of PW And. CFHT, Gecko+CAFE, Aug. 26-31, 4N;  
 Storm, J. et al.: The LMC distance and the 3D structure of the outer LMC halo from the RR Lyrae logP-Mk-[Fe/H] relation. ESO NTT, 18.12+19.12.;  
 Verheijen: Disk Mass Project, 3.5m + PMAS, Calar Alto, 5 Nächte (23.-27.3.2004);  
 Verheijen, Kelz: The Distribution of Mass in Spiral Galaxies, 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 23.03. - 27.03.;  
 — : The Distribution of Mass in Spiral Galaxies, 3.5m Calar Alto Telescope, PMAS, 10.11. - 14.11.;  
 Wisotzki, Sanchez, Jahnke et al.: Spectral imaging of GEMS AGN: Testing the merger hypothesis for AGN evolution, ESO-VLT + VIMOS, 20h in service mode;  
 Wisotzki, Worseck et al.: Quasars near Quasars, ESO-VLT + FORS2, 3 Nächte (17.-20.11.2004).

#### 7.4 Erfolgreiche Proposals für Satellitenobservatorien

Ayres et al. (Korhonen): Seven days in the life of AR Lac, FUSE, 300ks;  
 Courbin et al. (Wisotzki, Jahnke): The nature of quasar host galaxies: combining ACS imaging and VLT integral field spectroscopy, HST + ACS, 10 orbits in Cycle 13;  
 Gray et al. (Jahnke, Sanchez): Environmental drivers of galaxy evolution: an HST survey of dwarf galaxy morphologies in the Abell 901/902 supercluster, HST + ACS, 80 orbits in Cycle 13;  
 Hambaryan: Quiescent X-ray emission from ultracool dwarf 1RXS J115928.5-524717, XMM-Newton AO4, 33 ksec;  
 Kochanek et al. (Wisotzki): HST Large Program, 110 Orbits;  
 Lamer: The most X-ray luminous QSOs from the ROSAT Bright Survey. XMM-Newton AO3, 50 ksec;  
 Reinsch et al. (Schwope, Schwarz): The energy budget of soft X-ray selected polars, XMM-Newton AO4, 20 ksec;  
 Schreiber: Clues for accretion disks and binary evolution from VY Scl stars, XMM-Newton, 13 ksec;  
 Schreiber: Unravelling the role of the SW Sex stars in the evolution of cataclysmic variables, XMM-Newton TOO, 30 ksec;  
 Schwarz: Probing the accretion modes in near-synchronous polars - The case of RXJ0524+42, XMM-Newton AO4, 63 ksec;  
 Schwope: Magnetically controlled accretion in AM Herculis, XMM-Newton AO4, 32 ksec;  
 Schwope: The spin history of the isolated neutron star RBS1223, XMM-Newton AO4, 64 ksec;  
 Staude, A.: The new, bright, soft intermediate polar 1RXSJ062518.2+733433, XMM-Newton AO4, 35 ksec;  
 Storm, et al.: The LMC distance and the 3D structure of the outer LMC halo from the RR Lyrae logP-Mk-[Fe/H] relation. ESO NTT, 18.12+19.12.;  
 Wisotzki et al: The colours of QSO host galaxies at  $z = 2$  and the evolution of their stellar masses, HST + NICMOS, 31 orbits in Cycle 13.



## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 Referierte Zeitschriften

- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L. A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., and 15 coauthors: Asteroseismology of the  $\beta$  Cephei star  $\nu$  Eridani - II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 463
- Andersen, M., Knude, J., Reipurth, B., Castets, A., Nyman, L.-R.A., McCaughrean, M. J., Heathcote, S.: Molecular cloud structure and star formation near HH 216 in M16. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 969
- Andersen, M.I., Pedersen, H.: Gamma-ray burst optical follow ups with robotic telescopes. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 490
- Arlt, R., Urpin, V.: Simulations of vertical shear instability in accretion disks. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 755
- Ascasibar Y., Yepes G., Gottlöber S., Müller V.: On the physical origin of dark matter density profiles. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004), 1109
- Atrio-Barandela, F., Kashlinsky, S., Mückel, J.P.: Measuring Mach Number of Universe. *Astrophys. J. Lett.* **601** (2004), L111
- Auraß, H., Mann, G.: Radio Observation of Electron Acceleration at Solar Flare Reconnection Outflow Termination Shocks. *Astrophys. J.* **615** (2004), 526
- Bailin, J., Steinmetz, M.: Figure Rotation of Cosmological Dark Matter Halos. *Astrophys. J.* **616** (2004), 27
- Becker, T., Fabrika, S., Roth, M.M.: Crowded Field 3D Spectroscopy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 155
- Bell, E.F., Wolf, C., Meisenheimer, K., Rix, H.-W., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M., Wisotzki, L., McIntosh, D.H.: Nearly 5000 Distant Early-Type Galaxies in COMBO-17: A Red Sequence and Its Evolution since  $z \sim 1$ . *Astrophys. J.* **608** (2004), 752
- Bell, E. F., McIntosh, D. H., Barden, M., Wolf, C., Caldwell, J. A. R., Rix, H.-W., Beckwith, S. V. W., Borch, A., Häußler, B., Jahnke, K., Jogee, S., Meisenheimer K., Peng C., Sánchez S. F., Somerville R., Wisotzki L.: GEMS imaging of Red Sequence galaxies at  $z \sim 0.7$ : Dusty or old? *Astrophys. J. Lett.* **600** (2004), 11
- Bellot Rubio, L.R., Balthasar, H., Collados, M.: Two Magnetic Components in Sunspot Penumbrae. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 319
- Bershay, M.A., Andersen, D.R., Harker, J., Ramsey, L.W., Verheijen, M.A.W.: SparsePak: A Formatted Fiber Field Unit for the WIYN Telescope Bench Spectrograph. I. Design, Construction, and Calibration. *P.A.S.P.* **116** (2004), 565
- Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M., Steinmetz, M., Koopmans, L. V. E., Navarro, J.F.: The signature of substructure on gravitational lensing in the  $\Lambda$ CDM cosmological model. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 797
- Brandenburg, A., Sandin, C.: Catastrophic alpha quenching alleviated by helicity flux and shear. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 13
- Castro Cerón, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V.L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Fynbo, J.P.U., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Pérez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G., Tanvir, N.R.: On the constraining observations of the dark GRB 001109 and the properties of a  $z = 3$  D 0.398 radio selected starburst galaxy contained in its error box. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 833

- Christensen, L., Sánchez, S. F., Jahnke, K., Becker, T., Kelz, A., Wisotzki, L., Roth, M. M.: Integral field observations of DLA galaxies. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 124
- Christensen, L., Sánchez, S. F., Jahnke, K., Becker, T., Wisotzki, L., Kelz, A., Popovic, L. C., Roth, M. M.: Integral field spectroscopy of extended Ly $\alpha$  emission from the DLA galaxy in Q2233+131. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 487
- Christensen, L., Hjorth, J., Gorosabel, J., Vreeswijk, P., Fruchter, A., Sahu, K., Petro, L.: The host galaxy of GRB 9901712. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 121
- Christensen, L., Hjorth, J., Gorosabel, J.: UV star formation rates of GRB host galaxies. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 913
- Colín P., Klypin A., Valenzuela O., Gottlöber S.: Dwarf Dark Matter Halos. *Astrophys. J.* **612** (2004), 50
- Dall’Ora, M., Storm, J., Bono, G., Ripepi, V., Monelli, M., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C., Marconi, G., Marconi, M., Pulone, L., Stetson, P.: The distance to the LMC cluster Reticulum from the *K*-band Period-Luminosity-Metallicity relation of RR Lyrae stars. *Astrophys. J.* **610** (2004), 269
- Della Ceca, R., Maccacaro, T., Caccianiga, A., Severgnini, P., Braito, V., Barcons, X., Carrera, F., Watson, M., Tedds, J.A., Brunner, H., Lehmann, I., Lamer, G., Schwobe, A.: Exploring the Bright X-ray Sky with the XMM-Newton Bright Serendipitous Survey. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), 383
- Dzhalilov, N.S., Staude, J.: Eigenoscillations of the differentially rotating Sun. II. Generalization of the Laplace tidal equation. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 305
- Dziourkevitch, N., Elstner, D., Rüdiger, G.: Interstellar turbulence driven by the magnetorotational instability. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), L29
- Egorov, P., Rüdiger G., Ziegler, U.: Vorticity and helicity of the solar supergranulation flow-field. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 725
- Fynbo, J.P.U., Sollerman, J., Hjorth, J., Grundahl, F., Gorosabel, J., Weidinger, M., Möller, P., Jensen, B.L., Vreeswijk, P.M., Fransson, C., Ramirez-Ruiz, E., Jakobsson, P., Jørgensen, S.F., Vinter, C., Andersen, M.I., Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A.S., Greiner, J., Kouveliotou, C., Levan, A., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Rol, E., Sekiguchi, T., Tanvir, N.R., Tristram, P., de Ugarte Postigo, A., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.: On the Afterglow of the X-Ray Flash of 2003 July 23: Photometric Evidence for an Off-Axis Gamma-Ray Burst with an Associated Supernova?. *Astrophys. J.* **609** (2004), 962
- Geppert, U., Küker, M., Page, D.: Temperature distribution in magnetized neutron star crusts. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 267
- Gieren, W., Pietrzyński, G., Walker, A., Bresolin, F., Minniti, D., Kudritzki, R.-P., Udalski, A., Soszyński, I., Fouqué, P., Storm, J., Bono, G.: Araucaria Project. An improved distance to the Sculptor spiral galaxy NGC300 from its Cepheid variables. *Astron. J.* **128** (2004), 1167
- Gómez-Álvarez, P., Mediavilla, E., Sánchez, S. F., Arribas, S., Wisotzki, L., Wambsganss, J., Lewis, G., Muñoz, J. A.: Integral field spectroscopy of the gravitational lens HE1104-1805. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 132
- Granzer, T.: Thin flux tube models for star spots. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 417
- Haberl, F., Motch, C., Zavlin, V.E., Reinsch, K., Gänsicke, B.T., Cropper, M., Schwobe, A.D., Turolla, R., Zane, S.: The isolated neutron star X-ray pulsars RX J0420.0-5022 and RX J0806.4-4123: new X-ray and optical observations. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 635
- Hambaryan, V., Staude, A., Schwobe, A.D., Scholz, R.-D., Kimeswenger, S., Neuhäuser, R.: A new strongly X-ray flaring M9 dwarf in the solar neighborhood. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 265

- Hoefl, M., Mückel, J.P., Gottlöber, S.: Velocity dispersion profile in dark matter halos. *Astrophys. J.* **602** (2004), 162
- Hollerbach, R., Rüdiger, G.: Hall drift in the stratified crusts of neutron stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1273
- Hudson, H., Warmuth, A.: Coronal Loop Oscillations and Flare Shock Waves. *Astrophys. J. Lett.* **614** (2004), 85
- Jahnke, K., Wisotzki, L., Sánchez, S.F., Christensen, L., Becker, T., Kelz, A., Roth, M.M.: Integral field spectroscopy of QSO host galaxies. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 128
- Jahnke K., Kuhlbrodt B., Wisotzki L.: Quasar host galaxy star formation activity from multicolour data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004), 399
- Jahnke, K., Sánchez, S. F., Wisotzki, L., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Bell, E. F., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Häussler, B., Heymans, C., Jogee, S., McIntosh, D. H., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Rix, H.-W., Somerville, R. S., Wolf, C.: Ultraviolet Light from Young Stars in GEMS Quasar Host Galaxies at  $1.8 < z < 2.75$ . *Astrophys. J.* **614** (2004), 568
- Jakobsson, P., Hjorth, J., Ramirez-Ruiz, E., Kouveliotou, C., Pedersen, K., Fynbo, J.P.U., Gorosabel, J., Watson, D., Jensen, B.L., Grav, T., Hansen, M.W., Michelsen, R., Andersen, M.I., Weidinger, M., Pedersen, H.: Small-scale variations in the radiating surface of the GRB 011211 jet. *New Astronomy* **9** (2004), 435
- Jappsen, A.-K., Klessen, A.-K.: Protostellar Angular Momentum Evolution during Gravoturbulent Fragmentation. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1
- Jogee, S., Barazza, F. D., Rix, H.-W., Shlosman, I., Barden, M., Wolf, C., Davies, J., Heyer, I., Beckwith, S V. W., Bell, E. F., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Conzelice, C. J., Dahlen, T., Häussler, B., Heymans, C., Jahnke, K., Knapen, J. H., Laine, S., Lubell, G. M., Mobasher, B., McIntosh, D. H., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Ravindranath, S., Sánchez, S. F., Somerville, R. S., Wisotzki, L.: Bar Evolution over the Last 8 Billion Years: A Constant Fraction of Strong Bars in the GEMS Survey. *Astrophys. J.* **615** (2004), L105
- Kelz, A.: Integral-field units for robotic spectroscopy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 673
- Kervella, P., Fouqué, P., Storm, J., Gieren, W.P., Bersier, D., Mourard, D., Nardetto, N., Coudé du Foresto, V.: The angular size of the Cepheid  $\ell$  Car: A comparison of the interferometric and surface brightness techniques. *Astrophys. J.* **604** (2004), L113
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Scholz, R.-D.: Astrophysical supplements to the ASCC-2.5. I. Radial velocity data. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 439
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz R.-D.: Astrophysical supplements to the ASCC-2.5. II. Membership probabilities in 520 Galactic open cluster sky areas. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 740
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Richichi, A., Percheron, I., Paresce, F., Armsdorfer, B., Bacher, A., Cabrera-Lavers, A. L., Kausch, W., Rasia, E., Schmeja, S., Tapken, C., Fouqué, P., Maury, A., Epchtein, N.: J - K DENIS photometry of a VLTI-selected sample of bright southern stars. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1037
- Kissler-Patig, M., Copin, Y., Ferruit, P., Pecontal-Rousset, A., Roth, M.M.: The Euro3D data format: A common FITS data format for integral field spectrographs. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 159
- Kitchatinov, L.L., Rüdiger, G.: Seed fields for galactic dynamos by the magnetorotational instability. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 565
- Kitchatinov, L.L., Rüdiger, G.: Anti-solar differential rotation. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 496

- Kliem, B., Titov, V. S., Török, T.: Formation of current sheets and sigmoidal structure by the kink instability of a magnetic loop. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), L23
- Klose, S., Henden, A.A., Geppert, U., et al.: A near-infrared survey of the N49 region around the Soft Gamma-Ray Repeater SGR 0526-66. *Astrophys. J.* **609** (2004), L13
- Korhonen H., Berdyugina S.V., Tuominen I.: Spots on FK Com: active longitudes and flips-flops. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 402
- Kövari, Zs., Strassmeier, K. G., Granzer, T., Weber, M., Olah, K., Rice, J. B.: Doppler imaging of stellar surface structure. XXII. Time-series mapping of the young rapid rotator LQ Hydrae. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 1047
- Kravtsov A.V., Berlind A.A., Wechsler R.H., Klypin A. A., Gottlöber S., Allgood B., Primack J.R.: The Dark Side of the Halo Occupation Distribution. *Astrophys. J.* **609** (2004), 35
- Küker, M., Henning, Th., Rüdiger, G.: Magnetic star-disk interaction in classical T Tauri stars. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 599
- Kuhlbrodt B., Wisotzki L., Jahnke K.: Decomposition of AGN host galaxy images. *Mon.-Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 1027
- Letawe, G., Courbin, F., Magain, P., Hilker, M., Jablonka, P., Jahnke, K., Wisotzki, L.: On-axis spectroscopy of the  $z = 0.144$  radio-loud quasar HE 1434–1600: an elliptical host with a highly ionized ISM. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 455
- Li, Y., Mac Low, M.-M., Klessen, R. S.: Formation of Globular Clusters in Galaxy Mergers. *Astrophys. J.* **614** (2004), L29
- McCaughrean, M. J., Close, L. M., Scholz, R.-D., Lenzen, R., Biller, B., Brandner, W., Hartung, M., Lodieu, N.:  $\epsilon$  Indi Ba,Bb: the nearest binary brown dwarf. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1029
- Mac Low, M.-M., Klessen, R. S.: The Control of Star Formation by Supersonic Turbulence. *Rev. Mod. Phys.* **76** (2004), 125
- Melnik, V.N., Konovalenko, Rucker, H. O., Stanislavsky, A.A., Abranin, E.P., Lecacheux, A., Mann, G., Warmuth, A., Zaitsev, V.V., Boudjada, M.Y., Dorovskii, V.V., Zaharenko, V. V., Lisachenko, V.N., Rosolen, C.: Observation of solar type II bursts at frequencies 10-30 MHz. *Sol. Phys.* **222** (2004), 151
- Meynadier F., Heydari-Malayeri, M., Deharvend, L., Charmandaris, V., Le Bertre, T., Rosa, M.R., Schaerer, D., Zinnecker, H.: Stellar populations associated with the LMC Papillon Nebula. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 129
- Müller, V., Maulbetsch, C.: Simulating the formation of compact groups. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 10
- Navarro, J. F., Abadi, M. G., Steinmetz, M.: Tidal Torques and the Orientation of Nearby Disk Galaxies. *Astrophys. J.* **613** (2004), L41
- Perinotto, M., Schönberner, D., Steffen, M., Calonaci, C.: The Evolution of Planetary Nebulae I. A radiation hydrodynamics parameter study. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 993
- Popovic, L. C., Mediavilla, E., Bon, E., Ilić, D.: Contribution of the disk emission to the broad emission lines in AGNs: Two-component model. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 909
- Popovic, L. C., Mediavilla, E.G., Bon, E., Ilic, D., Richter, G.: H II emission line region in LEDA 212995, a small neighboring galaxy of Mrk 1040. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 376
- Preibisch, T., Zinnecker, H.: XMM-Newton study of the very young cluster IC 348. *Astron.-Astrophys.* **422** (2004), 1001

- Rheinhardt, M., Konenkov, D., Geppert, U.: The occurrence of the Hall instability in crusts of isolated neutron stars. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 631
- Rix, H.-W., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Bell, E. F., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Häußler, B., Jahnke, K., Jogee, S., McIntosh, D. H., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Sánchez, S. F., Somerville, R. S., Wisotzki, L., Wolf, C.: GEMS: Galaxy Evolution from Morphologies and SEDs. *Astrophys. J. Suppl.* **152** (2004), 163
- Roth, M.M., Becker, T., Kelz, A., Schmoll, J.: 3D Spectrophotometry of Planetary Nebulae in the Bulge of M31. *Astrophys. J.* **603** (2004), 531
- Roth, M.M., Becker, T., Böhm, P., Kelz, A.: Science verification results from PMAS. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 147
- Roth, M.M.: Book Review: The Design and Construction of Large Optical Telescopes. By Pierre-Y. Bely. *Astron. Nachr.* **325** (2004) 9, 761
- Rüdiger, G., Shalybkov, D.: Linear instability of magnetic Taylor-Couette flow with Hall effect. *Phys. Rev. E* **69** (2004), 016303
- Salvato M., Greiner J., Kuhlbrodt B.: Multiwavelength Scaling Relations for Nuclei of Seyfert Galaxies. *Astrophys. J.* **600** (2004), L31
- Sánchez, S.F.: E3D, The Euro3D visualization tool I: Description of the program and its capabilities. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 167
- Sánchez, S.F., Christensen, L., Becker, T., Kelz, A., Jahnke, K., Benn, C.R., Garcia-Lorenzo, B., Roth, M.M.: The Merger/AGN connection: A case for 3D spectroscopy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 112
- Sánchez, S.F., Becker, T., Kelz, A.: E3D, the Euro3D Visualization Tool II: mosaics, VI-MOS data and large IFUs of the future. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 171
- Sánchez, S.F., Benn, C.R.: Impact of astronomical research from different countries. *Astron.-Nachr.* **325** (2004), 445
- Sánchez, S. F., Jahnke, K., Wisotzki, L., McIntosh, D. H., Bell, E. F., Barden, M., Beckwith, S. V. W., Borch, A., Caldwell, J. A. R., Häußler, B., Jogee, S., Meisenheimer, K., Peng, C. Y., Rix, H.-W., Somerville, R. S., Wolf, C.: Colors of Active Galactic Nucleus Host Galaxies at  $0.5 < z < 1.1$  from the GEMS Survey. *Astrophys. J.* **614** (2004), 586
- Schmeja, S., Klessen, R. S.: Protostellar mass accretion rates from gravoturbulent fragmentation. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 405
- Scholz, R.-D., Lodieu, N., Ibata, R., Irwin, R., McCaughrean, M.J., Schwöpe, A.: An active M8.5 dwarf wide companion to the M4/DA binary LHS 4039/LHS 4040. *Mon. Not.-R. Astron. Soc.* **347** (2004), 685
- Scholz, R.-D., Lehmann, I., Matute, I., Zinnecker, H.: The nearest cool white dwarf ( $d \sim 4$  pc), the coolest M-type subdwarf (sdM9.5), and other high proper motion discoveries. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 519
- Scholz, R.-D., Lodieu, N., McCaughrean, M. J.: SSSPM J1444-2019: An extremely high proper motion, ultracool subdwarf. *Astron. Astrophys.* **428** (2004), L25
- Schwöpe, A.D., Staude, A., Vogel, J., Schwarz, R.: Indirect imaging of polars. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 197
- Schwöpe, A.D., Lamer, G., Burke, D., Elvis, M., Watson, M.G., Schulze, M.P., Szokoly, G., Urrutia, T.: A serendipitous survey for galaxy clusters by the XMM-Newton Survey Science Center. *Advances in Space Research* **34**, 12 (2004), 2604
- Stolte, A., Brandner, W., Brandl, B., Zinnecker, H., Grebel, E.K.: The secrets of the nearest starburst cluster: VLT/ISAAC photometry of NGC 3603. *Astron. J.* **128** (2004), 765

- Storm, J., Carney, B.W., Gieren, W.P., Fouqué, P., Freedman, W.L., Madore, B.F., Habgood, M.: BVRIJK light curves and radial velocity curves for selected Magellanic Cloud Cepheids. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 521
- Storm, J., Carney, B.W., Gieren, W.P., Fouqué, P., Latham, D.W., Fry, A.M.: The effect of metallicity on the Cepheid Period-Luminosity relation from a Baade-Wesselink analysis of Cepheids in the Galaxy and in the Small Magellanic Cloud. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 531
- Storm, J.: The distance to IC4499 from *K*-band photometry of 32 RR Lyrae stars. *Astron.-Astrophys.* **415** (2004), 987
- Strassmeier, K. G., Pallavicini, R., Rice, J. B., Andersen, M. I., Zerbi, F. M.: The science case of the PEPSI high-resolution echelle spectrograph and polarimeter for the LBT. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 278
- Strassmeier, K. G., Andersen, M. I., Steinbach, M.: A robotic reflective Schmidt telescope for Dome. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 626
- Strassmeier, K. G., Rice, J. B.: A High-Resolution Spectrum of the TrES-1 Parent Star. *IBVS 5566* (2004)
- Strassmeier K. G., Granzer T., Weber M., Woche M., Andersen M. I., Bartus J., Bauer S.-M., Dionies F., Popow E., Fechner T., Hildebrandt, G., Washuettl, A., Ritter, A., Schwoppe, A., Staude, A., Paschke, J., Stolz, P. A., Serre-Ricart, M., de la Rosa, T., Arnay, R.: The STELLA robotic observatory. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 527
- Tasitsiomi A., Kravtsov A.V., Gottlöber S., Klypin A.A.: Density profiles of LCDM clusters. *Astrophys. J.* **607** (2004), 125
- Taylor, A. N., Bacon, D. J., Gray, M. E., Wolf, C., Meisenheimer, K., Dye, S., Borch, A., Kleinheinrich, M., Kovacs, Z., Wisotzki, L.: Mapping the 3D dark matter with weak lensing in COMBO-17. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353** (2004), 1176
- Thomsen, B., Hjorth, J., Watson, D., Gorosabel, J., Fynbo, J.P.U., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Dall, T.H., Rasmussen, J.R., Bruntt, H., Laurikainen, E., Augusteijn, T., Pursimo, T., Germany, L., Jakobsson, P., Pedersen, K.: The supernova 2003lw associated with X-ray flash 031203. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L21
- Török, T., Kliem, B., Titov, V. S.: Ideal kink instability of a magnetic loop equilibrium. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), L27
- Unruh, Y.C., Donati, J.-F., Oliveira, J.M., Cameron, A. Collier, Catala, C., Henrichs, H.F., Johns-Krull, C.M., Foing, B., Hao, J., Cao, H., Landstreet, J.D., Stempels, H.C., de Jong, J.A., Telting, J., Walton, N., Ehrenfreund, P., Hatzes, A.P., Neff, J.E., Böhm, T., Simon, T., Kaper, L., Strassmeier, K.G., Granzer, T.: Multisite observations of SU Aurigae. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 1301
- Uttley, P., Taylor, R. D., McHardy, I. M., Page, M. J., Mason, K. O., Lamer, G., Fruscione, A.: Complex X-ray spectral behaviour of NGC 4051 in the low flux state. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1345
- Vandenbussche, B., Dominik, C., Min, M., van Boekel, R., Waters, L. B. F. M., Meeus, G., de Koter, A.: Tentative detection of micron-sized forsterite grains in the protoplanetary disk surrounding HD 100453. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 519
- van der Hulst, J. M., Sadler, E. M., Jackson, C. A., Hunt, L. K., Verheijen, M., van Gorkom J. H.: From gas to galaxies. *New Astron. Rev.* **48** (2004), 1221
- Verheijen, M.A.W., Bershadsky, M.A., Andersen, D.R., Swaters, R.A., Westfall, K., Kelz, A., Roth, M.M.: The Disk Mass project; science case for a new PMAS IFU module. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 151
- Vocks, C., Mann, G.: Electron cyclotron maser emission from solar coronal funnels? *Astron.-Astrophys.* **419** (2004), 763

- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W.: A multiwavelength study of solar flare waves I. Observations and basic properties. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 1101
- Warmuth, A., Vrsnak, B., Magdalenic, J., Hanslmeier, A., Otruba, W.: A multiwavelength study of solar flare waves II. Perturbation characteristics and physical interpretation. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 1117
- Weber, M.: Automatic data reduction and archiving for STELLA. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 527
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: Numerical simulation of the three-dimensional structure and dynamics of the non-magnetic solar chromosphere. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 1121
- Wisotzki, L., Becker, T., Christensen, L., Jahnke, K., Helms, A., Kelz, A., Roth, M.M., Sánchez, S.F.: *Astron. Nachr.* **325** (2004), 135
- Wisotzki, L., Schechter, P. L., Chen, H.-S., Richstone, D., Jahnke, K., Sánchez, S. F., Reimers, D.: HE 0047-1756: A new gravitationally lensed double QSO. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L31
- de Wit, W.J., Testi, L., Palla, F., Vanzi, L., Zinnecker, H.: The Origin of Massive O-type Field Stars. Part I: A Search for Clusters. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 937
- Whitworth, A., Zinnecker, H.: The Formation of Free-Floating Brown Dwarves and Planetary-Mass Objects by Photo-erosion of Pre-stellar cores. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 299
- Wolf, C., Meisenheimer, K., Kleinheinrich, M., Borch, A., Dye, S., Gray, M., Wisotzki, L., Bell, E. F., Rix, H.-W., Cimatti, A., Hasinger, G., Szokoly, G.: A catalogue of the Chandra Deep Field South with multi-colour classification and photometric redshifts from COMBO-17. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 913
- Zaitsev, V. V., Kislyakov, A. G., Stepanov, A. V., Kliem, B., Fürst, E.: Pulsating microwave emission from the star AD Leo. *Astronomy Letters* **30** (2004), 319
- Zakharov, F., Popovic, L. C., Jovanovic, P.: On the contribution of microlensing to X-ray variability of high-redshifted QSOs. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 881
- Zboril M., Strassmeier K. G., Avrett E. H.: Stellar atmospheres of active late-type stars. I. An atmospheric model for UZ Librae from H $\alpha$  line profiles. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 295
- Ziegler U.: An ADI-based adaptive mesh Poisson solver for the MHD code NIRVANA. *Comput. Phys. Commun.* **157** (2004), 207
- Ziegler U.: A central-constrained transport scheme for ideal magnetohydrodynamics. *J. Comp. Phys.* **196** (2004), 393

## 8.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

- Aarum-UlvRas, V., Henry G.W.: Why do some spotted stars become bluer as they become fainter? In: *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun*, 13th Cambridge Workshop, Hamburg, July 5–9 2004
- Adorf, H.-M., Lemson, G., Voges, W., Enke, H., Steinmetz, M.: Astronomical Catalogues - Simultaneous Querying and Matching. In: *Proceedings of 'Astronomical Data Analysis Software and Systems' (ADASS) XIII*, ASP Conf. Ser. **314** (2004), 281
- Andersen, M.I., Spanó, P., Woche, M., Strassmeier, K.G., Beckert, E.: Optical design of the PEPSI high-resolution spectrograph at LBT. *Proc. SPIE* **5492** (2004), 381
- Andersen, M.I., Hjorth, J., Sollerman, J., Möller, P., Fynbo, J.U.P.: Towards the Nature of Progenitors of Long Gamma-Ray Bursts. In: *Proceedings of the Minisymposium "Physics of Gamma-Ray Bursts"*, Budapest, 2003, *Baltic Astronomy* **13** (2004), 247

- Arlt, R.: Magnetic shear-flows in stars. In: Rosner, R. et al. (eds.): MHD Couette Flows: Experiments and Models, Catania, AIP Conf. Proc. **733** (2004), 191
- Ascasibar Y., Yepes G., Gottlöber S., Müller V.: The simplest possible model of the intracluster medium. Proc. Vulcano-Workshop
- Ascasibar Y., Yepes G., Sevilla R., Gottlöber S., Müller V.: The structure of the ICM from High Resolution SPH simulations. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Lige in the Suburbs", Proceeding of the IAU Colloquium No 195, Cambridge University Press 2004, p. 274
- Atrio-Barandela, F., Kashlinsky, A., Muecket, J.P.: Measuring the Mach number of the universe via the Sunyaev-Zel'dovich effect. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Lige in the Suburbs", Proceeding of the IAU Colloquium No 195, Cambridge University Press 2004, p. 64
- Auraß, H.: Radio Signatures of Upper and Lower Reconnection Outflow Shocks. In: Sakurai, T., Sekii T. (eds.): ASP Conf. Ser. **325** (2004), 197
- Bailin, J., Steinmetz, M.: Angular Momentum in Groups from Cosmological Simulations. IAU Symposium Series **220** (2004), 477
- Bacon, R., Bauer, S.-M., Bower, R., Cabrit, S., Cappellari, M., Carollo, M., Combes, F., Davies, R. L., Delabre, B., Dekker, H., Devriendt, J., Djidel, S., Duchateau, M., Dubois, J.-P., Emsellem, E., Ferruit, P., Franx, M., Gilmore, G. F., Guiderdoni, B., Henault, F., Hubin, N., Jungwiert, B., Kelz, A., Le Louarn, M., Lewis, I. J., Lizon, J.-L., McDermid, R., Morris, S. L., Laux, U., Le Fevre, O., Lantz, B., Lilly, S., Lynn, J., Pasquini, L., Pecontal, A., Pinet, P., Popovic, D., Quirrenbach, A., Reiss, R., Roth, M. M., Steinmetz, M., Stuijk, R., Wisotzki, L., de Zeeuw, P. T.: The second-generation VLT instrument MUSE: science drivers and instrument design. Proc. SPIE **5492** (2004), 1145
- Berdugina S.V., Korhonen H., Telting J.H., Schrijver C.J: Mapping non-radial pulsation using surface imaging techniques. Communications in Asteroseismology **145** (2004), 38
- Borisova, P. A., Tsvetkov, K. M., Tsvetkova, P. K., Hambly, N., Kalaglarsky, G. D., Richter, M. G., Boehm, P., Kelemen, J., Fresneau, A., Argyle, W. R.: Use of photographic plate archives for studying the long-term behaviour of the Pleiades flare stars. Astronomical and Astrophysical Transactions **22** (2003), 487
- Christlieb, N., Reimers, D., Wisotzki, L.: The Stellar Component of the Hamburg/ESO Survey. The Messenger **117** (2004), 40
- Claudi, R.U., Costa, J., Feldt, M., Gratton, R., Amorim, A., Henning, T., Hippler, S., Neuhäuser, R., Pernechele, C., Turatto, M., Schmid, H.M., Walters, R., Zinnecker, H.: CHEOPS: a second generation VLT instrument for the direct detection of exoplanets. In: Favata, F., Aigrain, S., Wilson, A. (eds.): Proc. of the Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding, ESA SP-538 (2004), 301
- Correia, S., Ratzka, Th., Sterzik, M., Zinnecker, H.: A VLT/NACO Survey for Triple Systems among Visual Pre-Main Sequence Binaries. In: Brandner, W., Kasper, M.: "Science with Adaptive Optic", Proceedings of the ESO Workshop held in Garching, Germany, 16-19 September 2003, Springer-Verlag 2004
- Curdt, W., Wang, T. J., Dwivedi, B. N., Kliem, B., Dammasch, I. E.: SUMER observations of heating and cooling of coronal loops. In: SOHO-13, ESA SP-547 (2004), 333
- Dall'Ora, M., Bono, G., Storm, J., Testa, V., Andreuzzi, G., Buonanno, R., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C.E., Degl'Innocenti, S., Marconi, G., Marconi, M., Monelli, M., Ripepi, V., Testa, V.: Near-Infrared photometry of LMC cluster Reticulum. Memorie della Societa Astronomica Italiana **75** (2004), 138
- Dall'Ora, M., Bono, G., Storm, J., Ripepi, V., Testa, V., Andreuzzi, G., Buonanno, R., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C.E., Degl'Innocenti, S., Marconi, G., Marconi, M.,



- Monelli, M.: Near-Infrared photometry of LMC cluster Reticulum. In *Variable Stars in the Local Group*, Kurtz, D.W., Pollard, K. (eds.), ASP Conf. Ser, **310** (2004), 189
- Engels, D., Hagen, H.-J., Christlieb, N., Grootte, D., Reimers, D., Wisotzki, L., Zickgraf, F.-J.: The Digitized Hamburg Objective Prism Surveys. Proceedings of 'Toward an International Virtual Observatory', ESO Astrophysics Symposia **269** (2004)
- Esposito, S., Tozzi, A., Puglisi, A., Fini, L., Stefanini, P., Salinari, P., Gallieni, D., Storm, J.: Development of the first-light AO system for the Large Binocular Telescope. Proc. SPIE **5169** (2003), 149
- Granzer, T., Strassmeier, K. G.: Linking Thin-Flux Models to Apparent Stellar Surfaces. In: Dupree, A. K., Benz, D. (eds.): Proceedings of the IAU Symposium 219, ASP Conf. Ser. **298** (2004), 546
- Griffiths, R., Petre, R., Hasinger, G., Predehl, P., White, N. E., Aschenbach, B., Barcons, X., Bohringer, H., Briel, U. G., Cominsky, L., Corcoran, M. F., Dinger, U., Egle, W. J., Friedrich, P., Haiman, Z., Hartmann, R., Henry, J. P., Hippmann, H., Ingersoll, J., Jahoda, K., Jenstrom, Del T., Jordan, S., Kendziorra, E., Kettenring, G., Kink, W., Meidinger, N., Miyaji, T., Mohr, J., Mueller, Siegfried, Mushotzky, R. F., Pfeffermann, E., Schuecker, P., Schwöpe, A., Shannon, M., Strueder, L., Varlese, S. J.: DUO: the Dark Universe Observatory. Proc. SPIE **5488** (2004), 209
- Gorosabel, J., Lund, N., Martínez Núñez, S., Andersen, M.I., Castro-Tirado, A.J., Castro Cerón, J.M., Hjorth, J., Fynbo, J., Brandt, S., Westergaard, N.J.: EMIR: Using GRBs to probe the high redshift Universe. In: José Miguel Rodríguez Espinosa, Francisco Garzón López, Verónica Melo Martín (eds.): Science with the GTC. Revista Mexicana de Astronomia y Astrofísica (Serie de Conferencias) **16** (2003), 281
- Henault, F., Bacon, R., Dekker, H., Delabre, B., Djidel, S., Dubois, J.-P., Hubin, N., Lantz, B., Lau, W., Le Louarn, M., Lewis, I. J., Lizon, J.-L., Lynn, J., Pasquini, L., Reiss, R., Roth, M. M.: MUSE optomechanical design and performance. Proc. SPIE **5492** (2004), 909
- Jappsen, A.-K., Klessen, R. S.: Protostellar Angular Momentum Evolution during Gravoturbulent Fragmentation. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 373
- Kelz, A., Verheijen, M., Roth, M. M., Laux, U., Bauer, S.: Development of the wide-field IFU PPak. In: Moorwood, A.F., Iye, M. (eds.): Ground-based Instrumentation for Astronomy, Proc. of SPIE conference, Glasgow, UK, Proc. SPIE **5492** (2004), 719
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Röser, S., Schilbach, E., Scholz, R.-D.: All-sky census of stellar population of galactic open clusters. Meeting of Russian Astronomical Society, Moscow, Proceedings of Sternberg Institute, **75** (2004), 29
- Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Scholz, R.-D.: Large high-precision stellar catalogues: present-day status and prospects. Meeting of Russian Astronomical Society, Moscow, Proceedings of Sternberg Institute, **75** (2004), 29
- Klessen, R. S., Jappsen, A.-K., Larson, R. B., Li, Y., Mac Low, M.-M.: Stellar Masses from Non-Isothermal Gravoturbulent Fragmentation. In: 'The IMF at 50', conference held in Spineto, Italy, to celebrate Ed Salpeters 80th birthday
- Klessen, R. S., Ballesteros-Paredes, J.: Gravoturbulent Fragmentation. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 365
- Korhonen H., Berdyugina S.V., Tuominen I.: On longitudinal spot distribution on FK Com in 1998. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): Modelling of Stellar Atmospheres, Proceedings of IAU Symposium 210, Uppsala, Sweden, ASP, 2003, D23
- Kouwenhoven, M.B.N., Brown, A.G.A., Gualandris, A., Kaper, L., Portegies Zwart, S., Zinnecker, H.: The Primordial Binary Population in OB Associations. In: Allen, C.,

- Scarfe, C. (eds.): The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars, Proceedings of IAU Colloquium 191, held 3-7 February, 2002 in Merida, Yucatan, Mexico, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* **21** (2004), 139
- Kövári, Zs., Weber, M.: Differential rotation of LQ Hya and IL Hya from Doppler imaging. Publications of the Astronomy Department of the Eötvös Lorand University **14** (2004), 221
- Lehmann, H., Hildebrandt, G., Scholz, G.: Orbital variations in the spectroscopic triple system 55 Ursae Majoris. In: Hilditsch, R.W., Hensberge, H., Pavlovsky, H. (eds.): Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars, ASP Conf. Ser. **318** (2004), 248
- Li, Y., Klessen, R. S., Mac Low, M.-M.: Formation of Stellar Clusters in Turbulent Molecular Clouds: Effects of the Equation of State. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, *Baltic Astronomy* **13** (2004), 377
- Monelli, M., Andreuzzi, G., Bono, G., Buonanno, R., Caputo, F., Castellani, V., Corsi, C.E., Dall'Ora, M., Marconi, G., Pulone, L., Ripepi, V., Storm, J., Testa, V.: Multi-wavelength Time Series Data of the LMC Cluster Reticulum. Djorgovski, S.G., Riello, M. (eds.): ASP Conf. Ser. **296** (2003), 388
- Müller, V., Maulbetsch, C.: Superclusters and voids in the Sloan DSS. In: Diaferio A. (ed.): "Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Light in the Suburbs", Proceeding of the IAU Colloquium No 195, Cambridge University Press 2004, p. 26
- D'Odorico, S., Andersen, M.I., Conconi, P., De Caprio, V., Delabre, B., Di Marcantonio, P., Dekker, H., Downing, M.D., Finger, G., Groot, P., Hanenburg, H.H., Hammer, F., Horville, D., Hjorth, J., Kaper, L., Klougart, J., Kjærgaard-Rasmussen, P., Lizon, J.-L., Marteaude, M., Mazzoleni, R., Michaelsen, N., Pallavicini, R., Rigal, F., Santin, P., Sørensen, A.N., Spanó, P., Venema, L., Vola, P., Zerbi, F.M.: X-shooter: UV-to-IR intermediate-resolution high-efficiency spectrograph for the ESO VLT. *Proc. SPIE* **5492** (2004), 220
- Popovic, L. C.: Diagnostics of Plasma Properties in Broad Line Region of AGNs. In: PLASMAS IN THE LABORATORY AND IN THE UNIVERSE: New Insights and New Challenges. AIP Conf. Proc. **703** (2004), 330
- Popovic, L. C., Mediavilla, E., Bon, E., Ilic D.: Emission Line Region in a sample of 12 active galactic nuclei. Proceedings of the IAU **222** (2004), 355
- Rädler, K.-H., Stepanov, R.: The dynamo in a turbulent screw flow. In: Andersson, H. I., Krogstad, P.-A. (eds.): Advances in Turbulence. Proceedings of the Tenth European Turbulence Conference, CIMNE Barcelona 2004, p. 789
- Rendtel, J.: Almost 50 years of visual Geminid observations WGN. *Journal of the International Meteor Organization* **32** (2004), no 2, 57
- Rendtel, J.: The population index of sporadic meteors throughout the year. In: Trayner, C., Triglav-Cekada, M.: Proc. Int. Meteor Conf. Bollmannsruh, Germany, 2003, IMO (2004), 67
- Ripepi, V., Monelli, M., dall'Ora, M., Bono, G., Corsi, C., Caputo, F., Pulone, L., Testa, V., Andreuzzi, G., Buonanno, R., Marconi, G., Marconi, M., di Criscienzo, M., Storm, J., degli'Innocenti, S.: UBVI Time-series Photometry of the Old LMC Globular Cluster Reticulum. *Communications in Asteroseismology* **145** (2004), 24
- Roth, M. M., Kelz, A., Becker, T., Fechner, T.: Nod-shuffle 3D spectroscopy with PMAS. In: Beletec, Garnett (eds.): Optical and Infrared Detectors for Astronomy, Proc. of SPIE conference, Glasgow, UK, 21.-25. June 2004, *Proc. SPIE* **5499** (2004), 387
- Roth, M. M., Becker, T., Kelz, A., Böhm, P.: Faint object 3D spectroscopy with PMAS. In: Moorwood, Iye (eds.): Ground-based Instrumentation for Astronomy, Proc. of SPIE conference, Glasgow, UK, *Proc. SPIE* **5492** (2004), 731

- Roth, M. M., Fechner, T., Wolter, D., Kelz, A., Becker, T.: Ultra-deep Optical Spectroscopy with PMAS. In: Amico, P., Beletic, J. (eds): Proc. Scientific Detectors for Astronomy, The Beginning of a New Era, 2004, p. 371
- Roth, M. M.: Telescopes. In: Guenther, B.D. (ed.): Encyclopedia of Modern Optics, Elsevier, Oxford (2004)
- Rüdiger, G.: Linear theory of MHD Taylor-Couette flow. In: Rosner, R. et al. (eds.): MHD Couette Flows: Experiments and Models, Catania, AIP Conf. Proc. **733** (2004), 71
- Sánchez, S.F., Jahnke, K., Wisotzki, L. et al.: The GEMS project: The Host Galaxies of AGNs. Proc. of the Conference 250 años de Astronomía en España Real Observatorio de la Armada, Cadiz
- Sánchez, S.F. et al.: PMAS/PPAK a new instrument of Integral Field Spectroscopy. Proc. of the Conference 250 años de Astronomía en España Real Observatorio de la Armada, Cadiz
- Sánchez, S.F.: E3D, The Euro3D visualization tool: Description of the program and its capabilities. In: Ochsenbein, F., Allen, M., Egret, D. (eds.): Astronomical Data Analysis Software XIII, Proc. of ADASS conference, Strasbourg, 2003, ASP Conf. Ser. **314** (2004), 517
- Schmeja, S., Klessen, R. S.: Time-varying protostellar mass accretion rates. In: 'Early Stages of Star Formation', Proceedings of the JENAM 2003 Conference in Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 381
- Schönberner, D., Steffen, M., Jacob, R.: Ionization and its Structural Impact on the Evolution of Planetary Nebulae. In: Meixner, M., Kastner, J., Balick, B., Soker, N. (eds.) Asymmetric Planetary Nebulae III, ASP Conf. Ser. **313** (2004), 283
- Schwöpe, A.D., Hambaryan, V., Staude, A., Schwarz, R., Kanbach, G., Steinle, H., Schrey, F., Marsh, T., Dhillon, V., Osborne, J., Wheatley, P., Potter, S.: Multiwavelength observations of eclipsing polars. Proc. IAU Coll 190, ASP Conf. Ser. **315** (2004)
- Shalybkov, D., Rüdiger, G.: Taylor-Couette flow stability: effect of vertical density stratification and azimuthal magnetic fields. In: Rosner, R. et al. (eds.): MHD Couette Flows: Experiments and Models, Catania, AIP Conf. Proc. **733** (2004), 165
- Sholukhova, O., Fabrika, S., Roth, M., Becker, T.: B 416 – a B[e]-SUPERGIANT in Interacting Binary? In: Selected Papers of the Minisymposium 'Active Stars and Interacting Binaries', Budapest, Baltic Astronomy **13** (2004), 156
- Staude, A., Schwöpe, A.D., Hedelt, P., Rau, A., Schwarz, R.: Tomography of AM Her and QQ Vul. Proc. IAU Coll 190, ASP Conf. Ser. **315** (2004)
- Steffen, M., Holweger, H.: Granulation abundance corrections from hydrodynamical convection simulations. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): Modelling of Stellar Atmospheres, Proceedings of IAU Symposium 210, Uppsala, Sweden, ASP, 2003, D15
- Storm, J., Seifert, W., Bauer, S.-M., Dionies, F., Fechner, T., Krämer, F., Möstl, G., Popow, E., Esposito, S., Salinari, P., Hill, J.: The Acquisition, Guiding, and Wavefront Sensing Units for the Large Binocular Telescope. Proc. SPIE, **5489** (2004), 374
- Strassmeier, K. G., Olah K.: *Eddington* and stellar-rotation studies: Light curve analysis tools and ground-based follow-up spectroscopy. In: ESA SP-583, 149 (2004)
- Strassmeier, K. G.: Doppler imaging of active binary stars. In: Hilditsch, R.W., Hensberge, H., Pavlovsky, H. (eds.): Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of Close Binary Stars, ASP Conf. Ser. **318** (2004), 69
- Strassmeier, K. G.: The solar-stellar connection, its disconnection, and reconnection. In: Dupree, A. K., Benz, D. (eds.): Proceedings of the IAU Symposium 219, ASP Conf. Ser. **298** (2004), 11

- Strassmeier K. G., Hessman F. V.: Robotic Astronomy. In: Proceedings of the 3rd Potsdam Thinkshop on Robotic Astronomy. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 455
- Swaters, R. A., Verheijen, M. A. W., Bershady, M. A., Andersen, D. R.: The Kinematics in the Cores of Low Surface Brightness Galaxies. *IAU Symposium* **220** (2004), 77
- Török, T., Kliem, B.: Twisted coronal magnetic loops and the kink instability in solar eruptions. In: Wolf, D., Münster, G., Kremer, M. (eds.): *NIC Symposium 2004*, *NIC Series* **20** (2004), 25
- Török, T., Kliem, B.: The kink instability of a coronal magnetic loop as a trigger mechanism for solar eruptions. *Publ. Astron. Dept. Eötvös University, Budapest*, **14** (2004), 165
- Volkmer, R., von der Lühse, O., Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Caligari, P., Schmidt, W., Soltau, D., Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A., Balthasar, H., Hofmann, A., Strassmeier, K., Sobotka, M., Klvana, M., Collados, M.: Progress Report of the 1.5 m solar Telescope GREGOR. In: *Proceedings of Annual SPIE Conference*, Glasgow 2004, Paper No. 5489-51
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: Acoustic waves in the solar chromosphere - Numerical simulations with COBOLD. In: Piskunov, N., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres*, *Proceedings of IAU Symposium 210*, Uppsala, Sweden, ASP, 2003, C1
- Wisotzki, L., Jahnke, K., Sánchez, S.F., Barden, M., Beckwith, S.V.W., Bell, E.F., Borch, A., Caldwell, J.A.R., Haeussler, B., Jogee, S., McIntosh, D.H., Meisenheimer, K., Rix, H.W., Peng, C.Y.: Evolution of optically faint AGN from COMBO-17 and GEMS. *Proc. 'Multiwavelength AGN Surveys'*, World Scientific **63** (2004)
- Yepes, G., Ascasibar, Y., Gottlöber, G., Müller, V.: SPH Simulations of Galaxy Clusters. In: Plionis, M. (ed.): *Proceedings "Multiwavelength Cosmology" Conference in Mykonos 2003*, Kluwer 2004
- Yepes, G., Ascasibar, Y., Sevilla, R., Gottlöber, G., Müller, V.: The structure of the ICM from high-resolution SPH simulations. In: Diaferio A. (ed.): *"Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Light in the Suburbs"*, *Proceeding of the IAU Colloquium No 195*, Cambridge University Press 2004
- Zinnecker, H., Correia, S.: Dynamical mass determination of pre-MS binaries: A case study and future prospects of near-infrared interferometry. In: Hidlitch, R. W., Hensberge, H., Pavlovski, K. (eds.): *Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars*, *Proceedings of the Workshop held 20-24 October 2003 in Dubrovnik, Croatia*, ASP Conf. Ser. **318** (2004), 34
- Zinnecker, H., Köhler, R., Jahreiß, H.: Binary statistics among population II stars. In: Allen, C., Scarfe, C. (eds.): *The Environment and Evolution of Double and Multiple Stars*, *Proceedings of IAU Colloquium 191*, held 3-7 February, 2002 in Merida, Yucatan, Mexico, *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica (Serie de Conferencias)* **21**, 33
- Zinnecker, H.: Chances for Earth-Like Planets and Life Around Metal-Poor Stars. In: Norris, R., Stootman, F. (eds.): *Bioastronomy 2002: Life Among the Stars*, *Proceedings of IAU Symposium 213*, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, p.45
- Zlotnik, E., Zaitsev, V., Aurass, H., Mann, G.: Balance of Energetic Electrons in Zebra Pattern Solar Radio Sources. In: Stepanov, A.V., Benevolenskaja, E.E., Kosovichev, A.G. (eds.): *MULTI-WAVELENGTH INVESTIGATIONS OF SOLAR ACTIVITY*. *Proc. IAU Symp.* 223 (2004), 495

### 8.3 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

- Arlt, R.: Book Review: Origin of elements in the solar system. Implications of post-1957 observations. *Sterne und Weltraum* **10** (2004), 90

- Fröhlich, H.-E.: Book Review: Accretion power in astrophysics. *Sterne und Weltraum* **10** (2004), 98
- Fröhlich, H.-E.: Vor 100 Jahren: Potsdamer entdeckt kaltes Gas vor heißem Stern. Pressemitteilung
- Kliem, B.: Unsere Sonne — ein aktiver Stern. *Astronomie und Raumfahrt* **41** H. 1 (2004), 31
- Mann, G., Auraß, H.: Fünfzig Jahre solare Radioastronomie in Potsdam. *Sterne und Weltraum* 12/2004, 19
- Mann, G., Auraß, H.: Astrophysik: Ein großer Sender. *Leibniz* 3/2004, 12
- Scholz, R.-D.: Die Nachbarn der Sonne. *ASTRONOMIE+RAUMFAHRT im Unterricht* **41** (2004), Heft 79, 16
- Steffen, M.: Dreidimensionale Modelle kühler Sternatmosphären. *Sterne und Weltraum* **11** (2004), 22
- Steinmetz, M., Watson, F.: Über die Bedeutung der Schmidt-Teleskope in der Astronomie. Festschrift zum 125jährigen Geburtstag des Absolventen der Hochschule Mittweida Bernhard Schmidt, in: Publikation des Förderkreises der Hochschule Mittweida, e.V. "Treffpunkt", p.16
- Steinmetz, M.: Sterne, Gas und Staub: Aufbau und Bildung des Milchstrassensystems. *Sterne & Weltraum Special 2/2004: Lebendige Galaxis*, 6
- Steinmetz, M.: Das Schicksal der Galaxis. *Sterne & Weltraum Special 2/2004: Lebendige Galaxis*, 84
- Strassmeier, K. G.: Das Large Binocular Telescope. *Star Observer* 8-9/04

#### 8.4 Bücher

- Rüdiger, G., Hollerbach, R.: *The Magnetic Universe: Geophysical and Astrophysical Dynamo Theory*. WILEY-VCH, Berlin (2004), ISBN 3-527-40409-0
- Rosner, R., Rüdiger, G., Bonanno, A.: *MHD Couette Flows: Experiments and Models*. AIP Conf. Proc. 733, American Institute of Physics Melville, New York, ISBN 0-7354-0215-9

Matthias Steinmetz



# Potsdam

## Bereich Astrophysik, Universität Potsdam

**Postanschrift: Universität Potsdam, Postfach 60 15 53, 14415 Potsdam**  
**Telefon: (0331) 977-1054, Fax: (0331) 977-1107**  
**E-Mail: [office@astro.physik.uni-potsdam.de](mailto:office@astro.physik.uni-potsdam.de)**  
**WWW: <http://www.astro.physik.uni-potsdam.de>**

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren:*

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053], Prof. Dr. Joachim Wambsganz [-1841] (bis 31.7.2004)

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

PD Dr. Achim Feldmeier [-1569], Dr. Götz Gräfener [-1755], Dr. Lidia Oskinova [-1583] (DFG),  
Dr. Robert Schmidt [-1032], Dr. Olaf Wucknitz [-1583] (DLR)

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Andreas Barniske [-1754], Dipl.-Phys. Dijana Dominis [-1402] (HSP-N), Dipl.-  
Math. FH Christian Friedl [-1755] (DLR bis 31.7.2004), Dipl.-Phys. Janine Heinmüller  
[-1402], Dipl.-Phys. Andreas Helms [-1035] (DFG bis 31.5.2004), Dipl.-Phys. Daniel Kubas  
[-1035] (DFG), Dipl.-Phys. Robert Nikutta [-1569] (DFG)

##### *Diplomanden:*

Andreas Barniske (bis 31.5.2004), Susanne M. Hoffmann, Adriane Liermann

##### *Sekretariate und Verwaltung:*

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054]

##### *Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. Peer Leben [-1556] (Systemingenieur)

##### *Studentische Mitarbeiter:*

Pascal Hedelt, Susanne M. Hoffmann, Adriane Liermann, Helge Todt

#### 1.2 Personelle Veränderungen

##### *Ausgeschieden:*

Prof. Dr. Joachim Wambsganz folgte am 01.08.2004 einem Ruf auf eine C4-Professur am  
Astronomischen Rechen-Institut in Heidelberg.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dipl.-Phys. Andreas Barniske (ab 1.5.2004, HWP),

**1.3 Instrumente und Rechenanlagen**

Die Abteilung verfügt über einen Cluster von ca. 20 Hochleistungs-Workstations (DEC-Alpha und Linux-PC).

**2 Gäste**

Dipl.-Phys. A. Amara (Cambridge University, Großbritannien)

Dr. V. Beckmann (Goddard Space Flight Center, USA)

Dipl.-Phys. Arnaud Cassan (Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich)

Dr. Pascal Fouque (Observatoire Midi-Pyrenees, Toulouse, Frankreich)

Dr. R. Ignace (University of Wisconsin-Madison, USA)

Prof. Dr. J. Ostriker (Princeton University, USA)

Dr. P. Petitjean (Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich)

Prof. Dr. R. Webster (University of Melbourne, Australien)

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**

W.-R. Hamann war bis September 2004 stellvertretender Vorsitzender des Prüfungsausschusses Physik und ist stellvertretender Direktor des Instituts für Physik.

**3.1 Lehrtätigkeiten**

Der Bereich Astrophysik gewährleistet das Lehrangebot im Wahlpflichtfach Astrophysik im Rahmen des Physik-Studiums an der Universität Potsdam. Dozenten aus dem Astrophysikalischen Institut Potsdam beteiligen sich an der Lehrtätigkeit.

**3.2 Prüfungen**

Es wurden Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik durchgeführt und Promotionsprüfungen abgenommen.

**3.3 Gremientätigkeit**

Wambsganz, J.: Gutachterausschuss Verbundforschung „Erdgebundene Astronomie und Astrophysik“ des BMBF

Wambsganz, J.: Editorial Board und Subject Editor „Physical Cosmology“ des e-Journals Living Reviews in Relativity, <http://www.livingreviews.org>

**4 Wissenschaftliche Arbeiten****4.1 Heiße Sterne und Sternwinde: Spektroskopie, Analysen und Modellatmosphären**

Der Potsdamer Wolf-Rayet (PoWR) Code erlaubt die Modellierung von Atmosphären für heiße Sterne mit starkem Massenverlust, wobei Effekte des Lineblanketing und der Inhomogenität in Rechnung gestellt werden. Es wurden Gitter von Modellatmosphären für WN-Sterne erstellt und über ein Internet-Portal (<http://www.astro.physik.uni-potsdam.de/PoWR.html>) zugänglich gemacht. Den spektralen Subtypen der WN-Klasse können in den Modellgittern klare Parameterbereiche zugeordnet werden. (Hamann, Gräfener)



Frühere Spektralanalysen von Wolf-Rayet-Sternen und die Vorhersagen von Entwicklungsrechnungen für massereiche Sterne standen weitgehend im Widerspruch. Mittlerweile sind neue Entwicklungsrechnungen verfügbar, die auch Effekte der stellaren Rotation in Rechnung stellen. Auf der Basis unserer neuen Modelle re-analysieren wir zunächst die Galaktischen WN-Sterne. Die nunmehr zuverlässigeren empirischen Parameter erlauben einen stringenten Vergleich mit den neuen Entwicklungsrechnungen. (Hamann, Liermann, Gräfener)

Die genaue Synthetisierung und Analyse von Spektren der WC-Sterne bereitet weiterhin Probleme im Detail. Die Schwierigkeiten liegen vor allem bei der Charakterisierung der Modellatome. Mit der Implementierung von detaillierteren Photoionisationsquerschnitten hoffen wir, auch für die WC-Sterne Gitter von Modellatmosphären und zuverlässige Analysen vorlegen zu können. (Barniske, Gräfener, Hamann)

Unsere Non-LTE Modellatmosphären zur Untersuchung von Wolf-Rayet-Winden sind um den vollständigen Satz hydrodynamischer Gleichungen erweitert worden, was uns derzeit als weltweit einziger Arbeitsgruppe die selbstkonsistente Modellierung von optisch dicken Sternwinden ermöglicht. Es konnte gezeigt werden, dass die Winde von Wolf-Rayet-Sternen früher Untertypen (WCE und WNE) durch Strahlungsdruck auf die Eisen-Ionen Fe IX bis Fe XVI (den sog. „Hot Iron Bump“ in der Opazität) initiiert werden. Diese hohen Ionen werden erst bei Temperaturen von 150–200 kK angeregt, was nur in den Atmosphären von relativ kompakten WR-Sternen nahe der Helium- bzw. Kohlenstoff-Hauptreihe möglich ist. Weiterhin wurden erste Modellrechnungen für späte Untertypen der WN-Sequenz (WNL) durchgeführt, die nahelegen, dass deren Winde auf andere Weise in Gang gesetzt werden. Diese Objekte befinden sich sehr dicht am Eddington-Limit und entwickeln deshalb einen starken Massenverlust. (Gräfener, Hamann)

Viele Wolf-Rayet-Sterne werden in der Literatur als Doppelsterne (WR+O) verdächtigt, weil ihre Spektren entweder Absorptionsfeatures aufweisen oder ihre Emissionslinien ungewöhnlich schwach erscheinen, was man als „Verdünnungseffekt“ durch ein O-Stern-Kontinuum deutet. In den meisten Fällen können wir jedoch die spektrale Energieverteilung und das Linienspektrum über den gesamten beobachteten Bereich vom Ultraviolett bis zum Infrarot widerspruchsfrei mit unseren Einzelstern-Modellatmosphären reproduzieren. Damit sind die genannten spektralen Eigenschaften für sich allein kein Indiz für ihren kompositen Charakter. (Hamann, Liermann)

#### 4.2 Zeitabhängige strahlungsgetriebene Winde

Unsere Arbeit zur Mehrfach-Strahlungskopplung in nichtmonotonen Geschwindigkeitsfeldern von Sternwinden wurde fortgesetzt. Wir erweiterten die Integralkernformulierung von Rybicki & Hummer (1978) und fanden eine korrekte Behandlung von Resonanzlinienlisten. Nachdem im letzten Bericht eine Singularität der Variablensubstitution als Ursache numerischer Oszillationen und Spikes erkannt wurde, konnte dieses Problem (nach erfolglosen Versuchen mit lokaler Gitterverfeinerung) durch analytische Approximation der Quellfunktion in Kinknähe gelöst werden. Damit gelang erstmals ein zeitabhängiger hydrodynamischer Lauf mit Mehrfachresonanzen. Die Quellfunktion wird zu jedem hydrodynamischen Zeitschritt iteriert, wodurch sich die Rechenzeit um fast vier Dekaden erhöht. Unsere Simulation nimmt starke Vereinfachungen an, zeigt jedoch bereits einen neuen Effekt. Der überladene Wind bremsst oberhalb eines gewissen Radius monoton ab. Er beschleunigt dagegen in bisherigen Simulationen mit rein lokaler Kopplung nach kurzem Bremsintervall erneut. Die monotone Abbremsung erfordert in der numerischen Behandlung eine neue Strahlungsrandbedingung. Wir schließen hierzu die Resonanzfläche am äußeren Rand mittels artifizieller Beschleunigung des Windes bei gleichzeitiger Unterdrückung äußerer Einstrahlung ab. Die Bremsung des Windes bei großen Radien sollte deutlichen Einfluß auf seine Endgeschwindigkeit und Dichteschichtung haben. (Feldmeier und Nikutta)

Die Rolle der Windfragmentation in der Entstehung von Röntgenemissionslinien bei O- und WR-Sternen wurde mit einem Monte-Carlo-Programm untersucht. Dies erlaubt erstmals

die Behandlung realistischer Windgeschwindigkeitsfelder. Wir finden qualitative Übereinstimmung mit unserem analytischen Modell für  $v = \text{const}$  und gute erste, noch idealisierte Fits an CHANDRA-Daten. Die Streitfrage, ob Fragmentierung optische Tiefen und Linienprofile signifikant beeinflussen kann, konnte positiv entschieden werden. (Feldmeier, Oskinova, Hamann)

Die Diplomarbeit von Herrn Barniske zu liniengetriebenen Winden von Akkretionsscheiben in kataklysmischen Veränderlichen wurde abgeschlossen. Der letzte Grund für die starken Dichte-Oszillationen (Streamer) konnte noch nicht gefunden werden. Es zeigte sich aber, dass die komplexen Verhältnisse im Strahlungsfeld am Stern-Scheibeneck zur numerischen Destabilisierung des Windes beitragen. Pragmatische Abhilfe schuf eine harte, durchsichtige Sphäre um den Stern (fester Rand für Gas, transparent für Scheibenlicht). Wir fanden erstmals einen starken Einfluss des äußeren Rechenrandes direkt über der Akkretionsscheibe. Die Schallfläche oszilliert periodisch und schnürt sich teils zur supersonischen Gasblase ab. Eine neue Randbedingung stabilisiert diesen Außenbereich der Scheibe. (Feldmeier, Barniske)

Schließlich hat unsere Arbeit zur Röntgenemissionslinienentstehung in nicht-homogenen Winden zu einer intensiven Beschäftigung mit Strahlungstransport in porösen Medien geführt. Künftig sollen unsere bestehenden numerischen Verfahren mit Ansätzen verknüpft werden, die in den letzten Jahren zur Theorie der „Zweiphasenmedien“ entwickelt wurden (kinetischer Transport mittels Markoffketten; Perkolationstheorie stochastischer Raumcluster). Die Anwendung zielt auch auf die vermutete Körnigkeit von Atmosphären am Eddingtonlimit. (Feldmeier, Oskinova, Hamann, mit Owocki [Bartol], Shaviv [Tel Aviv]).

### 4.3 Gravitationslinsen und Kosmologie

Aus den beobachteten Lichtkurven eines Mikrolinseneignisses ist es möglich, das Profil der Quelle zu rekonstruieren. Die mathematische Beschreibung dieser Ereignisse führt zu einem schlecht gestellten Problem, zu dessen stabiler Lösung Regularisierungsverfahren erforderlich sind. Die bisher angewendete Tikhonov-Regularisierung berücksichtigt allerdings nicht die kausale Struktur, die sich bei der Beschreibung der Mikrolinseneignisse ergibt und ermöglicht es außerdem nicht, verschiedene Teile der Lichtkurve unterschiedlich zu regularisieren. Es wurde daher eine Methode entwickelt, die eine lokale Regularisierung ermöglicht und besser geeignet ist, feine Strukturen im Profil zu rekonstruieren. (Helms, Wambsganß)

Die Analyse von Mikrolinseneffekten in Quasarlichtkurven (Q2237+0305) durch Vergleich von Simulationsrechnungen mit Ergebnissen einer Monitoring-Kampagne wurde abgeschlossen. Dabei wurde eine Methode entwickelt, um ein oberes Limit an die Transversalgeschwindigkeit der als Linse wirkenden Galaxie zu finden. (Gil-Merino, Wambsganß, mit Lewis [Sydney, Australien], Goicoechea [Santander, Spanien])

Der astrometrische Mikrolinseneffekt bei Quasaren wurde untersucht; die Center-of-Light-Position ändert sich als Funktion der Zeit (wie auch die scheinbare Helligkeit). Die Positionsänderungen sind nur von der Größenordnung Mikrobogensekunden, sie können unter günstigen Bedingungen aber mit der nächsten Generation von astrometrischen Instrumenten entdeckt werden. (Wambsganß mit Treyer [Caltech, USA])

Mit numerischen Methoden (Ray-shooting) wurden die Auswirkungen des Gravitationslinseneffekts verschiedener kosmologischer Modelle auf die Häufigkeit von Mehrfachquasaren und „Giant Arcs“ untersucht. Insbesondere wurde herausgefunden, dass die Vorhersagen eines ConcordanceModell der kalten dunklen Materie plus kosmologischer Konstanten mit den Beobachtungen übereinstimmt. Zudem wurde ermittelt, wie wichtig sekundäre Massenansammlungen entlang der Sichtlinie sind (Wambsganß mit Ostriker [Cambridge, UK], Bode [Princeton, USA])

Es wurden verschiedene Aspekte des Quasar-Mikrolinseneffekts untersucht, etwa wie groß der Einfluss des Quell-Profiles und der Quell-Größe auf die zu erwarteten Lichtkurven sind, oder ob die Verstärkungsverteilung von den Massen der Objekte abhängt. (Wambsganß,

mit Schechter, Mortenson [MIT, USA], Lewis [Sydney, Australien]).

Mikrolinsenereignisse in Richtung des galaktischen Bulges verursacht durch Doppelsterne wurden untersucht. Dabei spielen verschiedene Parameter wie Rotation, Massenverhältnis, große Bahnhalbachse und Inklinationwinkel eine Rolle. Ziel ist herauszufinden, wie häufig Lichtkurven, in denen ein Doppelsternsystem als Linse wirkt, fälschlicherweise als Lichtkurven verursacht durch einen einzelnen Stern missinterpretiert werden. Zudem wurden Modelle erstellt, um Lichtkurven, die im Rahmen des PLANET Programms aufgenommen worden waren, mit Doppel-Linsen oder Doppel-Quellen zu modellieren. (Dominis, Wambsgank)

Fortführung der Arbeit in der PLANET Gruppe (Probing Lensing Anomalies NETwork) zur Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Mikrolinsen-Effekt. Es wurde eine Methode entwickelt, die Abwesenheit planetarer Signaturen in den Messdaten zu verwenden, um Aussagen über die Häufigkeit von Planeten in der Milchstraße zu treffen. Die Arbeit am Mikrolinsenereignis OGLE-2002-BLG-069 zur Bestimmung der Linsenmasse wurde abgeschlossen, beim Ereignis OGLE-2004-BLG-254 war es erstmalig möglich, die Atmosphäre eines K3-Riesen in der Sagittarius-Zwerggalaxie zu untersuchen, weil der Stern durch ein Caustic-Crossing kurzzeitig hochverstärkt worden war. (Kubas, Wambsgank, mit Mitgliedern des PLANET Teams [diverse Institute])

Weitere Mikrolinsenereignisse wurden analysiert im Hinblick auf die Bestimmung der Masse: OGLE-2003-BLG-175 und OGLE-2003-BLG-238. (Kubas, Wambsgank, mit Mitgliedern der Teams von PLANET, OGLE und MicroFun Teams [diverse Institute])

Zur Untersuchung der Variabilität gelinster Mehrfachquasare wurde das optische Monitoring am Fred Lawrence Whipple Observatory fortgesetzt. Mittels verschiedener photometrischer Methoden wurden Lichtkurven der einzelnen Quasarkomponenten erstellt und mit Hilfe statistischer Methoden hinsichtlich ihres Time Delays und Microlensing untersucht. (Heinmüller, Wambsgank mit Falco [CfA, USA])

Die Messung von Gasmassenanteilen in Galaxienhaufen mit Hilfe von Röntgenbeobachtungen erlaubt die Bestimmung fundamentaler Parameter in der Kosmologie ( $\Omega_m, \Omega_\Lambda$ ). Mit Beobachtungen von 27 Galaxienhaufen durch das Chandra Röntgenobservatorium wurde mit dieser Methode die Existenz der dunklen Energie im Universum bestätigt. (Schmidt mit Allen, Fabian [Cambridge, United Kingdom], Ebeling [Hawaii, USA])

Mit Chandra-Röntgendaten von Galaxienhaufen wurden deren Massenprofile bestimmt und die logarithmische Steigung im Haufenkern untersucht, um diese mit den Vorhersagen des Cold-Dark-Matter Modells zu vergleichen. (Schmidt mit Allen [Cambridge, United Kingdom])

Im Rahmen eines DFG-Projekts zwischen der Universität Potsdam und der Akademie der Wissenschaften in Usbekistan zur Beobachtung von gravitationsgelinsten Mehrfachquasaren wurden das gesamte Jahr über am AZT-22 Teleskop auf Mt. Maidanak (Usbekistan) Lichtkurven einer Reihe von Quasaren gemessen. Die Auswertung erfolgt in Potsdam und Taschkent. (Schmidt, Wambsgank mit Gottlöber, Wisotzki [AIP], Gaynullina, Akhunov, Mirtadjieva, Nuritdinov [Taschkent, Usbekistan])

Absorptionssysteme in Quasarspektren bei verschiedenen Rotverschiebungen zeugen von der Verteilung des Gases im Universum. Die Untersuchung der Korrelation zwischen der Verteilung von etwa 3000 in einer tiefen VLT-Beobachtung detektierten Galaxien (mithilfe photometrischer Rotverschiebungen) und der Gasverteilung wurde fortgesetzt. (Heinmüller, Schmidt mit Petitjean [Paris, Frankreich])

Die Analyse neuer Radiodaten (VLA + Pie Town) des Linsensystems B0218+357 mit dem LensClean-Verfahren wurde begonnen. Erste Ergebnisse bestätigen die erwartete Verbesserung der Genauigkeit der Linsenmodelle um eine Größenordnung im Vergleich zu früheren Beobachtungen. Die sich abzeichnenden geringfügigen Abweichungen von früheren Ergebnissen werden zur Verfeinerung der Modelle genutzt. (Wucknitz mit Biggs [JIVE, Niederlande], Browne [Manchester, United Kingdom])

Die Auswertung der optischen Direktbilder dieses Systems wurde abgeschlossen und veröffentlicht. Es ergab sich eine Bestätigung unserer indirekten, mit LensClean gewonnenen, Ergebnisse. (Wucknitz mit York, Jackson, Browne [Manchester, United Kingdom])

Untersuchungen zu frequenzabhängigen Flussverhältnissen bei B0218+357 wurden fortgesetzt. Es erwies sich, dass die Quellenposition keine signifikante Abhängigkeit von der Frequenz zeigt. Andere Erklärungsmöglichkeiten, wie Streuung in der Linsengalaxie, werden weiter untersucht. (Wucknitz mit Mittal, Porcas [MPIfR, Bonn])

Die Arbeiten zum Microlensingeffekt bei großen Quellen wurden fortgesetzt. Numerische Simulationen bestätigen unsere analytischen Ergebnisse. (Wucknitz mit Refsdal, Stabell [Oslo, Norwegen])

Ein Artikel über Metallizitäten entlang beider Sichtlinien des gedämpften Ly $\alpha$  Systems in HE0512-3329 wurde abgeschlossen und eingereicht. Speziell bei Mn II und Fe II wurden deutliche Unterschiede gefunden, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf unterschiedliche 'dust depletion' zurückzuführen sind. (Wucknitz mit Lopez, Guzman [Chile], Reimers [Hamburg], Gregg [UC Davis, USA], Wisotzki [AIP])

#### 4.4 Relativitätstheorie

Eine Arbeit zu den Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie (Sagnac-Effekt und Zwillingsparadoxon) wurde abgeschlossen. Der Sagnac-Effekt wird als rein topologisch interpretiert. Ein direkter Einfluss der Beschleunigung ist zur Erklärung der gemessenen Effekte nicht nötig. (Wucknitz)

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Laufend:*

Adriane Liermann: „Wolf-Rayet Sterne der WN-Sequenz“

Susanne M. Hoffmann: „Einfluss von Monden auf die Mikrogravitationslinsen-Lichtkurven von extrasolaren Planeten“

#### *Abgeschlossen:*

Andreas Barniske: „Strahlungsbeschleunigung der magnetisierten Winde von Akkretionsscheiben und O-Sternen“

### 5.2 Dissertationen

#### *Laufend:*

Barniske, Andreas: „Analyse synthetischer Spektren von Wolf-Rayet-Sternen der Kohlenstoffsequenz“

Friedl, Christian: „Line Blanketing in Wolf-Rayet Sternen: Modellatmosphären und Spektralanalysen“

Dominis, Dijana: „Neue Aspekte der Planetensuche mit dem Mikrogravitationslinseneffekt“  
Heinmüller, Janine: „Messung, Analyse und Interpretation von Lichtkurven gravitationsgelinster Mehrfach-Quasare“

Kubas, Daniel: „Detektion extrasolarer Planeten mit dem Mikrogravitationslinseneffekt.“

Nikutta, Robert: „Strahlungsakustische Wellen in Winden von massereichen Sternen und Akkretionsscheiben“

*Abgeschlossen:*

Helms, Andreas: „Ermittlung der Struktur von Quasaren mit Hilfe von Beobachtungen und Simulationen zum Mikrogravitationslinseneffekt“

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

D. Dominis (Vortrag): Konferenz „Zdenek Kopal's Binary Star Legacy“, Litomyšl, Czech Republic, 30.3.–5.4.2004

G. Gräfener (Vortrag): Konferenz „Massive Stars in Interacting Binaries“, Saint-Alexis-des-Monts, Canada, 16.8.–22.8.2004

W.-R. Hamann (Poster): „14<sup>th</sup> European Workshop on White Dwarfs“, Kiel, 19.–23.7.2004

W.-R. Hamann (Vortrag): Konferenz „Massive Stars in Interacting Binaries“, Saint-Alexis-des-Monts, Canada, 16.8.–22.8.2004

J. Heinmüller (Poster): IAU Symposium 225 „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, EPFL, Lausanne, Schweiz, 19.7.–23.7.2004

J. Heinmüller: ANGLÉS Winterschule „Measuring the Hubble constant and lens mass modelling“, Santander, Spanien, 10.12.–14.12.2004

J. Heinmüller: Workshop „25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs“, Santander, Spanien, 15.12.–17.12.2004

D. Kubas (Poster): XVI. Winter School „Extra-solar Planets“, La Laguna, Teneriffa, Spanien, 21.11.–4.12.2004

A. Liermann: ASA/ESA Alpbach Summer School 2004 „The Birth, Life And Death Of Stars“, Alpbach, Österreich, 27.7.–5.8.2004

R. Nikutta: ASA/ESA Alpbach Summer School 2004 „The Birth, Life And Death Of Stars“, Alpbach, Österreich, 27.7.–5.8.2004

L. Oskinova: „SIRTF Observation Planning Workshop“, Noordwijk, Niederlande, 15.1.–18.1.2004

L. Oskinova (Vortrag): Konferenz „Massive Stars in Interacting Binaries“, Saint-Alexis-des-Monts, Canada, 16.8.–22.8.2004

R. Schmidt: „ANGLES kick-off meeting“, Bonn, 4.4.–6.4.2004

R. Schmidt: „10. German-American Frontiers of Science Symposium“, Hamburg, 23.6.–27.6.2004

R. Schmidt (Vortrag): „COSPAR Meeting“, Paris, Frankreich, 18.7.–25.7.2004

J. Wambsganß (Vortrag): Workshop „Gravitational Microlensing“, Hawaii, 15.1.–20.1.2004

J. Wambsganß: „ANGLES kick-off meeting“, Bonn, 4.4.–6.4.2004

J. Wambsganß: „ESO OPC meeting“, Garching, 25.5.–26.5.2004

J. Wambsganß (Vortrag): Konferenz „The Quest for a concordance“, Cambridge, United Kingdom 4.7.–11.7.2004

J. Wambsganß (Vortrag): IAU Symposium 225 „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, EPFL, Lausanne, Schweiz, 19.7.–23.7.2004

O. Wucknitz (Vortrag): „ANGLES kick-off meeting“, Bonn, 5.4.–8.4.2004

O. Wucknitz: Konferenz „Exploring the Cosmic Frontier - Astrophysical Instruments for the 21st Century“, Berlin, 18.5.–21.5.2004

O. Wucknitz (Poster): IAU Symposium 225 „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, EPFL, Lausanne, Schweiz, 19.7.–23.7.2004

O. Wucknitz: Kolloquium des Arbeitskreises Astronomiegeschichte der AG, Prag, Tschechien, 20.9.2004

O. Wucknitz: Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft, Prag, Tschechien, 21.9.–25.9.2004

O. Wucknitz (Vorlesung): ANGLES Winterschule „Measuring the Hubble constant and lens mass modelling“, Santander, Spanien, 10.12.–14.12.2004

O. Wucknitz (Vortrag): Workshop „25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs“, Santander, Spanien, 15.12.–17.12.2004

## 6.2 Vorträge

D. Dominis (Vortrag), CTIO, La Serena, Chile, 1.–5.9.2004

D. Dominis, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg, 29.–31.10.2004

D. Dominis, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 11.–18.11.2004

A. Feldmeier, University of Delaware, Newark, USA, 16.2.–1.3.2004

A. Feldmeier, University of Kentucky, 2.3.–9.3.2004

A. Feldmeier (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

A. Feldmeier (Vortrag), Universität Tübingen 25.10.–26.10.04

G. Gräfener (Vortrag), Astronomical Institute, Utrecht University, Niederlande, 9.–12.11.2004

W.-R. Hamann (Vorträge), Sommercamp, Vereinigung der Sternfreunde, Gorenzen, 31.7.–1.8.2004

W.-R. Hamann (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

J. Heinmüller, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 19.–24.9.2004

J. Heinmüller, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg, 29.–31.10.2004

D. Kubas, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 31.5.–13.6.2004

D. Kubas, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 23.10.–4.11.2004

R. Schmidt (Vortrag), University of Melbourne, Australien, 1.6.–4.6.2004

R. Schmidt, Astronomisches Recheninstitut Heidelberg, 25.8.–27.8.2004

R. Schmidt (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

R. Schmidt, Institut d'Astrophysique de Paris, Frankreich, 19.9.–24.9.2004

R. Schmidt (Vortrag), Astrophysikalisches Institut Potsdam, 22.10.2004

R. Schmidt (Vortrag), International University Bremen, 28.10.2004

J. Wambsganß, CALTECH, Los Angeles, USA, 20.–24.1.2004

J. Wambsganß, Boston, USA, 25.2.–4.3.2004

J. Wambsganß, Universität Heidelberg, 14.5.2004

J. Wambsganß, Universität Heidelberg, 24.5.2004

O. Wucknitz (Vortrag), Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn, 5.10.–6.10.2004

O. Wucknitz (Vortrag), Lange Nacht der Sterne, Planetarium Potsdam, 18.9.2004

O. Wucknitz, Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg, 10.11.2004

O. Wucknitz (Vortrag), Joint Institute for VLBI in Europe, Dwingeloo, Niederlande, 29.11.–1.12.2004

## 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Messkampagnen

D. Kubas, Danish 1.54m telescope, ESO, LaSilla Observatory, Chile, 29.6.–21.7.2004

D. Dominis, 1.54m Teleskop, ESO, La Silla Observatory, Chile, 16.08.–01.09.2004

## 6.4 Kooperationen

Es gibt Kooperationen mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) Potsdam, wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern verschiedener in- und ausländischer Institute (vergl. Kap. 4).

## 6.5 Sonstige Reisen

J. Wambsganß: Gutachtersitzung Space Telescope Science Institute, Baltimore (USA), 21.3.–25.3.2004

J. Wambsganß: Gutachtersitzung Verbundforschung Extraterrestrik, Bonn 24.6.2004

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 Referierte Zeitschriften

#### *Erschienen:*

- Allen S. W., Schmidt R. W., Ebeling H., Fabian A. C., van Speybroeck L.: Constraints on dark energy from Chandra observations of the largest relaxed galaxy clusters. *Monthly Notices*, **353** (2004) 457
- Brown, J.C., Barrett, R.K., Oskinova, L.M., Owocki, S.P., Hamann, W.-R., de Jong, J.A., Kaper, L., Henrichs, H.F.: Inference of hot star density stream properties from data on rotationally recurrent DACs. *Astron. Astrophysics*, **413** (2004) 959
- Cassan, A., Beaulieu, J.-P., Kubas, D., Wambsganß, J., Heinmüller, J., Fendt, Ch., and 18 coauthors: Probing the atmosphere of the bulge G5III star OGLE-2002-BLG-069 by analysis of microlensed H $\alpha$  line. *Astron. Astrophys. Letters*, **419** (2004) L1-L4
- Gómez-Álvarez, P., Mediavilla, G., E., Sánchez, S. F., Arribas, S., Wisotzki, L., Wambsganß, J., Lewis, G., Muñoz, J. A.: Integral field spectroscopy of the gravitational lens HE1104-1805 Authors. *Astronomische Nachrichten*, **325** (2004) S. 132
- Gosh, H., DePoy, D. L., Gal-Yam, A., Gaudi, B. S., Gould, A., Han, C., Lipkin, Y., Maoz, D., Ofek, E. O., Park, B.-G and 53 coauthors: Potential Direct Single-Star Mass Measurement, *Astrophys. Journal*, **615** (2004) 450
- Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Grids of model spectra for WN stars, ready for use. *Astron. Astrophys.*, **427** (2004) 697
- Jensen, B.L., Cassan, A. and Dominis, D., Hjorth, J., Fynbo, J., Andersen, M.I., Gorosabel, J.: GRB040825A: optical observations. *GRB Circular Network*, (2004) 2687
- Oskinova, L.M., Feldmeier, A., Hamann, W.-R.: X-ray emission lines from inhomogeneous stellar winds. *Astron. Astrophysics*, **422** (2004) 675
- Peebles, M. S., Schechter, P. L., Wambsganß, J.: Possible Futures for Quadruply-Imaged Quasar Systems due to Micro-lensing by Stars. *American Astronomical Society Meeting*, **205** (2004) 2806
- Peña, M., Hamann, W.-R., Ruiz, M.T., Peimbert, A., Peimbert, M.: A high resolution spectroscopic study of the extraordinary planetary nebula LMC-N66. *Astron. Astrophysics*, **419** (2004) 583
- Sanders, J. S., Fabian, A. C., Allen, S. W., Schmidt, R. W.: Mapping small-scale temperature and abundance structures in the core of the Perseus cluster. *Monthly Notices*, **349** (2004) 952
- Schechter, P. L., Wambsganß, J., Lewis, G. F.: Qualitative Aspects of Quasar Microlensing with Two Mass Components: Magnification Patterns and Probability Distributions Authors: *Astrophysical Journal*, **613** (2004) 77
- Schmidt, R. W., Allen, S. W., Fabian, A. C.: An improved approach to measuring  $H_0$  using X-ray and SZ observations of galaxy clusters. *Monthly Notices*, **352** (2004) 1413
- Stasinska, G., Gräfener, G., Peña, M., Hamann, W.-R., Koesterke, L., Szczerba, R.: Comprehensive modelling of the planetary nebula LMC-SMP 61 and its [WC]-type central star. *Astron. Astrophysics*, **413** (2004) 329

- Treyer, M., Wambsganss, J.: Astrometric Microlensing of Quasars. Dependence on surface mass density and external shear. *Astron. Astrophysics*, **416** (2004) 19
- Wambsganss, J., Bode, P., Ostriker, J.P.: Giant Arc Statistics In Concordance With A Concordance  $\Lambda$ CDM Universe. *Astrophysical Journal*, **606** (2004) 93
- Wucknitz, O.: LensClean revisited. *Monthly Notices*, **349** (2004) 1
- Wucknitz, O., Biggs, A. D., Browne, I. W. A.: Models for the lens and source of B0218+357 — A LensClean approach to determine  $H_0$ . *Monthly Notices*, **349** (2004) 14
- Wucknitz, O., Sperhake, U.: Deflection of light and particles by moving gravitational lenses. *Phys. Rev.*, **D 69** (2004) 063001
- York, T., Jackson, N., Browne, I.W.A., Wucknitz, O., Skelton, J.E.: The Hubble constant from gravitational lens CLASS B0218+357 using the Advanced Camera for Surveys. *Monthly Notices*, **357** (2004) 124

*Eingereicht, im Druck:*

- Dominis D., Pavlovski K., Mimica P., Tamajo E.: Between beta Lyrae and Algol: The case of V356 Sgr. *Astrophysics and Space Science*, im Druck
- Gil-Merino, R., Wambsganß, J., Goicoechea, L. J., Lewis, G.: Limits on the Transverse Velocity of the Lensing Galaxy in Q2237+0305 from the Lack of Strong Microlensing Variability. *Astron. Astrophysics*, im Druck
- Gräfener, G., Hamann, W.-R.: Hydrodynamic model atmospheres for WR stars: Self-consistent modeling of a WC star wind *Astron. Astrophysics*, im Druck
- Kubas, D., et al.: Full characterization of binary lens event OGLE-2002-BLG-069 from PLANET observations, *Astron. Astrophysics*, eingereicht
- Lopez, S., Reimers, D., Gregg, M.D., Wisotzki, L., Wucknitz, O., Guzman, A.: Metal Abundances in a Damped LyA System Along Two Lines of Sight at  $z = 0.93$ . *Astrophys. Journal*, eingereicht
- Wucknitz, O.: Sagnac effect, twin paradox and space-time topology — Time and length in rotating systems and closed Minkowski space-times. *Foundations of Physics*, e-print: gr-qc/0403111, eingereicht

## 7.2 Nichtreferierte Zeitschriften, Konferenzbeiträge u.a.

*Erschienen:*

- Peñã, M., Hamann W.-R.: The central star of the planetary nebula LMC-N66: a massive accreting white dwarf? In: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. G. Tovmassian and E. Sion (eds.). *Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica (Serie de Conferencias)* Vol. 20. IAU Colloquium 194, p. 41
- Peñã, M., Peimbert, A., Hamann, W.-R., Ruiz, M.T., Peimbert, M.: The extraordinary planetary nebula N66 in the LMC. In: *Asymmetric Planetary Nebulae III*. ASP Conf. Ser., 313, S. 131
- Schechter, P. L., Wambsganss, J.: The dark matter content of lensing galaxies at  $1.5 R_e$ . In: *International Astronomical Union Symposium no. 220*, Eds: S. D. Ryder, D. J. Pisano, M. A. Walker, and K. C. Freeman. ASP Conf. Ser., S. 103
- Schmidt, R. W.: An Improved Approach to Measuring  $H_0$  using X-ray and SZ observations of Galaxy Clusters. Online Version des Talks bei der Konferenz „Cosmology with Sunyaev-Zeldovich Cluster Surveys“ in Chicago, <http://bubba.ucdavis.edu/~sz03/program.html>
- Wambsganß, J.: Microlensing Surveys in Search of Extrasolar Planets. In: *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*, Jean-Philippe Beaulieu, Alain Lecavelier des Etangs and Caroline Terquem, Eds., ASP Conf. Ser., Vol. 321, 2004, S. 47



- Wambsgans, J.: Gravitational Lensing as a Tool to Study the Young Universe. In: N. Arimoto and W. Duschl (eds), *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescope*, Proc. of Japan-German Seminar, S. 65
- Wucknitz, O.: The impact of model degeneracies on cosmological applications of gravitational lensing. In: „Thinking, Observing and Mining the Universe”, Proceedings of the International Conference in Sorrento, Italy 2003“, Eds. G. Miele, G. Longo.
- Wucknitz, O.: Shear effects in microlensing of large sources. In: „25 years after the discovery: some current topics on lensed QSOs, Santander, Spain 2004“, e-proceedings: [http://grupos.unican.es/glendama/workshop\\_2004.htm](http://grupos.unican.es/glendama/workshop_2004.htm)
- Eingereicht, im Druck:*
- Beaulieu, J.P., et al.: Planet III: Searching for Earth-mass planets via microlensing from DOME C. In: Giard, M., Paletou, F., (eds.), *Dome C Astronomy/Astrophysics Meeting* - CESR - Toulouse, june 28th to july 1st 2004,
- Dominik, M., Albrow, M. D., Beaulieu, J.-P., Caldwell, J. A. R., Cassan, A., Coutures, C., Greenhill, J., Hill, K., Fouque, P., Horne, K., Jorgensen, U. G., Kane, S., Kubas, D., Martin, R., Menzies, J., Pollard, K. R., Sahu, K., Wambsganss, J., Watson, R., Williams, A.: The PLANET microlensing campaign: Implications for planets around galactic disk and bulge stars. In: Proceedings of the XIXth IAP colloquium “Extrasolar Planets: Today and Tomorrow” held in Paris, France, 2003 June 30 – July 4, ASP Conf. Ser., im Druck
- Gräfenner, G., Hamann, W.-R.: Hydrodynamic model atmospheres for WR stars: first results and their consequences for interacting winds in massive binary systems. In: A.F.J. Moffat and N. St-Louis (eds), *Massive Stars in Interacting Binaries*, ASP Conf. Ser., im Druck
- Hamann, W.-R., Gräfenner, G.: Hydrogen-deficient stars in pre-WD stages. In: 14th European Workshop on White Dwarfs. D. Koester and S. Moehler (eds.), ASP Conf. Ser., Vol. 999, im Druck
- Hamann, W.-R., Gräfenner, G.: Wolf-Rayet spectra: how to tell binaries from singles. In: A.F.J. Moffat and N. St-Louis (eds), *Massive Stars in Interacting Binaries*, ASP Conf. Ser., im Druck
- Hamann, W.-R., Penã, M., Gräfenner, G.: LMC-N66: A potential SN Ia progenitor? In: 14th European Workshop on White Dwarfs. D. Koester and S. Moehler (eds.), ASP Conf. Ser., Vol. 999, im Druck
- Mittal, R., Porcas, R., Wucknitz, O., Biggs, A.: A VLBI Study of the Gravitational Lens JVAS B0218+357. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium held in Toledo, Spain on October 12-15, 2004. Eds: R. Bachiller, F. Colomer, J.-F. Desmurs, P. de Vicente, im Druck
- Oskinova, L.: Evolution of X-ray emission from young massive stellar clusters. In: A.F.J. Moffat and N. St-Louis (eds), *Massive Stars in Interacting Binaries*, ASP Conf. Ser., im Druck
- Wisotzki, L., Lopez, S., Wucknitz, O.: Spectroscopic evidence for quasar microlensing. In: Proceedings of IAU Symposium No. 225, 2004, „Impact of Gravitational Lensing on Cosmology“, Eds: Y. Mellier, G. Meylan, im Druck
- Wucknitz, O.: LensCLEANing B0218+357. In: Proceedings of the JENAM 2003 workshop „Radio Astronomy at 70: From Karl Jansky to microjansky“, Baltic Astronomy, im Druck

Wolf-Rainer Hamann



## Potsdam

### Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik – Albert-Einstein-Institut –

Wissenschaftspark Golm, Am Mühlenberg 1, D-14476 Potsdam  
Tel.: +49 (0331) 567-70; Fax: +49 (0331) 567-7298  
E.-Mail: office@aei.mpg.de, WWW: <http://www.aei.mpg.de/>

#### 0 Allgemeines

Die Gründung des Instituts wurde vom Senat der Max-Planck-Gesellschaft im Juni 1994 beschlossen. Das Institut hat im April 1995 seine Arbeit aufgenommen und im April 1999 seinen endgültigen Standort in Golm bei Potsdam bekommen. Das Institut in Golm gliedert sich derzeit in die Abteilungen „Geometrische Analysis und Gravitation“ (Huisken), „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ (Nicolai) und „Astrophysikalische Relativitätstheorie“ (Schutz). Zum 1.1.2001 übernahm das Institut die Außenstelle an der Universität Hannover vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik. Mit Wirkung vom 1.1.2002 wurde gemeinsam mit der Universität Hannover das „Zentrum für Gravitationsphysik“ gegründet. Dort widmet sich die Abteilung „Laserinterferometrie und Gravitationswellen-Astronomie“ (Danzmann) der Entwicklung von Gravitationswellendetektoren auf der Erde und im Weltraum (GEO600, LISA) und der begleitenden Grundlagenforschung. Die Einrichtung einer weiteren experimentellen Abteilung ist geplant. Eigener Bericht des Teilinstituts: s. separater Eintrag unter Hannover.

#### 1 Personal und Ausstattung

##### 1.1 Personalstand

###### *Direktoren und Professoren:*

Direktoren und Professoren: Prof. Dr. Gerhard Huisken [-7224], Prof. Dr. Hermann Nicolai [-7216], Prof. Dr. Bernard F. Schutz [-7218]

Emeritus: Prof. Dr. Jürgen Ehlers [-7110]

Externe Wissenschaftliche Mitglieder: Prof. Dr. Robert Bartnik (Universität Monash) Prof. Dr. Lars Brink (Universität Göteborg)

###### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Gabrielle Allen, Romeo Anghelache, Dr. Marcus Ansorg, Dr. Gleb Arutyunov, Dr. Dorothea Bahns, Dr. Luca Baiotti, Dr. Martin Bojowald, Dr. Yanbei Chen, Dr. Curt Cutler, Dr. Marilyn Daily, Dr. Sergio Dain, Kelly Davis, Dr. Burkhard Eden, Prof. Dr. Helmut Friedrich, Dr. Ehud Fuchs, Dr. Michel Grüneberg, Dr. Sebastian de Haro, Dr. Mark Heinzle, Dr. Sascha Husa, Dr. Yousuke Itoh, Dr. Hartmut Kaiser, Dr. Jürg Käppeli,

Dr. Axel Kleinschmidt, Dr. Stefano Kovacs, Dr. Badri Krishnan, Dr. Bogdan Kulik, Dr. Christiane Lechner, Dr. Hayoung Lee, Dr. Jan Metzger, Dr. Maria-A. Papa, Dr. Kasper Peeters, Prof. Dr. Jan-C. Plefka, Dr. Denis Pollney, Dr. Pedrag Prester, Dr. Reinhard Prix, Prof. Dr. Alan-D. Rendall, Dr. Ingo Runkel, Michael Russell, Prof. Dr. Bernd Schmidt, Dr. Erik Schnetter, Prof. Dr. Edward Seidel, Dr. Matthias Staudacher, Dr. Bela Szilagy, Dr. Masayuki Tanimoto, Prof. Dr. Stefan Theisen, Prof. Dr. Thomas Thiemann, Dr. Jonathan Thornburg, Oliver Wehrens, Dr. Linqing Wen, Steven White, Dr. Marija Zamaklar, Dr. Rui Zhu.

*Doktoranden:*

Carsten Aulbert, Werner Bengler, Florian Beyer, Johannes Brunnemann, Mihaela Chirvasa, Virginia Dippel, Bianca Dittrich, Robert Engel, Iraj Gholami, Kristina Giesel, Petra Gutjahr, Bruna Hartmann, Frank Herrmann, Ralf Kähler, Thomas Klose, Bernhard List, Frank Löffler, Olaf Milbredt, Aureliano Skirzewski-Prieto, Rafal Swiderski, Tilman Vogel, Anil C. Zenginoglu

*Diplomanden:*

Carsten Schneemann, Vera Spillner.

*Sekretariat und Verwaltung:*

Ute Schlichting, Sekretariat Prof. Schutz [-7220], Christiane Roos, Verwaltungsleiterin [-7600], Elisabeth Schlenk, Leiterin Bibliothek [-7400], Dr. Elke Müller, Wissenschaftskordinatorin [-7303]

*Technisches Personal:*

Christa Hausmann-Jamin, Leiterin EDV-Abteilung [-7204]

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

### *Hochleistungs-Clustercomputer PEYOTE*

Dem Institut steht ein Hochleistungs-PC-Cluster, bestehend aus 128 Rechenknoten zur Verfügung. Das Hauptnetzwerk wird durch einen Hochleistungsswitch verbunden und macht schnelle Interprozesskommunikation über Gigabit Ethernet möglich. Zwei andere Netze übernehmen die Aufgaben des Transfers der Ergebnisdaten auf die 8 Speicherknoten einerseits und das Managen des Clusters andererseits. Zur Speicherung von Programmen und Ergebnisdaten sind an den 8 Speicherknoten Plattensysteme mit einer Gesamtkapazität von 12 TB angeschlossen. Dieser Cluster wird hauptsächlich von der Gruppe „Numerische Relativitätstheorie“ zur Durchführung von extrem rechenintensiven Simulationen genutzt. In den meisten Fällen wird das Programmpaket CACTUS ([www.cactuscode.org](http://www.cactuscode.org)) verwendet.

### *Hochleistungs-Clustercomputer MERLIN*

Die Bewältigung der Analyse der enormen Datenmengen, die vom Gravitationswellendetektor GEO600 aufgenommen werden, übernimmt ein Beowulf-Cluster namens „GEO600 MERLIN Cluster“. MERLIN tut seit Dezember 2002 seinen Dienst. Es besteht aus 180 Knoten mit je 2 Prozessoren (AMD), 3x 120GB Disk, 1 GB Hauptspeicher, Netzwerkinterface. Zur Zwischenspeicherung von Experimentdaten und Ergebnissen des Datenauswertung bietet der Cluster eine Gesamtplattenkapazität von 45 TB. Dieser MERLIN-Cluster wird ausschließlich von der Gravitational Wave Group, in der neben Mitgliedern der GEO-Gruppe des Instituts auch ausländische Kooperationspartner mitarbeiten, zur Datenspeicherung und -analyse genutzt.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Bibliothek des MPI für Gravitationsphysik ist eine Spezialbibliothek mit derzeit ca. 7500 Monographien und Konferenzberichten zu den Themen Mathematik, Theoretische

Physik und Astrophysik. Das Abonnement umfasst 140 wissenschaftliche Zeitschriften. Nach Terminabsprache steht die Bibliothek auch externen Wissenschaftlern offen.

## 2 Wissenschaftliche Arbeiten

Am Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler alle Phänomene der Gravitation von den riesigen Dimensionen des Kosmos bis hin zu den unvorstellbar winzigen Abmessungen der Strings. Unter der Leitung von Gerhard Huisken entwickelt die Abteilung „Geometrische Analysis und Gravitation“ neue mathematische Methoden für die theoretischen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie und erarbeitet Vorhersagen aus den dort verwendeten Modellen. Die Abteilung „Astrophysikalische Relativitätstheorie“, die von Bernard F. Schutz geleitet wird, beschäftigt sich mit der Erforschung von Gravitationswellen, Schwarzen Löchern und der numerischen Lösung von Einsteins Gleichungen. Die Erforschung von Gravitationswellen wird der Wissenschaft in den kommenden Jahren ein Werkzeug in die Hand geben, mit dessen Hilfe das bislang unbeobachtbare Universum in neuer Weise erkundet werden kann. Die Abteilung „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ widmet sich unter der Leitung von Hermann Nicolai der Entwicklung einer Theorie, die Quantentheorie und Allgemeine Relativitätstheorie vereint - sowohl im Rahmen der Superstringtheorie als auch der kanonischen Quantisierung. Ein breiter und interdisziplinärer Forschungsansatz ist bei dieser Themenstellung von größter Wichtigkeit. Deshalb ist die Abteilung bemüht, die verschiedenen heute aktuellen Strömungen der Quantengravitationsforschung zu integrieren.

## 3 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 3.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Gutjahr, Petra: Three-impurity states in the BMN correspondence. Universität Bonn, 2004.

Höffer zu Loewenfeld, Philipp: Linearisierte Störungen rotierender Flüssigkeitszylinder in der Einsteinschen Gravitationstheorie, TU München, 2004.

Rumpfkeil, Markus: Elliptic Gauge Conditions in Numerical Relativity. Humboldt Universität Berlin, 2004.

### 3.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Aarons, Mark A.S.: Mean curvature flow with a forcing term in Minkowski space. FU Berlin, 2004.

Beisert, Niklas: The Dilatation Operator of  $N = 4$  Super Yang-Mills Theory and Integrability. Humboldt-Universität Berlin, 2004.

Koppitz, Michael: Numerical Studies of Black Hole Initial Data. Universität Potsdam, 2004.

Metzger, Jan: Blätterungen asymptotisch flacher Mannigfaltigkeiten durch Flächen vorgeschriebener mittlerer Krümmung, Universität Tübingen, 2004.

## 4 Tagungen, Projekte am Institut

### 4.1 Tagungen und Veranstaltungen

Am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik fanden 2004 folgende vom Institut organisierte Tagungen und Workshops statt: Frühjahrstagung des SFB transregio „Gravitationswellenastronomie“ vom 23.-24. April, Open Access-Konferenz am 12.5./13.5. in Genf, ein Whisky retreat-Workshop am 16./17. Juli, die Konferenz „Quantum Hyperbolic Geo-

metry“ vom 28. Juni bis zum 2. Juli, eine Sommerschule im Rahmen des SFB transregio „Gravitationswellenastronomie“ vom 20. - 25. September, ein Hermes-Workshop am 26./27. Oktober und der Steilkurs Stringtheorie (Teil I) vom 27. September bis zum 1. Oktober.

Das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik bietet in Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam jedes Jahr im März einen Ferienkurs in Gravitationsphysik an, der sich an Studenten nach dem Vordiplom richtet. Themen des Kurses vom 1.-12. März 2004 waren: i) Grundbegriffe der Gravitationstheorie (J. Ehlers, B. Schmidt) und ii) Variationsprobleme in Geometrie und Physik (G. Huisken).

## 4.2 Projekte und Kooperationen

Das MPI für Gravitationsphysik in Golm war 2004 Partner in vier EU-Netzwerkprojekten (Quantum Spacetime, Superstring Theory, MoWGLI, GridLab) und koordinierte ein weiteres (Sources of Gravitational Waves) Auf dem Gebiet der Quantengravitation (Stringtheorien) führte das Institut zwei von der German Israeli Foundation geförderte Projekte durch.

Die VW-Stiftung fördert mit dem Projekt „Global Dynamics of Kinetic Matter in General Relativity“ eine Zusammenarbeit mit der Universität Yaounde in Kamerun.

Im Rahmen der Arbeiten zur Gravitationswellendetektion betreibt das MPI den deutsch-britischen Detektor GEO600 auf dem Gelände der Universität Hannover in Ruthe. Zudem kooperiert das AEI mit den weltweit bedeutendsten Großprojekten auf diesem Gebiet. Die Wissenschaftler sind federführend an der Vorbereitung der satellitengestützten „Laser Interferometer Space Antenna (LISA)“ beteiligt. Die wissenschaftliche Leitung dieses gemeinsamen Unternehmens von ESA und NASA hat auf europäischer Seite Prof. Danzmann inne. Zudem arbeitet das Institut in der LIGO Scientific Collaboration (LSC) am US-amerikanischen Gravitationswellendetektor LIGO mit und kooperiert innerhalb der LSC im Rahmen des vom MPI initiierten Projekts „Einstein@home“ zur Analyse von Gravitationswellendaten.

Enge Kontakte unterhält das Institut auch zur Louisiana State University (LSU). Der ehemalige Leiter der Numerischen Relativitätsgruppe am AEI, Ed Seidel, leitet dort das Center for Computation and Technology.

Preise der Alexander-von-Humboldt-Stiftung: 2004 wurden mit Abhay Ashtekar (Penn-State), Nicolai Reshetikhin (Berkeley), Leon Simon (Stanford) und Elizier Rabinovici (Hebrew University) vier langjährige Kooperationspartner des MPI für Gravitationsphysik mit Humboldt-Forschungspreisen ausgezeichnet. Die Preise werden für Forschungsaufenthalte am AEI und an den Universitäten in Berlin und München genutzt. Neben den Humboldtpreisen wurde 2004 ein Friedrich Wilhelm Bessel-Preis an Soo-Jong Rey (Seoul) vergeben, der mit Hilfe des Preisgeldes ebenfalls am MPI forscht. Der ebenfalls 2004 verliehene Kovalevskaja-Preis ermöglicht es dem Preisträger Yan Bei Chen eine eigene Forschungsgruppe am Institut aufzubauen. Ziel ist die Entwicklung empfindlicherer Gravitationswellendetektoren.

Das MPI ist mit mehreren Projekten am Sonderforschungsbereich transregio „Gravitationswellenastronomie“ beteiligt. Zentrales Anliegen des Sonderforschungsbereiches transregio ist das theoretische und experimentelle Studium der Gravitationswellen und ihrer kosmischen Quellen. Partner in diesem SFB sind die Universitäten in Jena, Tübingen, Hannover, sowie das MPI für Astrophysik (Garching).

Am Institut wurde 2004 die International Max Planck Research School for Geometric Analysis, Gravitation, and String Theory eingerichtet. Die Schule ist ein gemeinsames Projekt mit der Freien Universität Berlin und der Universität Potsdam.

## 5 Veröffentlichungen

### 5.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gokler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmert, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jenrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, Martin, McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, Soumya D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, Roland, Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrempel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K. A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, P. J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H.,

- Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walthert, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweigig, J.: Analysis of LIGO data for gravitational waves from binary neutron stars. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 1022001
- Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. R. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J. D. E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gößler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmer, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jenrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimentko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, Ka., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rothhoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman,



K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, Kenneth A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, Patrick J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, Kip S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, Massimo, Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, Benno, Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Woolley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Detector description and performance for the first coincidence observations between LIGO and GEO. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment* 517 (2004) 154-179

Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, Sukanta, Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gofler, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A.,

Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, Kenneth A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, Patrick J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, John T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J., Fyffe, M.,: Setting upper limits on the strength of periodic gravitational waves from PSR J1939 + 2134 using the first science data from the GEO 600 and LIGO detectors. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 102001

Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Ageev, A., Allen, B., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Bilenko, I. A., Billingsley, G., Black, E., Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, S., Brady, P. R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J. D. E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, L. S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Fyffe, M., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gofker, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingle, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jenrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimentenko, S., Kloevekorn, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B., Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, A., Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E.,

- Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Mageswaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintès, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, K. A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, P. J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Tokmakov, K. V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, J. T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Wilke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Woan, G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Analysis of first LIGO science data for stochastic gravitational waves. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 102004
- Alcubierre, M., Allen, G., Bona, C., Fiske, D., Goodale, T., Guzman, F. S., Hawke, I., Hawley, S. H., Husa, S., Koppitz, M., Lechner, C., Pollney, D., Rideout, D., Salgado, M., Schnetter, E., Seidel, E., Shinkai, H., Shoemaker, D., Szilagyi, B., Takahashi, R., Winicour, J.: Toward standard testbeds for numerical relativity. *Classical and Quantum Gravity* 21, 2 (2004) 589-613
- Andreasson, H., Calogero, S., Illner, R.: On Blowup for Gain-Term-Only classical and relativistic Boltzmann equations. *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 27, 18 (2004) 2231-2240
- Arutyunov, G., Russo, J., Tseytlin, A. A.: Spinning strings in AdS5 times S5: new integrable system relations. *Physical Review D* 69, 8 (2004) Sequ. No.: 086009
- Arutyunov, G., Staudacher, M.: Matching Higher Conserved Charges for Strings and Spins. *Journal of High Energy Physics* 3 (2004) Sequ. No.: 004
- Banados, M., Schwimmer, A., Theisen, S.: Chern-Simons Gravity and Holography anomalies. *Journal of High Energy Physics* 5 (2004) Sequ. No.: 039
- Barack, L., Cutler, C.: LISA Capture Sources: Approximate Waveforms, Signal-to-Noise Ratios, and Parameter Estimation Accuracy. *Physical Review D* 69, 8 (2004) Sequ. No.: 082005
- Barnes, A. P., Lefloch, P. G., Schmidt, B. G., Stewart, J. M.: The Glimm scheme for perfect fluids on plane-symmetric Gowdy spacetimes. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 5043-5074

- Barve, S., Prasanna, A. R.: Reissner Nordström background metric in dynamical coordinates: exceptional behaviour of Hadamard states. *Classical Quantum Gravity* 21 (2004) 1505-1517
- Behrndt, K., Cvetic, M.: Supersymmetric Intersecting D6-Branes and Fluxes in Massive Type IIA String Theory. *Nuclear Physics B* 676 (2004) 149-171
- Behrndt, K., Klemm, D.: Black holes in Gödel type universes with a cosmological constant. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 4107-4122
- Behrndt, K., Mahapatra, S.: De Sitter vacua from N=2 gauged supergravity. *Journal of High Energy Physics* 01 (2004) Sequ. No.: 068
- Beisert, N.: The Complete One-Loop Dilatation Operator of N=4 Super Yang-Mills Theory. *Nuclear Physics B* 676, p. 3 (2004)
- Beisert, N.: The su(2|3) Dynamic Spin Chain. *Nuclear Physics B* 682 (2004) 487-520 682 (2004) 487-520
- Beisert, N.: The Dilatation Operator of N=4 Super Yang-Mills Theory and Integrability. *Physics Reports* 405, 1-3 (2004) 1-202
- Beisert, N., Bianchi, M., Morales, J. F., Samtleben, H.: On the spectrum of AdS/CFT beyond supergravity. *Journal of High Energy Physics* 02 (2004) Sequ. No.: 001
- Beisert, N., Bianchi, M., Morales, J. F., Samtleben, H.: Massive Representations of N=4 Higher Spin Symmetry. *Journal of High Energy Physics* 07 (2004) Sequ. No.: 058
- Beyer, H., Sarbach, O.: On the well posedness of the Baumgarte-Shapiro-Shibata-Nakamura formulation of Einstein's field equations. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 104004
- Bicak, J., Ledvinka, T., Schmidt, B. G., Zofka, M.: Static fluid cylinders and their fields: global solutions. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 1583-1608
- Bicak, J., Lynden-Bell, D., Katz, J.: Toroidal Perturbations of Friedmann-Robertson-Walker Universes. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064012
- Bicak, J., Lynden-Bell, D., Katz, J.: Do Rotations Beyond the Cosmological Horizon Affect the Local Inertial Frame?. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064011
- Bishop, N. T., Beyer, F., Koppitz, M.: Black hole initial data from a non-conformal decomposition. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064010
- Bojowald, M.: Spherically Symmetric Quantum Geometry: States and Basic Operators. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 3733-3753
- Bojowald, M.: Loop Quantum Cosmology: Recent Progress. *Pramana-Journal of Physics* 63, 4 (2004) 765-776
- Bojowald, M., Date, G., Hossain, G. M.: The Bianchi IX model in Loop Quantum Cosmology. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 3541-3569
- Bojowald, M., Lidsey, J. E., Mulryne, D. J., Singh, P., Tavakol, R.: Inflationary Cosmology and Quantization Ambiguities in Semi-Classical Loop Quantum Gravity. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 043530
- Bojowald, M., Maartens, R., Singh, P.: Loop Quantum Gravity and the Cyclic Universe. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 083517
- Bojowald, M., Swiderski, R.: The Volume Operator in Spherically Symmetric Quantum Geometry. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 4881-4900
- Cartin, D., Khanna, G., Bojowald, M.: Generating function techniques for loop quantum cosmology. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 4495-4509
- Chrusciel, P. T., Jezierski, J., Leski, S.: The Trautman-Bondi mass of hyperboloidal initial data sets. *Advances in Theoretical and Mathematical Physics* 8 (2004) 83-139

- Colacino, C. N.: Stochastic background from extra dimensions. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S535-S539
- Conrady, F., Schweigert, C.: Topologizations of Chiral Representations. *Communications in Mathematical Physics* 245, 3 (2004) 429-448
- Conrady, F., Doplicher, L., Oeckl, R., Testa, M., Rovelli, C.: Minkowski vacuum in background independent quantum gravity. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 064019
- Conrady, F., Rovelli, C.: Generalized Schrödinger equation in Euclidean field theory. *International Journal of Modern Physics A* 19, 24 (2004) 4037-4068
- Dain, S.: Trapped surfaces as boundaries for the constraint equations. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 555-574
- Dain, S.: A new geometric invariant on initial data for Einstein equations. *Physical Review Letters* 93, 23 (2004) Sequ. No.: 231101
- de Haro, S.: Chern-Simons Theory in Lens Spaces from 2d Yang-Mills on the Cylinder. *Journal of High Energy Physics* 08 (2004) Sequ. No.: 041
- de Haro, S., Tierz, M.: Brownian Motion, Chern-Simons Theory, and 2d Yang-Mills. *Physics Letters B* 601, 3-4 (2004) 201-208
- Dreyer, O., Kelly, B., Krishnan, B., Finn, L. S., Garrison, D., Lopez-Aleman, R.: Black Hole Spectroscopy: Testing General Relativity through Gravitational Wave Observations. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 787-804
- Fischbacher, T.: Bulk Witten Indices from D=10 Yang-Mills Integrals. *Nuclear Physics B* 694 (2004) 525-535
- Fischbacher, T., Nicolai, H., Samtleben, H.: Non-semisimple and complex gaugings of N=16 supergravity. *Communications in Mathematical Physics* 249 (2004) 475-496
- Fuchs, E., Kroyter, M.: On surface states and star-subalgebras in string field theory. *Journal of High Energy Physics* 10 (2004) Sequ. No.: 004
- Gonzalez, G.: Search for inspiralling neutron stars in LIGO S1 data. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S691-S696
- Guralnik, Z., Kulik, B.: Properties of Chiral Wilson Loops. *Journal of High Energy Physics* 1 (2004) Sequ. No.: 065
- Gutjahr, P., Plefka, J.: Decay widths of Three-Impurity States in the BMN Correspondence. *Nuclear Physics B* 692, 1-2 (2004) 110-134
- Guzman, F. S.: Evolving spherical boson stars on a 3D cartesian grid. *Physical Review D* 70 (2004) Sequ. No.: 044033
- Guzman, F. S., Urena-Lopez, L. A.: Evolution of the Schrödinger–Newton system for a self-gravitating scalar field. *Physical Review D* 69 (2004) Sequ. No.: 124033
- Heng, I. S., Balasubramanian, R., Schutz, B. F., Sathyaprakash, B. S.: First steps towards characterizing the hierarchical algorithm for curves and ridges pipeline. *Classical and Quantum Gravity* 21, S821-S826 (2004)
- Heng, I. S., Balasubramanian, R., Sathyaprakash, B. S., Schutz, B. F.: First steps towards characterising the Hierarchical algorithm for curves and ridges pipeline. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S821-S826
- Itoh, Y.: Equation of motion for relativistic compact binaries with the strong field point particle limit: Third post-Newtonian order. *Physical Review D* 69, 6 (2004) Sequ. No.: 064018
- Kim, N.: Multi-spin strings on AdS<sub>5</sub> x T<sub>1,1</sub> and operators of N=1 superconformal theory. *Physical Review D* 69, 12 (2004) Sequ. No.: 126002
- Kleinschmidt, A., Nicolai, H.: E10 and SO(9,9) invariant supergravity. *Journal of High*

- Energy Physics 07 (2004) Sequ. No.: 041
- Klose, T., Plefka, J.: On the Integrability of large N Plane-Wave Matrix Theory. Nuclear Physics B 679, 1-2 (2004) 127-142
- Kovacs, S.: On instanton contributions to anomalous dimensions in N=4 supersymmetric Yang-Mills theory. Nuclear Physics B 684, 1-2 (2004) 3-74
- Krasnov, K., Solodukhin, S. N.: Effective Stringy Description of Schwarzschild Black Holes. Advances in Theoretical and Mathematical Physics 8, 3 (2004) 421-460
- Krishnan, B., Sintès, A. M., Papa, M. A., Schutz, B. F., Frasca, S., Palomba, C.: The Hough transform search for continuous gravitational waves. Physical Review D 70 (2004) Sequ. No.: 082001
- Lee, H.: Asymptotic behaviour of the Einstein-Vlasov system with a positive cosmological constant. Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 137 (2004) 495-509
- Metzger, J.: Numerical computation of constant mean curvature surfaces using finite elements. Classical and Quantum Gravity 21, 19 (2004) 4625-4646
- Narita, M.: Global properties of higher-dimensional cosmological spacetimes. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 2071-2088
- Nojiri, S., Odintsov, S. D.: The one-loop vacuum energy and RG flow induced by double-trace operators in AdS/CFT and dS/CFT correspondence. Physical Review D 69, 2 (2004) Sequ. No.: 023511
- Noundjeu, P., Noutcheueme, N., Rendall, A. D.: Existence of initial data satisfying the constraints for the spherically symmetric Einstein-Vlasov-Maxwell system. Journal of Mathematical Physics 45, 2 (2004) 668-676
- Peeters, K., Plefka, J., Zamaklar, M.: Splitting spinning strings in AdS/CFT. Journal of High Energy Physics JHEP 11 (2004) Sequ. No.: 054
- Peeters, K., Vanhove, P., Westerberg, A.: Towards complete string effective actions beyond leading order. Fortschritte der Physik-Progress of Physics 52, 6-7 (2004) 630-635
- Peeters, K., Westerberg, A.: The Ramond-Ramond sector of string theory beyond leading order. Classical and Quantum Gravity 21, 6 (2004) 1643-1665
- Peeters, K., Zamaklar, M.: Anti-de-Sitter vacua require fermionic brane charges. Physical Review D 69, 6 (2004) Sequ. No.: 066009
- Plefka, J.: Lectures on the Plane-Wave String/Gauge Theory Duality. Fortschritte der Physik 52, 2-3 (2004) 264-301
- Pössel, M., Silva, S.: Hidden symmetries in minimal five-dimensional supergravity. Physics Letters B 580 (2004) 273-279
- Reimann, B.: Slice Stretching at the Event Horizon when Geodesically Slicing the Schwarzschild Spacetime with Excision. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 4297-4303
- Reimann, B., Brügmann, B.: Maximal Slicing for Puncture Evolutions of Schwarzschild and Reissner-Nordström Black Holes. Physical Review D 69 (2004) Sequ. No.: 044006
- Reimann, B., Brügmann, B.: Late Time Analysis for Maximal Slicing of Reissner-Nordström Puncture Evolutions. Physical Review D 69, 12 (2004) Sequ. No.: 124009
- Rendall, A. D.: Fuchsian methods and spacetime singularities. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) S295-S304
- Rendall, A. D.: Accelerated cosmological expansion due to a scalar field whose potential has a positive lower bound. Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 2445-2454 (2004)
- Rendall, A. D.: Asymptotics of solutions of the Einstein equations with positive cosmological constant. Annales Henri Poincaré 5, 6 (2004) 1041-1064

- Ringström, H.: On a wave map equation arising in general relativity. *Communications in Pure and Applied Mathematics* 57, 5, 657-703 (2004)
- Ringström, H.: On Gowdy vacuum spacetimes. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society* 136, 2 (2004) 485-512
- Ringström, H.: Asymptotic expansions close to the singularity in Gowdy spacetimes. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S305-S322
- Sarkissian, G., Zmaklar, M.: Symmetry breaking, permutation D-branes on group manifolds: boundary states and geometric description. *Nuclear Physics B* 696 (2004) 66-106
- Serban, D., Staudacher, M.: Planar N=4 Gauge Theory and the Inozemtsev Long Range Spin Chain. *Journal of High Energy Physics* 06 (2004) Sequ. No.: 001
- Staudacher, M., Beisert, N., Dippel, V.: A Novel Long Range Spin Chain and Planar N=4 Super Yang-Mills. *Journal of High Energy Physics* 07 (2004) Sequ. No.: 075
- Tanimoto, M.: Scalar fields on  $SL(2, \mathbb{R})$  and  $H^2 \times \mathbb{R}$  geometric spacetimes and linear perturbations. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 5355-5374
- Tanimoto, M.: Harmonic Analysis of Linear Fields on the Nilgeometric Cosmological Model. *Journal of Mathematical Physics* 45 (2004) 4896-4919
- Tegankong, D., Noutchequeme, N., Rendall, A. D.: Local existence and continuation criteria for solutions of the Einstein-Vlasov-scalar field system with surface symmetry. *Journal of Hyperbolic Differential Equations* 1 (2004) Sequ. No.: 691
- Thornburg, J.: A Fast Apparent-Horizon Finder for 3-Dimensional Cartesian Grids in Numerical Relativity. *Classical and Quantum Gravity* 21, 2 (2004) 743-766
- Thornburg, J.: Black Hole Excision with Multiple Grid Patches. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) 3665-3691
- Valiente-Kroon, J. A.: A new class of obstructions to the smoothness of null infinity. *Communications in Mathematical Physics* 244 (2004) 133-156
- Weinstein, A.J. and LIGO Scientific Collaboration: First upper limits from LIGO on gravitational wave bursts. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S677-S684
- Whelan, J.T. and LIGO Scientific Collaboration: First upper limit analysis and results from LIGO science data: stochastic background. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S685-S690
- Willke, B., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Barr, B., Cagnoli, G., Cantley, C. A., Chelkowski, S., Churches, D., Colacino, C. N., Crooks, D. R. M., Cutler, C., Danzmann, K., Davies, R., Dupuis, R. J., Elliffe, E. J., Fallnich, C., Freise, A., Goßler, S., Grant, A., Grote, H., Grunewald, S., Harms, J., Heinzl, G., Heng, I. S., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hild, S., Ingley, R., Itoh, Y., Jennrich, O., Jones, L., Hutter, S. H., Kawabe, K., Killow, C. J., Kötter, K., Krishnan, B., Leonhardt, V., Lück, H., Machenschalk, B., Malec, M., Mercer, R. A., Mohanty, S. D., Mossavi, K., Mukherjee, S., Naganov, S., Newton, G., Papa, M. A., Prreur-Lloyd, N., Pitkin, M., Plissi, M. V., Quetschke, V., Re, V., Reid, S., Ribichini, L., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Rowan, S., Rüdiger, A., Sathyaprakash, B., Schilling, R., Schnabel, R., Schutz, B. F., Seifert, F., Sintes, A. M., Smith, J. R., Sneddon, P., Strain, K. A., Taylor, I., Torrie, C. I., Ungarelli, C., Vecchio, A., Ward, H., Weiland, U., Welling, H., Wen, L., Williams, P., Winkler, W., Woan, G., Zawischa, I.: Status of GEO 600. *Classical and Quantum Gravity* 21 (2004) S417-S423
- Woan, G., B. Allen, Abbott, B., Abbott, F., Adhikari, R., Amin, R., Anderson, S. B., Anderson, W. G., Araya, M., Armandula, H., Asiri, F., Aufmuth, P., Aulbert, C., Babak, S., Balasubramanian, R., Ballmer, S., Barish, B. C., Barker, D., Barker-Patton, C., Barnes, M., Barr, B., Barton, M. A., Bayer, K., Beausoleil, R., Belczynski, K., Bennett, R., Berukoff, S. J., Betzwieser, J., Bhawal, B., Billingsley, G., Black, E.,

Blackburn, K., Bland-Weaver, B., Bochner, B., Bogue, L., Bork, R., Bose, Sukanta, Brady, Patrick R., Braginsky, V. B., Brau, J. E., Brown, D. A., Brozek, O. S., Bullington, A., Buonanno, A., Burgess, R., Busby, D., Butler, W. E., Byer, R. L., Cadonati, L., Cagnoli, G., Camp, J. B., Cantley, C. A., Cardenas, L., Carter, K., Casey, M. M., Castiglione, J., Chandler, A., Chapsky, J., Charlton, P., Chatterji, S., Chen, Y., Chickarmane, V., Chin, D., Christensen, N., Churches, D., Colacino, C. N., Coldwell, R., Coles, M., Cook, D., Corbitt, T., Coyne, D., Creighton, J.D.E., Creighton, T. D., Crooks, D. R. M., Csatorday, P., Cusack, B. J., Cutler, C., D'Ambrosio, E., Danzmann, K., Davies, R., Daw, E., DeBra, D., Delker, T., DeSalvo, R., Dhurandar, S., Diaz, M., Ding, H., Drever, R. W. P., Dupuis, R. J., Ebeling, C., Edlund, J., Ehrens, P., Elliffe, E. J., Etzel, T., Evans, M., Evans, T., Fallnich, C., Farnham, D., Fejer, M. M., Fine, M., Finn, Y., Lee S., Flanagan, E., Freise, A., Frey, R., Fritschel, P., Frolov, V., Ganezer, K. S., Giaime, J. A., Gillespie, A., Goda, K., Gonzalez, G., Gofker, S., Grandclement, P., Grant, A., Gray, C., Gretarsson, A. M., Grimmitt, D., Grote, H., Grunewald, S., Guenther, M., Gustafson, E., Gustafson, R., Hamilton, W. O., Hammond, M., Hanson, J., Hardham, C., Harry, G., Hartunian, A., Heefner, J., Hefetz, Y., Heinzl, G., Heng, I. S., Hennessy, M., Hepler, N., Heptonstall, A., Heurs, M., Hewitson, M., Hindman, N., Hoang, P., Hough, J., Hrynevych, M., Hua, W., Ingley, R., Ito, M., Itoh, Y., Ivanov, A., Jennrich, O., Johnson, W. W., Johnston, W., Jones, L., Jungwirth, D., Kalogera, V., Katsavounidis, E., Kawabe, K., Kawamura, S., Kells, W., Kern, J., Khan, A., Killbourn, S., Killow, C. J., Kim, C., King, C., King, P., Klimenko, S., Kloevekor, P., Koranda, S., Kötter, K., Kovalik, J., Kozak, D., Krishnan, B.i, Landry, M., Langdale, J., Lantz, B., Lawrence, R., Lazzarini, Albert, Lei, M., Leonhardt, V., Leonor, I., Libbrecht, K., Lindquist, P., Liu, S., Logan, J. E., Lormand, M., Lubinski, M., Lück, H., Lyons, T. T., Machenschalk, B., MacInnis, M., Magewaran, M., Mailand, K., Majid, W., Malec, M., Mann, F., Marin, A., Marka, S., Maros, E., Mason, J., Matherny, O., Mason, K., Matone, L., Mavalvala, N., McCarthy, R., McClelland, D. E., McHugh, M., McNamara, P., Mendell, G., Meshkov, S., Messenger, C., Mitrofanov, V. P., Mitselmakher, G., Mittleman, R., Miyakawa, O., Miyoki, S., Mohanty, S. D., Moreno, G., Mossavi, K., Mours, B., Mueller, G., Mukherjee, S., Myers, J., Naganov, S., Nash, T., Naundorf, H., Nayak, R., Newton, G., Nocera, F., Nutzman, P., Olson, T., O'Reilly, B., Ottaway, D. J., Ottewill, A., Ouimette, D., Overmier, H., Owen, B. J., Papa, M. A., Parameswariah, C., Parameswariah, V., Pedraza, M., Penna, S., Pitkin, M., Plissi, M. V., Pratt, M., Quetschke, V., Raab, F., Radkins, H., Rahkola, R., Rakhmanov, M., Rao, S. R., Redding, D., Regehr, M. W., Regimbau, T., Reilly, K. T., Reithmaier, K., Reitze, D. H., Richman, S., Riesen, R., Riles, K., Rizzi, A., Robertson, D. I., Robertson, N. A., Robison, L., Roddy, S., Rollins, J., Romano, J. D., Romie, J., Rong, H., Rose, D., Rotthoff, E., Rowan, S., Rüdiger, A., Russell, P., Ryan, K., Salzman, I., Sanders, G. H., Sannibale, V., Sathyaprakash, B., Saulson, P. R., Savage, R., Sazonov, A., Schilling, R., Schlaufman, K., Schmidt, V., Schofield, R., Schrepel, M., Schutz, B. F., Schwinberg, P., Scott, S. M., Searle, A. C., Sears, B., Seel, S., Sengupta, A. S., Shapiro, C. A., Shawhan, P., Shoemaker, D. H., Shu, Q. Z., Sibley, A., Siemens, X., Sievers, L., Sigg, D., Sintes, A. M., Skeldon, K. D., Smith, J. R., Smith, M., Smith, M. R., Sneddon, P., Spero, R., Stapfer, G., Strain, Kenneth A., Strom, D., Stuver, A., Summerscales, T., Sumner, M. C., Sutton, Patrick J., Sylvestre, J., Takamori, A., Tanner, D. B., Tariq, H., Taylor, I., Taylor, R., Thorne, K. S., Tibbits, M., Tilav, S., Tinto, M., Fyffe, M., V., Torres, C., Torrie, C., Traeger, S., Traylor, G., Tyler, W., Ugolini, D., Vallisneri, M., van Putten, M., Vassa, S., Vecchio, A., Vorvick, C., Vyatchanin, S. P., Wallace, L., Walther, H., Ward, H., Ware, B., Watts, K., Webber, D., Weidner, A., Weiland, U., Weinstein, A., Weiss, R., Welling, H., Wen, L., Wen, S., Whelan, John T., Whitcomb, S. E., Whiting, B. F., Willems, P. A., Williams, P. R., Williams, R., Willke, B., Wilson, A., Winjum, B. J., Winkler, W., Wise, S., Wiseman, A. G., Wooley, R., Worden, J., Yakushin, I., Yamamoto, H., Yoshida, S., Zawischa, I., Zhang, L., Zotov, N., Zucker, M., Zweizig, J.: Upper limits on the strength of periodic gravitational waves from PSR J1939+2134.



Classical and Quantum Gravity 21 (2004) 671-676

Zamaklar, M., Peeters, K.: Holographic dynamics of unstable branes in AdS. *Comptes Rendus Physique* 5, 9-10 (2004) 1071-1080

*Eingereicht, im Druck:*

Alcubierre, M., Brügmann, B., Diener, P., Guzman, F., Hawke, S. I., Hawley, S., Herrmann, F., Koppitz, M., Pollney, D., Seidel, E., Thornburg, J., Takahashi, R.: Dynamical evolution of quasi-circular binary black hole data. *Physical Review D* (eingereicht)

Alcubierre, M., Brügmann, B., Diener, P., Herrmann, F., Pollney, D., Seidel, E., Takahashi, R.: Testing excision techniques for dynamical 3D black hole evolutions. *Physical Review D* (eingereicht)

Baiotti, L., Hawke, I., Rezzolla, L., Schnetter, E.: Gravitational-Wave Emission from Rotating Gravitational Collapse in three Dimensions. *Physical Review Letters* (eingereicht)

Beisert, N.: Spin Chain for Quantum Strings. In: Proceedings of RTN and EXT workshop 2004 (eingereicht)

Beisert, N., Ferretti, G., Heise, R., Zarembo, K.: One-Loop QCD Spin Chain and its Spectrum. *Nuclear Physics B* (eingereicht)

Bojowald, M., Vandersloot, K.: Loop Quantum Cosmology and Boundary Proposals. In: Proceedings of Tenth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity (eingereicht)

Calogero, S.; Lee, H.: The non-relativistic limit of the Nordström-Vlasov system. *Communications in Mathematical Sciences* (akzeptiert)

Dafermos, M., Rendall, A. D.: An extension principle for the Einstein-Vlasov system in spherical symmetry. *Annales Henri Poincare* (eingereicht)

Danzmann, K. and LISA Science Team: LISA - An ESA/NASA collaborative cornerstone mission. *Advances in Space Research* (akzeptiert)

Damour, T.; Nicolai, H.: Eleven dimensional supergravity and the E10/K(E10) sigma-model at low A9 levels.

Fischbacher, T., Klose, T., Plefka, J.: Planar plane-wave matrix theory at the four loop order. *Journal of High Energy Physics* (eingereicht)

Fröhlich, J., Fuchs, J., Runkel, I., Schweigert, C.: Picard groups in rational conformal field theory. In: Proceedings on Non-commutative Geometry and Representation Theory in Mathematical Physics (eingereicht)

Guralnik, Z., Kovacs, S., Kulik, B.: Less is More: Non-renormalization Theorems from Lower Dimensional Superspace. In: *International Journal of Modern Physics A* (eingereicht)

Hawke, I., Löffler, F., Nerozzi, A.: Excision methods for high resolution shock capturing schemes applied to general relativistic hydrodynamics. *Physical Review D* (eingereicht)

Husa, S., Hinder, I., Lechner, C.: Kranc: a Mathematica application to generate numerical codes for tensorial evolution equations. *Computer Physics Communications* (eingereicht)

Lee, H.: Global existence of solutions of the Nordström-Vlasov system in two space dimensions. *Communications in Mathematical Physics* (eingereicht)

Lee, H.: The Einstein-Vlasov system with a scalar field. *Annales Henri Poincare* (eingereicht)

Nicolai, H., Peeters, K., Zamaklar, M.: Loop quantum gravity: an outside view. *Classical and Quantum Gravity* (eingereicht)

Reimann, B.: How Slice Stretching arises when Maximally Slicing the Schwarzschild Space-time with Vanishing Shift. *Physical Review D* (eingereicht)

- Reimann, B., Alcubierre, M., Gonzalez, J. A., Nunez, D.: Gauge and constraint shocks in one-dimensional numerical relativity. *Physical Review D* (eingereicht)
- Schnetter, E., Herrmann, F., Pollney, D.: Horizon Pretracking. *Physical Review D* (eingereicht)
- Schnetter, E., Hawley, S. H., Hawke, I.: Evolutions in 3D numerical relativity using fixed mesh refinement. *Classical and Quantum Gravity* (eingereicht)
- Schutz, B. F.: The art and science of black hole mergers. In: *Proceedings of Growing Black Holes* (eingereicht)
- Walder, R., Burrows, A., Ott, C. D., Livne, E., Jarrar, M.: Anisotropies in the Neutrino Fluxes and Heating Profiles in Two-dimensional, Time-dependent, Multi-group Radiation Hydrodynamics Simulations of Rotating Core-Collapse Supernovae. *Astrophysical Journal* (eingereicht)

## 5.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Behrndt, K., Jeschek, C.: Superpotentials from flux compactifications of M-theory. In: *Classical and Quantum Gravity*, 21, 10, (2004) S1533-S1538
- Beisert, N.: Higher-Loop Integrability in N=4 Gauge Theory. In: *Comptes Rendues Physique*, 5 (2004) 1039-1048
- Feingold, A. J., Nicolai, H.: Subalgebras of Hyperbolic Kac-Moody Algebras. In: *Kac-Moody Lie Algebras and Related Topics*, (Eds.) Sthanumoorthy, N., Misra, K. *Contemporary Mathematics* 343, (2004) 97-114
- Hewitson, M., Babak, S., Balasubramanian, R., Danzmann, K., Grote, H., Heinzl, G., Lück, H., Papa, M. A., Hough, J., Smith, J. R., Strain, K. A., Ward, H., Willke, B., Woan, G.: Calibration of the dual-recycled GEO600 detector for the S3 science run. In: *Classical and Quantum Gravity*, 21, 20 (2004) S1711-S1722
- Hutanu, A., Merzky, A., Kähler, R., Hege, H.-C., Ullmer, B., Radke, T., Seide, E.: Progressive Retrieval and Hierarchical Visualization of Large Remote Data. In: *Workshop on Adaptive Grid Middleware* (2004) 60-72
- Itoh, Y.: On the equation of motion of compact binaries in the post-Newtonian approximation. In: *Classical Quantum Gravity*, 21, 5 (2004) S529-S534
- Kötter, K., Hewitson, M., Ward, H.: Timing accuracy of the GEO 600 data acquisition system. In: *Classical Quantum Gravity*, 21, 5 (2004) S493-S500
- Nicolai, H., Fischbacher, T.: Low Level Representations for E10 and E11. In: *Proceedings of International Symposium on Kac Moody Algebras and Applications*, (Eds.) Sthanumoorthy, N., Misra, K. C. *Contemporary mathematics* 343, American Mathematical Society, Providence, RI (2004) 191-228
- Smith, J. R. and GEO600 Team: Commissioning, characterization, and operation of the dual-recycled GEO 600. In: *Classical and Quantum Gravity*, 21, 20(2004) S1737-S1745

Gerhard Huisken, Geschäftsführender Direktor

# Sonneberg

## Sternwarte Sonneberg

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

### 0 Allgemeines

Mit dem 01. Januar 2004 ist die Sternwarte Sonneberg per Erbpacht und Kaufvertrag vom Zweckverband Sternwarte Sonneberg an die Firma „4 $\pi$  Systeme GmbH – Gesellschaft für Astronomie und Informationstechnologie mbH“ übergegangen. Zuvor sahen sich Stadt und Landkreis Sonneberg infolge der angespannten finanziellen Situation zur Schließung der Einrichtung zum 2003 veranlasst.

Aus formalen Gründen verweigerte jedoch das Thüringer Landesverwaltungsamt dieser Übertragung seine Zustimmung. Nach über das ganze Jahr 2004 laufenden Verhandlungen zwischen Landesverwaltungsamt, Thüringer Kultusministerium, Zweckverband und 4 $\pi$  Systeme GmbH konnte schließlich am 08.12.2004 Einigung durch eine Ergänzung zum Pachtvertrag erzielt werden.

Die 4 $\pi$  Systeme GmbH hat sich zur Fortsetzung der wissenschaftlichen Tätigkeit an der Sternwarte und zum Betrieb des Astronomiemuseums verpflichtet. Letzteres wird gemeinsam mit dem „Freunde der Sternwarte Sonneberg e.V.“ geführt. Durch Verhandlungen mit dem Thüringer Kultusministerium wurde erreicht, dass Plattensammlung und Bibliothek, die sich in Eigentum des Freistaats Thüringen befinden, in Sonneberg verbleiben können. Die zukünftige Nutzung und der Verbleib der Teleskope ist noch Gegenstand laufender Verhandlungen.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren:*

Dr. P. Kroll [-1]

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. P. Hiltner [-6], T. Berthold, Dr. H.-J. Bräuer [-2]

*Sekretariate und Verwaltung:*

S. Weber [-0]

*Technisches Personal:*

W. Heymann [-3], N. Polko, J. Sänger [-4]

## 1.2 Nachtbeobachter

K. Löchel [-5]

## 1.3 Öffentlichkeitsarbeit

H. Ehrlicher, R. Geisensetter, K. Gütschow, B. Walter, T. Weber [-8]

## 1.4 Auenarbeiten am Museum

F. Groß, S. Häfner

## 1.5 Instrumente und Rechenanlagen

Die Sternwarte Sonneberg verfügt über sieben technisch einsatzbereite Teleskope: Schmidt-Kamera 500/700/1720 mm, Cassegrain I 600/1800 mm, Cassegrain II 600/1800/7500 mm, Astrograph GB 400/1950 mm, Astrograph GC 400/1600 mm, Himmelsüberwachung mit 7 Kameras a 56/250 mm, historischer Refraktor 135/2030 mm.

Zur Rechnerausstattung gehören 23 PC (vorwiegend SuSE-Linux 7.3 oder höher, auch Windows 9x, XP), darunter drei Archiv-Rechner (insgesamt 1 TB Plattenplatz).

Das Rechnernetzwerk des Instituts war bis Juli 2004 als Class-C-Subnetz über eine 64 kbit/s-Leitung an das Netzwerk der TU Ilmenau angeschlossen. Seit Juli gibt es einen weit kostengünstigeren TDSL-Anschluss.

## 1.6 Bibliothek

Bauliche Maßnahmen mussten aus finanziellen Gründen auf dringendste Notreparaturen beschränkt bleiben. Das abfahrbare Dach der Himmelsüberwachung wurde entrostet und mit neuer Schutzfarbe versehen.

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

**2 Gäste**

Ständige Gäste des Instituts: Dr. G.A. Richter, Dr. W. Wenzel, Auswertung von Archivplatten

Besucher:

E. Splittgerber (Halle): Auswertung und Scannen von Archivplatten, CCD-Beobachtung, Bild-Auswertung

R. Hudec (Ondrejov): 27.11.–05.12., Untersuchung von GRB-Counterparts auf Archivplatten; Satelliten-Projekt INTEGRAL

N. Vogt (Santiago de Chile / Antofagasta): 11.10.-14.10., Untersuchung von Langzeitvariabilitat auf Archivplatten

**3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**

## 3.1 Lehrtätigkeiten

P. Kroll hielt im Sommersemester 2004 und im Wintersemester 2004/5 an der TU Ilmenau eine Vorlesung zum Thema *Highlights der Astronomie (I/II)* im Studium Generale.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Beobachtungen

#### *Photographische Himmelsüberwachung*

Für die systematische photographische Himmelsüberwachung wurde das aus 4 im photographischen und 3 im photovisuellen Spektralbereich arbeitende Kamera-System (Tessare 56/250 mm) verwendet. Als Empfänger wurden die Emulsionen FOMA ASTRO BLUE bzw. FOMA ASTRO PAN (mit Schott-Filter GG14) im Format 130×130 mm eingesetzt. Die Belichtungszeit betrug einheitlich für beide Emulsionstypen 50 Minuten.

Insgesamt wurden in 27 Nächten 320 photographische und 228 photovisuelle Aufnahmen gewonnen (K. Löchel).

In Verbindung mit der Archivierung der Filme sind ca. 2000 in den vergangenen Jahren aufgenommenen Filme visuell nach auffälligen Erscheinungen (Kometen, Feuerkugeln, Spuren von Erdsatelliten und Flugzeugen, nicht definierbare Phänomene) abgesucht worden. Rund 23 Prozent aller Aufnahmen zeigen mindestens eine solche Erscheinung.

#### *CCD-gestützte Himmelsüberwachung*

Der im Jahre 2003 gestartete Umbau der Westmontierung der Anlage zur Himmelsüberwachung kam 2004 aus technischen und finanziellen Gründen nur schleppend voran. Aus diesem Grunde musste der Einsatz der CCD-Kamera auf 2005 verschoben werden.

### 4.2 Arbeiten im Plattenarchiv

#### *Scannen*

Die im März 2003 angeschafften vier Flachbettscanner von Typ HP Scanjet 7400C mit Durchlichtaufsatz und der Software VueScan 6.2 wurden auch im Jahre 2004 intensiv eingesetzt. Innerhalb von ca. 7 Minuten kann eine 13cm × 13 cm<sup>2</sup> große Platte (Maximalgröße für diesen Scanner) mit einer Auflösung von 20 µm mit 16 bit Graustufen digitalisiert werden.

Die Scanner werden durch Mitarbeiter und Hilfskräfte bedient. Im Jahre 2004 konnten fast 70 000 Platten gescannt werden, was die Gesamtzahl der digitalisierten Photplatten auf über 120 000 erhöht. Die Scandaten werden auf DVD gebrannt.

#### *Datenmanagement*

Parallel zum Speichern der Daten auf DVD wurde von allen Scanbildern stark komprimierte JPEG-Dateien (8-bit) der Größe 2,5 bis 3 MB erzeugt und auf Festplatte gespeichert (Splittgerber). Diese Daten sollen über Internet verfügbar gemacht werden.

Zur automatischen Aufbereitung der gescannten Daten wurde ein robuster Algorithmus implementiert, der alle Bilder mit einem World Coordinate System (WCS) ausstattet (Berthold).

#### *Virtual Observatory*

Zum Aufbereiten und Anbieten der Daten über das Internet bietet sich der Kontext des Virtual Observatory an. Die Sternwarte Sonneberg ist assoziierter Partner des GAVO-II Proposals.

Gemeinsam mit der TU Ilmenau (Fakultät für Informatik und Automatisierung, Bereich Datenbanken, Prof. K.-U. Sattler) wurde eine Diplomarbeit zum Thema „Datenbankintegration für Virtuelle Observatorien“ (W. Wirth) betreut.

## 5 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit spielte für das Institut eine wichtige Rolle. In den Räumen des Astronomie-Museums und zu Führungen durch die Sternwarte konnten 4753 Besucher (darunter 1142 Kinder) gezählt werden.

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

Von Prof. Manfred Reichstein, Halle/S., wurde eine Sonderausstellung zum Thema „Kleinkörper des Planetensystems“ konzipiert und am 08.05. mit einem Vortrag eröffnet.

### 5.1 Lehrerfortbildung

Am „Seminar zur Astronomie“ (18.-20.09.) nahmen 15 Lehrer und Studenten aus Deutschland und der Schweiz teil. Als Referenten konnten Wissenschaftler aus Sonneberg, Jena und Glashütten gewonnen werden. Die Veranstaltungsreihe soll fortgesetzt werden.

Vom 04.10. bis 08.10. fand ein Anfängerseminar mit vier Teilnehmern statt.

### 5.2 Schülerprojekte

In Zusammenarbeit mit einigen Schulen Sonnebergs wurden Projekte (Seminarfacharbeiten und Praktika) in verschiedenen Themengebieten durchgeführt.

Seminarfacharbeiten (Weber):

Tony Weisbach, Michael Schier, Tobias Wüstemann (Berufsbildendes Gymnasium Sondershausen): Faszination Astronomie – für die Einen wissenschaftliche Forschung, für die Anderen Freizeitbeschäftigung

Bastian Schillig, Martin Greiner (Staatliche Berufsbildende Schule Sonneberg): Hubble Space Telescope - das erste Groß-Spiegel-Teleskop als Weltraumobservatorium

### 5.3 Öffentliche Beratungen

Auch in diesem Jahr wurden hunderte telefonische Anfragen der Öffentlichkeit zu astronomischen Phänomenen u.ä. entgegengenommen und beantwortet. Die Beratung für Amateurastronomen wurde fortgeführt (Weber).

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 Referierte Zeitschriften

*Erschienen:*

Antipin, S. V.; Samus, N. N.; Kroll, P.: The Cataclysmic Variable V358 Lyrae: Removing Ambiguities, IBVS 5544, 2004

Chochol, D.; Parimucha, S.; Pribulla, T.; Shugarov, S. Yu.; Vanko, M.; Kroll, P.: Long-term photometry of the symbiotic nova HM Sge, Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso, vol. 34, no. 1, p. 5-19, 2004

Goranskij, V. P.; Shugarov, S. Yu.; Barsukova, E. A.; Kroll, P.: V838 Mon Before and After Its Outburst, IBVS 5511, 2004

Haussler, K.; Berthold, T.; Kroll, P.: Four RR Lyrae Stars with Variable Periods in Ophiuchus, IBVS 5523, 2004

Haussler, K.; Berthold, T.; Kroll, P.: Four RR Lyrae Stars with Variable Periods in Ophiuchus, IBVS 5539, 2004

Haussler, K.; Berthold, T.; Kroll, P.: Three RR Lyrae Stars with Variable Periods in Ophiuchus, IBVS 5580, 2004

Hudec, Rene; Strobl, Jan; Kroll, Peter: The CCD Sky Patrols and Plate Archives, in: Toward an International Virtual Observatory, Proceedings of the ESO/ESA/NASA/NSF Conference held in Garching, Germany, 10-14 June 2002. Edited by P.J. Quinn, and K.M. Gorski. ESO Astrophysics Symposia. Berlin: Springer, p. 285, 2004

Vogt, N.; Kroll, P.; Splittgerber, E.: A photometric pilot study on Sonneberg archival patrol plates. How many "constant" stars are in fact long-term variables?, *Astronomy and Astrophysics*, v.428, p.925-934, 2004

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 erstellten 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

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. F. Börngen (freier Mitarbeiter), Dr. J. Eisloffel, Dr. E. Guenther, Dr. S. Klose, Dr. M. Kürster (bis 31.3.), Dr. H. Lehmann, Dr. H. Meusinger, Prof. Dr. J. Solf (freier Mitarbeiter), Dr. B. Stecklum, Dr. J. Woitas (BMBF)

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. A. Bedalov (Stipendium der Universität Jena, bis 28.2.), Dipl.-Phys. A. Gamarova (DLR, Erziehungsurlaub ab 15.10.), Dipl.-Phys. H. Linz (DFG, bis 31.3.), Msc. Phys. Miriam Rengel Lamus (DFG, bis 31.3.), Dipl.-Phys. A. Scholz (DFG, bis 30.6.), Dipl.-Phys. A. Zeh (DFG)

*Diplomanden:*

M. Hartmann (ab 1.10.), A. Kann (bis 20.10.), J. Kohnert (ab 15.11.), T. Schmidt (ab 1.10.)

*Praktikanten:*

F. Danneil, P. Eigmüller, M. Henze, F. Heymann, M. Kraus, F. Lautenschläger, P. Stein, G. Stober, M. Wehring, D. Weihmann

*Sekretariat und Verwaltung:*

C. Köhler, Dipl.-Ing. (FH) E. Stiller

*Technisches Personal:*

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

*Studentische Mitarbeiter:*

Dipl.-Phys. H. Linz (wiss. Hilfskraft, 01.04. bis 30.04.), Msc. Phys. M. Rengel Lamus (wiss. Hilfskraft, 15.6. bis 15.10.), Dipl.-Phys. A. Scholz (wiss. Hilfskraft, 1.7. bis 31.10.)

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

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, CCD-Kameras, CCD-Plattenscanner, Workstations und LINUX-PCs im Rechnernetzverbund, CAD-Arbeitsplatzrechner.

## 1.3 Gebäude

Die Wetterstation der Landessternwarte wurde im Winter 2003/04 durch einen Sturm stark beschädigt. Sie wurde komplett neu aufgebaut, indem die vorhandenen Meßeinrichtungen in eine neue Wetterhütte eingebaut und neu verkabelt wurden. In der mechanischen Werkstatt wurde die Elektroinstallation erneuert.

## 1.4 Bibliothek

Die Bibliotheksarbeit wurde wie in den Vorjahren von S. Klose (wissenschaftliche Betreuung) und F. Ludwig (Routinearbeiten) erledigt. Die Bibliothek wurde um 83 Bände erweitert (inklusive Zeitschriften-Bindungen). Es wurden 17 Zeitschriften bezogen.

## 2 Gäste

J.M. Alcalá (Neapel, Italien), A. Alina Semova (MPI Katlenburg Lindau), E. Araya (NMT, Socorro), A. Bedalov (AIU, Jena), S. Cortes (Clemson, SC, USA), E. Covino (Neapel, Italien), M. Döllinger (ESO, Garching), P. Ehrenfreund (Leiden, Niederlande), M. Endl (Austin, Texas, USA), A. Erikson (DLR, Berlin), M. Esposito (Neapel, Italien), M. Fernández (IAA, Granada), O. Fischer (Jena), L. Fraga (Trindade, Brasilien), D. Froebrich (DIAS, Dublin), H. Gemmeke (Karlsruhe), J. Greiner (Garching), D.H. Hartmann (Clemson, SC, USA), P. Hofner (NMT & NRAO, Socorro), B. König (Garching, MPE), P. Kroll (Sonneberg), H. Linz (MPIA Heidelberg), E. Maiorano (Bologna, Italien), D. Mardones (Universidad de Chile), N. Masetti (Bologna, Italien), D. Mkrtichian (Seoul, Südkorea), R. Napiwotzki (Leicester, UK), R. Neuhäuser (AIU, Jena), J. Oberst (DLR, Berlin), M. Pätzold (Köln), D. Paulson (Univ. of Michigan, USA), H. Rauer (DLR, Berlin), S. Schuler

(Clemson, SC, USA), K. Schreyer (AIU, Jena), S. Solanki (MPI Katlenburg-Lindau), K. Tachihara (AIU, Jena), H. Voss (DLR, Berlin), S. Wolf (MPIA, Heidelberg), G. Wuchterl (AIU, Jena)

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

A. Hatzes hat zusammen mit R. Neuhäuser an der Friedrich-Schiller-Universität Jena einen Seminarkurs über Braune Zwerge durchgeführt.

H. Meusinger hat im Sommersemester 2004 an der Friedrich-Schiller-Universität Jena die Vorlesung „Galaxien und Kosmologie“ gehalten sowie im Rahmen von Lehraufträgen an der Universität Leipzig die Vorlesung „Physik der Sterne“ (Wintersemester 2004/2005), das Seminar „Ausgewählte Probleme der Extragalaktik“ (Sommersemester 2004) und ein astrophysikalisches Praktikum durchgeführt.

Im Sommersemester wurde von E. Guenther die Vorlesung „Sonne und sonnenähnliche Sterne“ an der Universität Jena gehalten, im Wintersemester „Das Planetensystem“.

H. Lehmann nahm im Juli an der Zentralen Fortbildungsveranstaltung für Astronomielehrer der FSU Jena teil (Vortrag).

An einer Vorlesung zu aktuellen Forschungsthemen in der Astronomie von A. Hatzes an der Universität Jena waren im Berichtszeitraum B. Stecklum und H. Linz mit Beiträgen beteiligt.

J. Eislöffel hielt im März/April eine Blockvorlesung über Sternentstehung an der Universidad de Chile (Santiago de Chile).

M. Rengel führte im November/Dezember ein Projekt über Astronomie mit den Schülern der 8. Klasse des Otto-Schott-Gymnasiums in Jena durch.

#### 3.2 Prüfungen

Diplomprüfungen physikalisches Nebenfach an der Universität Leipzig (Meusinger: 8 Diplomanden)

Doktorprüfungen Astrophysik (Hatzes: Doktoranden Rengel Lamus, Scholz, Saueressig)

#### 3.3 Gremientätigkeit

Astronomische Nachrichten, Advisory Board (Hatzes)

CHEOPS-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)

COROT: Deutsches Team (Hatzes)

CRIRES: Instrument Science Team (Hatzes)

EddiSDC-Konsortium (Eislöffel, Hatzes)

EGS-AGU-EUG 2004 Joint Assembly, Co-convener for session on Exoplanets and planetary formation (Hatzes)

ENEAS, European Network Asteroseismology (Hatzes, Lehmann)

HARPS: Instrument Science Team (Hatzes, Kürster)

IAU Working Group on Extrasolar Planets (Kürster)

Mitglied mehrerer Promotions- und Habilitationskommissionen an der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der FSU Jena (Hatzes)

Mitglied der Promotionskommissionen am Fachbereich Physik der Universität Hamburg (Hatzes)

#### 3.4 Gutachtertätigkeit

Fachzeitschriften:

Astron. & Astrophys.: Eislöffel, Hatzes, Stecklum

Astrophys. J.: Klose  
 Astrophys. J. Lett.: Hatzes  
 Publ. Astron. Soc. Pacific: Hatzes

Anderes:

Advisor Observing Programme Committee beim European Southern  
 Observatory (Hatzes)  
*Chandra* Time Allocation Panel (Eislöffel)  
 DFG-Projektanträge (Hatzes)  
 FAPESP Projektgutacher (Eislöffel)  
 Gutachter Diplomarbeiten (Hatzes: Seifahrt, Kann, Schmidt)  
 Gutachter Doktorarbeiten (Hatzes: Rengel Lamus, Scholz, Wolter, Sukhorukov)  
 Gutachter Habilitationsarbeiten (Hatzes: Helling)  
 Observing proposal for Panel for the Allocation of Telescope Time on  
 the AAT/UKST (Hatzes)  
 PPARC Projektgutacher (Eislöffel)

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Instrumentelle Entwicklungen, Rechnersysteme, Software

Die allgemeine Koordination der wissenschaftlich-technischen Projektarbeit wurde anfänglich von M. Kürster geleitet und nach seinem Ausscheiden aus dem Institut von J. Schiller übernommen.

#### *2-m-Teleskop, Kuppel*

Die Soft- und Hardware zur Steuerung von Teleskop, Kuppel, CCD-Kamera und der zugehörigen Peripherie arbeitete stabil. Anfallende Verbesserungen und Erweiterungen an diesen Komponenten konnten stets ohne Beeinträchtigung des nächtlichen Beobachtungsbetriebs vorgenommen werden. Das betrifft insbesondere das 2003 eingeführte Kuppelsteuerungsmodul. Ein am Kuppelkranz montierter Barcode-Scanner ermittelt beim Fahren der Kuppel anhand von 360 am Kuppelkranz befestigten Etiketten die jeweils aktuelle Kuppelposition. Eine über das Jahr geführte Fehlerstatistik ergab keinen temperaturabhängigen jahreszeitlichen Gang der aufgetretenen Lesefehler (Fuhrmann, Pluto, Schiller).

Es wurde eine Möglichkeit geschaffen, ausgewählte Wetterdaten in die aktuell aufgenommenen Fits-Files einzutragen (Fuhrmann, Guenther, Schiller, Stecklum).

Eine neue Ansteuereinheit für den Torque-Motor am Delta-Antrieb des Teleskops, die auch die Schnittstellenwandler für die Teleskopanzeigen enthält, wurde getestet und in Betrieb genommen (Pluto).

Um die an der TLS vorhandenen CCD-Kameras für den Einsatz am Teleskop vorzubereiten, Chip-Setup-Files zu optimieren oder auch das korrekte Zusammenwirken von Kamera und eingesetzter Elektronik zu testen, wurde eine Software auf Linux-Basis erstellt. Diese ermöglicht die batch-gesteuerte Durchführung von Langzeittests zur Ermittlung diverser Parameter der im Einsatz befindlichen oder zum Einsatz kommenden CCD-Kameras (Schiller, Lehmann).

Es erfolgte die Charakterisierung des Seeings basierend auf der Analyse der archivierten Coudé- und Schmidt-Beobachtungen. Bei beiden Teleskopkonfigurationen wurde ein Medianwert von zwei Bogensekunden gefunden (bezogen auf den Zenit). Das Seeing ist von der Differenz zwischen Hauptspiegel- und Außentemperatur abhängig und wird bei Werten von mehr als fünf Grad deutlich schlechter. Der Zeitverzug des Spiegels bei Temperaturänderungen beträgt etwa vier Tage. Es wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Seeings diskutiert (Guenther, Stecklum).

### *CCD-Detektoren im Schmidt-Fokus*

Durch das Ausscheiden eines Kollegen aus der Elektronikwerkstatt und die Nichtwiederbesetzung der Stelle konnten die Restarbeiten an der neuen Vierkanal-CCD-Elektronik nur eingeschränkt fortgesetzt werden. Aus dem gleichen Grund sind auch die Arbeiten am  $4k \times 4k$  Chip von Lockheed/Fairchild-Imaging noch nicht abgeschlossen. Tests am Nachthimmel ergaben, daß leichte Bildstörungen an stark gesättigten Objekten auftreten. Es wurden Änderungen an der Hardware und am Setup vorgenommen (Pluto).

### *Coudé-Echelle-Spektrograph*

Der hochauflösende Coudé-Echelle-Spektrograph wurde routinemäßig genutzt. Programmschwerpunkte waren wie im Vorjahr die hochgenaue Messung von Radialgeschwindigkeiten zur Suche nach extrasolaren Planeten und die Aufnahme von Zeitreihen zur Bestimmung von Linienprofilvariationen pulsierender Sterne. Zudem wurden Herbig Be- und Be-Sterne beobachtet, um spektro-astrometrische Signaturen zirkumstellarer Scheiben zu finden.

### *Zeeman-Spektrograph*

*Elektronik:* Für den Zeeman-Adapter wurde eine Steuereinheit (19 Zoll-Einschub) konzipiert und aufgebaut. Dazu wurden eine Controller-Karte für die TV-Leiteinrichtung incl. Shutteransteuerung, eine Controller-Karte zur Bedienung des Filtrerrades und diverser Stellmotoren sowie eine Stromversorgung für die Th-Ar-Vergleichslichtlampe entwickelt und aufgebaut. Als Hilfsmittel für die optische Justierung des Adapters wurde eine Lichtmeßeinrichtung gebaut (Pluto).

*Software:* Für die exakte Positionierung von Thomson-Prisma und Phasenplatte wurde ein Steuerprogramm (GUI) geschrieben. Es schaltet auch die Vergleichslichtquelle und verfährt den Spiegel zum Einblenden des Vergleichslichts (Schiller). Die Software der Fernseh-Leiteinrichtung wurde auf den Zeemanmodus erweitert und angepaßt. Die Steuerung des im Zeemanmodus erforderlichen Filtrerrades der Fernseh-Leiteinrichtung wurde in die Software integriert (Fuhrmann, Lehmann).

*Optik/Mechanik:* Die mechanische Fertigung des Teleskopadapters (Grundplatte mit Einhausung, Transferoptik, Polarisationsoptik, Faserhalter mit Mikrolinsen, ThAr-Vergleichslicht, Videoleiteinrichtung) wurde abgeschlossen. Es erfolgte eine Grundjustierung des Adapters und der Faseraustrittseinheit (Faserhalter, Transferoptik, Imageslicer) am Coudé-Spektrographen. Der Adapter wurde am Teleskop angesetzt und die Lichtleitfasern sowie die Steuerkabel verlegt. Die Steuersoftware für den Adapter und die Videoleiteinrichtung wurde erfolgreich getestet. Erste Tests am Teleskop zeigten hinsichtlich der spektroskopischen Eigenschaften (spektrale und optische Auflösung, Ordnungstrennung) gute Ergebnisse, die Spektren sind in ihren Eigenschaften mit denen der Echelle-Spektren im herkömmlichen Coudé-Modus vergleichbar. Faserauskopplungseinheit, Imageslicer und die neuen Querdispenser erfüllen somit ihre Funktion wie vorgesehen. Gute Ergebnisse wurden auch bzgl. der Vergleichslichtspektren und für die automatische Nachführung mittels Fernseh-Leiteinrichtung erzielt. Der Durchsatz für Sternlicht (Reichweite) war hingegen unbefriedigend. Als Ursache werden Probleme bei der Einkopplung des Sternlichts in die Faser vermutet, welche durch einen Versatz der optischen Achsen von Nasmyth-System und Teleskopadapter entstehen. Es wurde eine Strategie für eine optimale Ankopplung erarbeitet, welche die Fertigung weiterer Justierhilfsmittel erfordert. Die Inbetriebnahme des nachjustierten Adapters ist für März 2005 vorgesehen (Lehmann, Fuhrmann, Haupt, Pluto, Schiller, Winkler).

### *Nasmyth-Spektrograph*

Die Bedienung des Nasmyth-Spektrographen wurde durch verbesserte MIDAS-Prozeduren zur Spalt-Akquisition des Targets und durch die Möglichkeit der Übertragung von Teleskop-Offsets vom Bedien- zum Teleskop-Steuerrechner erleichtert (Meusinger, Fuhrmann, Schiller).

*Plattenscanner*

Mit dem Tautenburger Plattenscanner TPS wurden im Jahr 2004 weitere 660 Fotoplatten gescannt. Die Zahl der mit TPS digitalisierten Tautenburger Schmidtplatten beträgt somit etwa 2800 (Högner, Laux, Meusinger).

*Optikrechnungen*

Die Arbeiten am GROND-Projekt wurden fortgesetzt, das optische Design der visuellen und der Infrarot-Kanäle ist fertigungsreif. Es wurden Listenradiensysteme erstellt. Die Nachführoptik wurde nach Umstellung der mechanischen Anpassung neu berechnet (Laux).

*Beteiligung an der COROT-Mission*

*COROT* (*C*ONvection *R*OTation à Transits planétaires) wird die erste Satellitenmission sein, die speziell für die Suche nach extrasolaren Planeten konzipiert ist (Start 2006). Die Thüringer Landessternwarte beteiligte sich am Antrag der DLR auf finanzielle Unterstützung des Projektes, wobei A. Hatzes als Co-Investigator des Projektes fungiert.

*Berlin Exoplanet Search Telescope (BEST)*

Das Berlin Exoplanet Search Telescope ist ein Projekt des DLR (P.I.: Heike Rauer) mit dem Ziel, nach Transits von Exoplaneten zu suchen. Seine Testphase an der TLS und die systematische Beobachtung dreier Himmelsfelder wurden in diesem Jahr abgeschlossen. Nachfolgebeobachtungen von gefundenen Transitkandidaten wurden photometrisch und auch spektroskopisch mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops durchgeführt. Eine Datenbank wurde aufgebaut, in der gegenwärtig die ausgewerteten Daten des ersten photometrischen Feldes enthalten sind. Sie stehen damit auch für andere wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung. Das BEST-System wurde am DLR für Remote Observing umgerüstet und hatte im Dezember sein „First Light“ an seinem neuen Aufstellungsort am Observatoire d’Haute Provence (Hatzes, Eislöffel, Guenther, in Zusammenarbeit mit Rauer, Erikson und Voss, DLR Berlin).

*Tautenburg Exoplanet Search Telescope (TEST)*

Mit dem Tautenburger Exoplanet Search Telescope soll die mit dem BEST begonnene Suche nach Transits von Exoplaneten an der TLS weitergeführt werden. Die für die Nachführung und wissenschaftliche Datenaufnahme angeschafften CCD-Kameras wurden im Labor weiter charakterisiert und am Nasmyth-Fokus bzw. am Leitrohr des Tautenburger Teleskops getestet. Am Jahresende konnte mit dem Bau des Fundaments für die Kuppel zur Aufstellung des Teleskops begonnen werden (Eislöffel, Fuhrmann, Haupt, Lehmann, Pluto, Schiller, Winkler).

*GROND-Projekt*

GROND ist ein Gemeinschaftsprojekt des MPE Garching (P.I.: Dr. J. Greiner, Prof. Dr. G. Hasinger) und der TLS (P.I.: S. Klose), wobei die Federführung des Projekts in den Händen des MPE liegt und sich dort auch der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit konzentriert. GROND steht für „Gamma-Ray Burst Optical Near-Infrared Detector“. Das Projekt beinhaltet den Bau einer optischen/NIR-Kamera für das ESO/MPG 2.2-m-Teleskop auf La Silla mit der schnelle Nachfolgebeobachtungen von GRBs simultan in sieben photometrischen Bändern (Sloan  $g, r, i, z$  und  $JHK$ ) ausgeführt werden können. Es ist vorgesehen, daß GROND Ende 2005 einsatzbereit ist. Neben dem Design der Optik trägt die TLS Mitverantwortung für die Entwicklung eines notwendigen automatisierten M3-Schwenkmechanismus am 2.2-m-Teleskop, den eigentlichen M3-Ablenkspiegel selbst (mit wesentlicher Unterstützung des MPIA), sowie für die Beschaffung der NIR-Detektoren (HAWAII arrays). Während in den Vorjahren an der TLS (in enger Zusammenarbeit mit dem MPE) das anspruchsvolle optische Design erstellt wurde (Laux), ist im Berichtszeitraum vornehmlich an der Entwicklung des Schwenkmechanismus gearbeitet worden (Ermittlung der Anschlußmaße, grundlegendes Design, Fertigung einer Spiegelattrappe, u.a.; Winkler), dessen Notwendigkeit aus der fixierten Anbringung der GROND-Box im

Nasmyth-Fokus des 2.2-m-Teleskops resultiert. Das finale Design des Schwenkmechanismus wurde dann im vierten Quartal vom Ingenieur-Büro Steinbach-Könitzer-Lopez (Jena) erstellt. Zudem wurde an der TLS am Design der Nachführeinheit gearbeitet (Laux). Technische Details zum Projekt finden sich in den broschürten Jahresberichten des MPE Garching ab dem Jahre 2003 (Klose, Laux, Winkler, in Zusammenarbeit mit Greiner, Huber u.a., Garching; Rohloff und Wolf, MPIA Heidelberg; ESO, La Silla; Ingenieurgemeinschaft Steinbach-Könitzer-Lopez, Jena, u.a.).

#### *NAHUAL-Projekt*

Unter der Leitung des Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) beteiligt sich die TLS zusammen mit dem LAEFF (Madrid, Spanien), dem MPI für Astronomie (Heidelberg), dem IAA (Granada, Spanien) und dem Osservatorio Astrofisico di Arcetri (Firenze, Italien) an einer Projektstudie zum Bau eines hochauflösenden IR-Spektrographen für das 10-m GRANTECAN-Teleskop auf La Palma (NAHUAL). Dieses Instrument soll für die Erforschung von extrasolaren Planeten optimiert werden. Zwar gibt es eine Reihe hochauflösender IR-Spektrographen in der Welt aber keinen, der besonders für diesen Zweck optimiert worden ist. Vorgesehen ist die Verwendung sowohl mit, als auch ohne Adaptive Optik. Im ersten Fall soll eine Auflösung von  $\lambda/\Delta\lambda$  von 100 000 erreicht werden, im zweiten Fall 25 000. Um eine Genauigkeit für Radialgeschwindigkeitsmessungen von  $1 \text{ m s}^{-1}$  zu erreichen, sollen eine Reihe von konstruktiven Maßnahmen ergriffen werden. So soll die Anzahl der beweglichen Teile minimiert und das Instrument evakuiert werden. Es wird möglich sein, simultan das gesammte *J, H* oder *K*-Band zu überdecken. Als Wellenlängenreferenz soll eine Absorptionszelle verwendet werden. Das Ziel ist Planeten bis herunter zu wenigen Erdmassen um massearme Sterne und Braune Zwerge zu detektieren. Ein Vorschlag, das Projektvorhaben auch auf die Beobachtung heller GRB-Afterglows auszudehnen, wurde eingereicht (Guenther, Hatzes, Klose, in Zusammenarbeit mit E. Martín, IAC, La Laguna; LAEFF, Madrid; MPIA Heidelberg; IAA Granada; INAF, Arcetri, Italien).

#### *Rechnersysteme/Software*

Um die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit wichtiger Dienste (Mail, WWW, DNS, FTP, etc.) einschließlich der dazu erforderlichen Hardware-Komponenten zu erhöhen, wurde im Sommer des Jahres ein neuer zentraler Server aufgesetzt. Insbesondere ist es nun möglich, der wachsenden Flut von Spam- und Virenmails wirkungsvoller zu begegnen (Fuhrmann).

## 4.2 Sonnensystem

Seit Oktober werden regelmäßig in den Schmidt-Perioden Direktaufnahmen des Kometen 9P/Tempel 1 gewonnen. Tempel 1 ist das Ziel der DEEP IMPACT-Mission, bei der im Juli 2005 ein Impaktor mit hoher Geschwindigkeit in den Kern dieses Kometen gesteuert werden soll, um dessen Struktur und Zusammensetzung zu untersuchen. Die Tautenburger Aufnahmen dienen zum Studium der Aktivität und Morphologie des Kometen vor dem Impakt-Ereignis und sollen so helfen, die Auswirkungen des Einschlags abzuschätzen.

Vom Kometen C/2001 Q4 (NEAT) wurden im Mai Direktaufnahmen zur Suche nach variablen Strukturen in der Koma und hochaufgelöste Echelle-Spektren des Kerngebiets gewonnen (Eislöffel, Kann, Klose, Lehmann, Scholz, in Zusammenarbeit mit Rauer und Weiler, Berlin).

In den Minor Planet Circulars erschienen 15 Positionen für 7 Planetoiden („one-nighters“). An 146 im Jahr 2004 erfolgten Numerierungen waren Tautenburger Beobachtungen beteiligt. Die Zahl der Kleinen Planeten, die auf Grund von Schmidt-Beobachtungen der Jahre 1961 bis 1995 eine definitive Bezeichnung erhalten haben, hat die 500 überschritten und stieg auf 506. Sie erhöhte sich um 29; darunter sind 23 Objekte aus den KSO-ARI-Surveys mit L. D. Schmadel. Zwölf von Börngen für Planetoiden beantragte Namen wurden akzeptiert. Darunter befindet sich (69264) Nebra, benannt nach der Himmelscheibe von Nebra.

Die Zahl der noch unnummerierten Kleinen Planeten in mehreren Oppositionen betrug am Jahresende 29, darunter sind 24 KSO-ARI-Objekte (Börngen).

Mitarbeiter des DLR Berlin beobachteten in Tautenburg den Perseidenstrom mit einer speziellen Meteorkamera, wobei spektakuläre Aufnahmen gelangen.

### 4.3 Sternentstehung und junge Sterne

#### *Klasse 0-Quellen*

Im Berichtsjahr wurde das Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ fortgesetzt. Für die in den letzten Jahren beobachteten und ausgewerteten Objekte wurden die relevanten physikalischen Parameter bestimmt. Basierend auf der Messung der thermischen Emission des Staubes ergibt sich die mittlere Gas- und Staubmasse zu  $2.5 \pm 0.6 M_{\odot}$ . Das gefundene Profil der Strahlungsintensität entspricht genau den theoretischen Vorhersagen für sehr junge Objekte. Für die nach einem Potenzgesetz abfallende Dichte- und Temperaturverteilung ergeben sich Exponenten von  $q = 0.42 \pm 0.04$  bzw.  $p = 2.1 \pm 0.1$  bei  $450 \mu\text{m}$  und  $2.3 \pm 0.1$  bei  $850 \mu\text{m}$ . Alle untersuchten Objekte sind von ausgedehnten Hüllen umgeben, die typischerweise eine Größe von 1500-6000 AE (bei  $450 \mu\text{m}$ ) und 4000-9000 AE (bei  $850 \mu\text{m}$ ) besitzen. Die Breitband-SEDs der Objekte erlaubten die Bestimmung der bolometrischen Leuchtkraft  $L_{bol}$ , der Temperatur  $T_{bol}$  der Hülle und der Steigung der SED im Submillimeterbereich. Es zeigte sich, daß die untersuchte Auswahl aus kühlen Objekten besteht (mit  $T_{bol}$  von  $\sim 27-50$  K), die ein  $L_{bol}$  von  $\sim 4-85 L_{\odot}$  besitzen. Verwendet man das Verhältnis von submm- und bolometrischer Leuchtkraft als Kriterium, so handelt es sich bei L1448 NW, L1448 C, RNO 15 FIR, NGC 1333 IRAS 1, NGC 1333 IRAS 2, HH211-MM, L1634, L1641 N, und L1641 SMS III tatsächlich um Klasse 0-Objekte. Umfangreiche Strahlungstransportrechnungen auf Basis der Monte-Carlo-Methode für neun Objekte zeigen, daß sich die beobachteten SEDs mit dem Modell einer sphärisch-symmetrischen Hülle reproduzieren lassen. Interessanterweise ergab sich, daß in den inneren 10 AE die Temperaturverteilung signifikant vom Modellverlauf abweicht. Dies könnte als thermische Konvektion in der inneren Staubhülle interpretiert werden. Aus der Modellierung ergibt sich, daß die Zentralobjekte typischerweise Temperaturen von 3500 K haben und von Hüllen mit einer Masse von  $\sim 1-6 M_{\odot}$  mit Radien von 3000-10000 AE umgeben sind. Für den Exponenten der Dichteverteilung  $p$  ergeben sich Werte im Bereich von 1.5 bis 2, in guter Übereinstimmung mit numerischen Simulationen und Modellen des protostellaren Kollapses. Der Sublimationsradius des Staubes beträgt zwischen 3 bis 5 AE und ist damit in etwa der gleiche wie der Radius der Photosphäre, sofern  $p=2$  ist (für  $p=1.5$  ergaben sich etwa 10 AE). Am besten lassen sich die beobachteten Eigenschaften der Objekte verstehen, wenn man von der Annahme ausgeht, daß sich diese Objekte entwickeln. Darauf beruhend wurde das Alter, die Einfallsrate als Funktion der Zeit und die Entwicklung der Masse der Hüllen für die neun Objekte bestimmt. Es zeigt sich dabei, daß die untersuchten Objekte ein Alter von nur  $\sim 10-30 \times 10^3$  Jahren haben. Die Dichteverteilung entwickelt sich offenbar von einem  $\rho \propto r^{-2}$  in jüngeren Jahren zu einem  $\rho \propto r^{-3/2}$  zu späteren Zeiten (Rengel Lamus, Eislöffel, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin; Henning und Wolf, Heidelberg; Hodapp, Hawaii; Ossenkopf, Köln).

#### *Ausströmungen junger Sterne*

Die Bearbeitung der kombinierten optischen und infraroten Spektren von hochkollimierten Jets, die mit EFOSC2 und SOFI gewonnen worden waren, wurde fortgesetzt. Eine Analyse vieler Linien aus einem kompletten Spektrum von 6000 Å bis  $2.5 \mu\text{m}$  des HH1-Jets zeigt in den einzelnen Jetknoten das Vorhandensein von Zonen verschiedener Anregungsbedingungen, wie sie in den Kühlzonen hinter einer Stoßwelle erwartet werden. Die gemessenen Elektronendichten zeigen ebenso wie die -temperaturen eine deutliche Dichteschichtung an. Aufgrund der Vielzahl vorhandener Linien konnte der Massenfluß im Jet auf verschiedene Weise gemessen und die unterschiedlichen Methoden untereinander verglichen werden. Die Häufigkeit von Elementen wie Fe, C, Ca und Ni ist geringer als solar, wobei die geringsten Gasphasen-Häufigkeiten von nur 10 bis 30% solar in den inneren und dichtesten



Gebieten auftreten. Diese Elemente sind wahrscheinlich zu einem großen Teil in Staubkörnern gebunden. Dieses Ergebnis zeigt, daß eine nicht unbedeutende Menge von Staub im Jet vorhanden ist und offensichtlich nicht in den Stoßfronten zerstört wird (Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bacciotti und Massi, Arcetri; Nisini und Giannini, Monte Porzio).

Die Suche nach Herbig-Haro-Objekten (HH-Objekten) bei jungen Sternen und Dunkelwolken anhand von Schmidt-Aufnahmen unter Verwendung der  $H\alpha$ -, S[II]- und I-Filter wurde fortgesetzt. Dabei konnten vor allem für die Stichprobe der Dunkelwolken von Lee & Myers (1999, [LM99]) zahlreiche neue HH-Kandidaten identifiziert werden (z.B. Objekte 301, 315, 323, 327, 374). In einigen Fällen (z.B. 301) handelt es sich um sogenannte „starless cores“, bei denen der IRAS-Satellit keine eingebetteten Infrarotquelle nachweisen konnte. Die gefundenen HH-Objekte zeigen jedoch, daß in diesen Dunkelwolken ebenfalls Sternentstehung vor sich geht. Möglicherweise handelt es sich bei den treibenden Quellen um massearme Klasse 0-Quellen (Stecklum).

Der CCD-Survey der „Heiles Cloud 2“ im Molekülwolkenring der Taurus-Auriga Sternentstehungsregion wurde fortgesetzt. Ziel ist die Detektion neuer junger stellarer Objekte und substellarer Quellen durch die Kombination von Schmidt-Aufnahmen, 2MASS-Bildern und ISO-Beobachtungen. Die Auswertung der Daten wurde in Angriff genommen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Toth, Budapest).

Es konnten ebenfalls Schmidt-Aufnahmen von T Tauri- und Vega-ähnlichen Sternen erhalten werden. Diese Objekte sind Targets für HST-NICMOS zwecks direkter Abbildung der zirkumstellaren Scheiben. Im Fall von CW Tau wurde ein HH-Objekt der bislang nicht detektierten nördlichen Ausströmungskomponente gefunden. Unsere präzise Astrometrie des hellen südlichen HH-Objekts 827 relativ zum DSS2 erbrachte den Nachweis seiner Eigenbewegung. Die Kombination der Eigenbewegung mit der aus den Nasmyth-Spektren abgeleiteten Radialgeschwindigkeit läßt vermuten, daß die Scheibe nahezu von der Seite gesehen wird. Dies steht allerdings nicht im Einklang mit einer gleichartigen Analyse des sehr nahe am Stern gelegenen HH-Objekts 220, aus der eine Neigung von ca. 45 Grad folgt. Bei RY Tau wurde eine bipolare HH-Ausströmung gefunden. Die Identifikation des hellsten HH-Objekts im DSS2 gestattete Aussagen zu dessen Eigenbewegung. Die Einbeziehung der Radialgeschwindigkeit des Objekts legt eine Scheibeninklination von etwa 15 Grad gegenüber der Sichtlinie nahe. Dies steht im Einklang mit den NICMOS-Bildern, die nach Subtraktion der PSF eine nahezu von der Seite gesehene „flared disk“ mit einem Positionswinkel senkrecht zu dem der Ausströmung zeigen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Henning und Wolf, Heidelberg; Schneider, Tucson).

Zur Verifikation der in einem CCD-Survey gefundenen Herbig-Haro-Kandidaten wurden 11 Quellen dieser Stichprobe mit Hilfe des Nasmyth-Spektrographen beobachtet. Die erhaltenen Spektren bestätigen ihre HH-Natur. Radialgeschwindigkeiten wurden unter Verwendung tellurischer Linien zur Wellenlängenkalibration ermittelt. Ein Vergleich der für HH 366W2 bestimmten Radialgeschwindigkeit mit Werten aus der Literatur bestätigt die dabei erreichbare Genauigkeit von  $\sim 10 \text{ km s}^{-1}$ . Die gewonnenen Daten erlauben die Charakterisierung der Kinematik der HH-Ausströmungen (Stecklum, Meusinger).

Die Auswertung und wissenschaftliche Interpretation der HST/STIS Spektren des bipolaren Jets von RW Aur wurde fortgesetzt. Aus der gemessenen Rotationsbewegung wurden im Kontext von Scheibenwind-Modellen physikalische Größen bestimmt, nämlich der „Fußpunkt“ der Ausströmung, das Verhältnis der Drehimpulse von Jet und Akkretionsscheibe, der magnetische Hebelarm (d.h. das Verhältnis zwischen dem Alfvén-Radius und dem Abstand des Fußpunktes vom Stern) und das Verhältnis der toroidalen und poloidalen Komponenten des Magnetfeldes. Weiterhin wurden unter Verwendung eines Codes (Bacciotti & Eislöffel 1999, A&A 350, 917) aus den Verhältnissen verbotener Emissionslinien Temperatur, Elektronendichte, Ionisation und Massenfluß im RW Aur Jet bestimmt. Dies geschah sowohl in den einzelnen Spektren (Positions-Geschwindigkeits-Diagramme) als auch in den aus dem gesamten Datensatz rekonstruierten hochaufgelösten Bildern. Die Arbeit mit den HST/STIS-Spektren von LkH $\alpha$  233 wurde fortgesetzt. Auch für den bipolaren Jet dieses

Herbig Ae/Be-Sterns wurden physikalische Parameter aus Linienverhältnissen abgeleitet (Woitas, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Ray und Coffey, Dublin).

#### *Materieverteilung um massereiche Protosterne*

Unsere VLA-Beobachtungen konzentrierten sich in diesem Jahr auf zwei Objekte: AFGL 490 und GGD 27. Für beide massereichen jungen stellaren Objekte standen technisch recht anspruchsvolle VLA-Messungen auf dem Programm.

AFGL 490 (Spektraltyp B2–B3) liegt in rund 1 kpc Entfernung und ist ein vielbeobachtetes Objekt, welches dabei ist, relativ komplexe geometrische Strukturen jenseits einfacher Symmetrien auszubilden. Anhand intensiver Beobachtungsarbeit mit dem IRAM 30-m-Teleskop sowie dem Plateau-de-Bure Interferometer konnte bereits ein detailliertes Modell dieses Objektes gewonnen werden (Schreyer et al. 2002), welches u.a. einen molekularen Torus um den Zentralbereich, eine innere Akkretionsscheibe sowie einen bipolaren molekularen Ausfluß beinhaltet. Mit dem VLA haben wir versucht, die CS(1–0)-Linie bei knapp 49 GHz für AFGL 490 zu beobachten. Dies ist insofern ein ambitioniertes Unterfangen, als daß dieser Linienübergang sehr nahe bei einem atmosphärischen Opazitätsfeature liegt, was solche interferometrischen Beobachtungen stark kompliziert. (Bis jetzt gibt es erst eine Veröffentlichung zu solchen CS(1–0)-Messungen auf Grundlage von VLA-Beobachtungen.) Wir konnten die Linie in der Tat detektieren und eine erste CS(1–0)-Karte für AFGL 490 mit einer räumlichen Auflösung von rund 0.5 Bogensekunden ableiten. Wir finden Anzeichen für eine geordnete Geschwindigkeitsstruktur. Eine Modellierung muß nun zeigen, ob sich dies als Rotation des Torus und der eingeschlossenen Innengebiete deuten läßt. Zum anderen konnten auch 7-mm-Kontinuumsdaten mit dem VLA erhalten werden. Diese zeigen kompakte und teilweise elongierte Emission, die aber bei der erreichten Auflösung von einer halben Bogensekunde noch keine Details einer etwaigen Substruktur preisgibt. Deshalb werden wir v. a. die Kontinuumsbeobachtungen mit höherer Auflösung fortsetzen (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Schreyer, AIU Jena; Araya, Hofner, NMT & NRAO, Socorro, USA, Henning, MPIA Heidelberg).

GGD 27 ist ein massereiches Objekt (Spektraltyp B0.5–B1) in rund 1.7 kpc Entfernung, welches einen der längsten und bestkollimiertesten stellaren ionisierten Jets antreibt. Das zentrale Objekt ist noch tief eingebettet und wird erst bei Wellenlängen  $> 3\mu\text{m}$  sichtbar, was wir mit VLT-ISAAC-Beobachtungen bereits zeigen konnten (siehe Jahresbericht 2002). Für das Zentralobjekt von GGD 27 waren im Berichtszeitraum VLA-Beobachtungen mit sehr hoher räumlicher Auflösung geplant. Zunächst wurden 7-mm-Messungen in der B-Konfiguration (Auflösung 0.2 Bogensekunden) durchgeführt. Hierbei wurde die Technik der Maser-Kreuzkalibration angewandt, bei der starke 44-GHz-Methanolmaser im Gesichtsfeld als Phasenkalibratoren dienen. Durch ein entsprechendes Setup der VLA-Korrelatoren können das 7-mm-Kontinuum sowie die Maserlinie gleichzeitig beobachtet werden, wodurch eine kontinuierliche Kalibration gewährleistet ist. Dies macht die Messungen weniger empfindlich gegen wetterbedingte Phasenverschiebungen. Als Nebenprodukt konnte so auch eine Karte der Methanol-Maseremission erhalten werden, die einen ganzen Cluster von Maser-Spots enthüllt, der auch eine großräumige Geschwindigkeitsstruktur zeigt. Diese Maser-Spots liegen nicht direkt bei der Quelle, sondern 6 bis 8 Bogensekunden nordöstlich in einem Gebiet, wo die Existenz von dichtem molekularem Gas bereits bekannt ist. Der Jet von GGD 27 mitsamt dem mitgeführten molekularen Ausfluß trifft also dort auf ruhendes Gas, was zu Schockanregung führt und schließlich die  $\text{CH}_3\text{OH}$ -Maseremission anregt. Die Kontinuumsquelle bleibt zunächst unaufgelöst. Allerdings läßt sich beim Datenreduktionsprozeß für solche Interferometrie-Karten durch Änderung bestimmter Parameter („Robust weighting“) eine gewisse Erhöhung der räumlichen Auflösung erzielen. Nach einer anschließenden Entfaltung zeigt sich, daß die gefundene Struktur im Positionswinkel deutlich von dem des synthetisierten Beams abweicht und klar geneigt zum Positionswinkel des ionisierten Jets zu sein scheint. Im November 2004 schließlich konnten wir Beobachtungen mit der größtmöglichen VLA-Konfiguration A (inklusive Pie Town Link) durchführen (räumliche Auflösung rund 30 Millibogensekunden). Diese Daten sind noch nicht vollständig ausgewertet. Eine vorläufige *ad-hoc*-Auswertung zeigt jedoch deutliche Hinweise, daß bei

7 mm Wellenlänge die Zentralquelle zwei Komponenten beherbergt, deren Positionswinkel verschieden ist. Eine sorgfältige Auswertung muß nun klären, ob wir diese Komponenten als ionisierenden Jet plus kollimierende Struktur (z.B. eine zirkumstellare Scheibe) deuten können (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Hofner, Araya, NMT & NRAO, Socorro, USA; Rodríguez, Kurtz, UNAM Morelia, Mexico; Martí, Universidad de Jaén, Spanien; Henning, MPIA Heidelberg).

#### *Zirkumstellare Scheiben*

Während zweier Beobachtungsperioden konnten mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop Spektren von Herbig Be- und Be-Sternen bei verschiedenen Spalt-Positionswinkeln erhalten werden. Anhand der spektro-astrometrischen Analyse der  $H\alpha$ -Emissionslinie wurde versucht, Signaturen zirkumstellarer Scheiben zu finden. Dies gelang im Fall von MWC 349A, MWC 1080 und V807 Tau, während bei dem Be-Stern Y Cas die interferometrisch nachgewiesene Scheibe nicht detektiert werden konnte. Bei MWC 349A war es möglich, einen größeren Winkeldurchmesser im Zentrum der Selbstabsorption nachzuweisen (Stecklum).

Erste spektro-astrometrische Untersuchungen mit UVES wurden bei drei Be-Sternen mit der Zielstellung vorgenommen, Indizien für die radiale Abhängigkeit der Rotationsgeschwindigkeit zu finden. Diese Information würde gestatten, das Zutreffen verschiedener Scheibenmodelle zu verifizieren. Während für  $\zeta$  Tau und  $\beta$  CMi kein spektro-astrometrisches Signal innerhalb der Genauigkeit von etwa 1.5 Millibogensekunden nachweisbar war, konnte ein solches mit einer Amplitude von ca. 5 Millibogensekunden bei HD 62623 im Zentrum der  $H\alpha$ -Selbstabsorption nachgewiesen werden. Dies legt nahe, daß das absorbierende Gas im Vordergrund gegenüber dem Zentroid der Kontinuumsmission verschoben ist. Eine kinematische Signatur der Exkretions-Scheibe wurde nicht gefunden (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Bjorkman, Toledo; Quirrenbach, Leiden).

#### *H<sub>2</sub>CO Emission*

Wir sind beteiligt an einem Projekt zur Suche nach Emission in der 6-cm K-Doublet-Linie ( $1_{10}-1_{11}$ ) des Moleküls Formaldehyd ( $H_2CO$ ). Normalerweise wird diese Linie meist in Absorption gefunden, vorwiegend gegenüber galaktischen Kontinuumsquellen. Die Anregungsbedingungen sind aber bei dieser speziellen Linie dergestalt, daß sogar der kosmische Mikrowellenhintergrund zu dieser Absorption beitragen kann. Bisher sind nur vier galaktische Quellen bekannt, für die bei diesem Linienübergang Emission gemessen werden konnte, allesamt massereiche Sternentstehungsgebiete. Für die Suche nach weiteren Formaldehyd-Emittern haben wir eine Liste von mehr als 40 Quellen erstellt, die möglichst förderliche Bedingungen für solch eine Emission bieten sollten (Existenz von dichtem molekularem Gas, keine starke 6-cm-Kontinuumsquellen assoziiert). Unter anderem wurden Regionen ausgewählt, die Vorläuferstadien von ultrakompakten HII-Regionen oder aus der Literatur bekannte massereiche Protostern-Kandidaten aufweisen. Auch einige Infrared Dark Clouds (IRDCs) sind vertreten. Zunächst wurden diese Objekte 2003 und 2004 am 305-m Arecibo-Radioteleskop in Puerto Rico sowie 2004 am 110-m Green Bank Telescope in Virginia beobachtet. Es zeigt sich, daß das Emissionsphänomen nur selten auftritt. Bisher haben wir trotzdem zwei neue  $H_2CO$ -Emitter gefunden, bei denen sich die Emission eindeutig von der ebenfalls im Spektrum vorhandenen starken Absorption unterscheiden läßt. Die recht grobe räumliche Auflösung auch der größten Einzelteleskope der Welt (1 bis 3 Bogenminuten bei  $\lambda = 6$  cm) gestattet es noch nicht zu entscheiden, ob die Emissionen thermischer Natur sind oder auf einen Masermechanismus zurückzuführen sind. Deshalb wurden Nachfolgebeobachtungen mit dem VLA durchgeführt, die für die Quelle IRAS 18566+0408 die Masernatur der  $H_2CO$ -Emission bestätigen konnten. Weitere VLA-Beobachtungen für diese Quelle zeigten auch die Existenz eines schwachen ionisierten Gebietes an. Pro forma scheint dies das Boland & de Jong-Modell (1981) zum Anregungsmechanismus solcher  $H_2CO$ -Maser zu unterstützen. Interessanterweise finden wir im 2MASS-Katalog ein nur im K-Band sichtbares Objekt in weniger als 0.5 Bogensekunden Abstand zum Maser. Sollte sich dieses K-Band-Signal als Linienemission herausstellen (geschocktes  $H_2$ ), wäre auch ein alternativer Mechanismus auf Basis von Schockanregung denkbar (Hoffmann et al.

2003). Dieser Frage soll mit geplanten Infrarotbeobachtungen nachgegangen werden. Die VLA-Beobachtungen vom November 2004, die für weitere Objekte klären soll, ob  $\text{H}_2\text{CO}$ -Emission vorhanden ist, harren noch ihrer Auswertung. Mit einem größeren Sample von  $\text{H}_2\text{CO}$ -Emittenten kann man dann die Frage angehen, ob sich ein Trend für eine bestimmte Objektklasse zeigt, die vorrangig  $\text{H}_2\text{CO}$ -Emission aufweist, und wie in Zukunft aus der Analyse der  $\text{H}_2\text{CO}$ -Daten auf spezielle physikalische Gegebenheiten geschlußfolgert werden kann (Linz, in Zusammenarbeit mit Araya, Hofner, NMT & NRAO, Socorro; Kurtz, UNAM Morelia, Mexico; Olmi, Arcetri, Italien; Sewilo, Watson and Churchwell, University of Wisconsin, Madison, USA).

#### *VLT-Infrarot-Beobachtungen massereicher Sternentstehungsgebiete*

Die detaillierte Infrarot-Studie über die massereiche Sternentstehungsregion IRAS 09002-4732 konnte im Berichtszeitraum zum Abschluß gebracht werden. Diese Arbeit basiert auf VLT-Archiv-Daten für die NIR-Breitbandfilter *J*, *H* und *K*, sowie auf eigenen ISAAC- und TIMMI2-Beobachtungen im thermischen Infrarot. Diese Daten geben uns Einblick in die Verteilung und die Eigenschaften junger stellarer Objekte in dieser Region sowie in die Morphologie der thermischen Staubemission. Ein eingebetteter Cluster von Vorhauptreihensternen mit Exzeßemission im nahen Infrarot wurde im Gesamtfeld von  $4.75 \times 4.75$  Quadratbogenminuten identifiziert. Die gesamte Sterndichte erhöht sich in Richtung des ultrakompakten HII-Gebietes G268.42–0.85, welches sich in der Nähe der IRAS-Position befindet. Wir konnten im Infraroten eindeutig den zentralen Stern (bzw. den sehr kompakten Cluster von Sternen) identifizieren, der das UCHII-Gebiet ionisiert. Mehrere (indirekte) Methoden wurden verglichen, um den Spektraltyp zu bestimmen. Die Ergebnisse deuten auf einen Zentralstern vom Spektraltyp O9 hin (im Falle eines einzelnen Sterns). Sowohl in der unmittelbaren Umgebung als auch innerhalb des UCHII-Gebietes finden wir eine Anzahl weiterer Objekte aufgrund unserer hohen räumlichen Auflösung von  $\leq 0.6$  Bogensekunden. Einige dieser Objekte scheinen einfach Reflexionsmaxima zu sein. Andere sind junge stellar Objekte mit NIR-Exzeß, während in anderen Fällen die äußere Heizung durch den ionisierenden Stern dominiert. Das zentrale Gebiet liegt am Rande eines im nahen Infrarot noch stark absorbierenden Streifens von Material. Beidseits dieses Streifens schließt sich ein IR-Reflexionsnebel an, der aber auch selbst von vielen extingierenden Filamenten durchschnitten wird. Innerhalb dieser Filamente kann man noch weitere Dichtekonzentrationen („Globulen“) unterscheiden. Anhand der zur Verfügung stehenden Daten (inklusive der Bilder verschiedener MIR/FIR-Satelliten-Missionen) schlagen wir ein erstes Strukturmodell dieser Sternentstehungsregion vor, in dem sich das ultrakompakte HII-Gebiet G268.42–0.85 an der Rückseite eines dichten Molekülwolkenklumpens befindet. Die „Champagne flow“-Konfiguration des ionisierten Gases ist damit im Einklang. Das Licht des massereichen ionisierenden Sterns, welches in die Richtung weg vom irdischen Beobachter emittiert wird, wird schließlich vom dahinterliegenden Material des Reflexionsnebels wieder zu uns reflektiert. Eine entsprechende Publikation ist im Druck (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Apai, Stewart Observatory, Tucson, USA; Henning, MPA).

Mitarbeiter des Instituts sind Mitglieder einer Wissenschaftlergruppe, die garantierte Zeit für das MIR-Zweistrahl-Interferometer MIDI am VLTI der ESO hat. Innerhalb unseres Zeitkontingentes sollen massereiche junge stellare Objekte bei 8 - 13  $\mu\text{m}$  Wellenlänge untersucht werden. Vor allem die geometrische Struktur des im thermischen Infrarot emittierenden Staubes bei diesen Objekten soll erforscht werden. Speziell interessiert die Frage, ob scheibenartige Konfigurationen nachweisbar sind. Zwei reguläre Beobachtungskampagnen waren für 2004 geplant. Bei den Februarmessungen waren die unterdurchschnittlichen Wetterbedingungen der limitierende Faktor. Trotzdem konnte zumindest je ein Visibility-Datenpunkt für zwei Objekte (Orion BN und Mon R2 IRS3) aufgenommen werden. Diese Objekte werden mit weiteren Basislinien im Jahr 2005 erneut beobachtet. Im Juni 2004 konzentrierte sich unsere Aufmerksamkeit auf vier andere Objekte entsprechend der veränderten Sichtbarkeitsverhältnisse. Leider gab es bei diesem Beobachtungslauf massive technische Probleme, so daß nur für ein Objekt (M8E IR) zwei Datenpunkte mit ähnlichen Basislinienorientierungen gewonnen werden konnten. Diese nicht vollständigen

Messungen brachten keinen entscheidenden Erkenntnisgewinn gegenüber den allerersten MIDI-Messungen für M8E IR im Sommer 2003. Deshalb entschlossen wir uns kurzfristig, ein DDT-Proposal für ergänzende MIDI-Messungen für M8E IR zu stellen. Dieser Antrag wurde angenommen und in Service-Zeit ausgeführt. Allerdings wurde nur einer der zwei beantragten Datenpunkte gemessen. Die eigentlich erhoffte Messung bei einer Basislinienorientierung, die deutlich von der der bisherigen Datenpunkte abweicht, kam somit im Berichtszeitraum nicht zustande. Sie ist aber Voraussetzung dafür, um die Modellparameter sinnvoll einzugrenzen. Wir hoffen nun auf die Beobachtungen im Februar 2005. Bei entsprechendem Erfolg kann auch unser erster Ansatz für ein Strahlungstransport-Modell für M8E IR verfeinert werden. Letztendlich wollen wir klären, ob die frühen Mutmaßungen über die Existenz einer Scheibe um M8E IR anhand von Mondbedeckungsbeobachtungen aus den 1980er Jahren (Simon et al. 1985) gerechtfertigt waren (Linz, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Feldt, Henning und Leinert, MPIA Heidelberg; Pascucci, Stewart Observatory, Tucson, USA; Men'shchikov, Saint Mary's University, Kanada).

Mit Hilfe des MIPS-Instruments des *Spitzer*-Teleskops konnten die ersten Bilder heißer Molekülwolkenkerne bei 24 und 70  $\mu\text{m}$  erhalten werden. Im Fall von IRAS 23385+6053 ist bei 70  $\mu\text{m}$  eine Punktquelle zu sehen, die mit dem Objekt Mol 160 mm, einem vermuteten massereichen protostellaren Objekt zusammenfällt. Bei 24  $\mu\text{m}$  ist diese Quelle extrem schwach, was in der Tat auf eine sehr niedrige Farbtemperatur hinweist. Die Photometrie der MIPS-Bilder und die Einbeziehung anderer Daten legt allerdings nahe, daß dieses Objekt eine wesentlich kleinere Leuchtkraft besitzt, als dies die IRAS-Daten vermuten ließen. Strahlungstransportrechnungen sollen klären, ob diese Quelle allein die beobachtete Ferninfrarot-Emission verursacht. Falls dies nicht der Fall ist, wäre Mol 160 mm wesentlich masseärmer als bislang angenommen (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Linz, Henning und Wolf, MPIA; Brandl, Leiden).

Es erfolgte die Auswertung der mit TIMMI2 am ESO 3.6-m-Teleskop in verschiedenen Filtern gewonnenen polarimetrischen Bilder des leuchtkraftstarken ultrakompakten HII-Gebietes G333.6-0.2. Voraussetzung dafür war die Analyse der instrumentellen Polarisation, die sowohl anhand unpolarisierter Referenzsterne als auch mittels des unpolarisierten Strahlungshintergrunds im Wellenlängenbereich bei 10  $\mu\text{m}$  bestimmt werden konnte. Je nach Filter beträgt die instrumentelle Polarisation zwei bis fünfzehn Prozent. Unter Berücksichtigung dieses Effekts konnten Polarisationskarten erstellt werden. Die Karte für 10.4  $\mu\text{m}$  stimmt sehr gut mit den Ergebnissen von Fujiyoshi et al. (2001) überein. Erstmals wurde eine Polarisationskarte für das Q1-Band erhalten. Rückschlüsse auf die Orientierung des Magnetfelds, das für die Ausrichtung der Staubteilchen sorgt, sind nur möglich, wenn die dichroitischen Absorptions- und Emissionskomponenten getrennt werden. Zu diesem Zweck erfolgte erstmals die Anwendung des Formalismus von Aitken et al. (2004) auf Polarisationskarten. Der Vergleich für vier Regionen, die von Fujiyoshi et al. (2001) spektropolarimetrisch untersucht wurden, zeigte jedoch Abweichungen, die noch geklärt werden müssen (Stecklum, zusammen mit Linz und Henning, Heidelberg; Käußl, Siebenmorgen, ESO; Wright, Canberra).

#### *Infrarot-Dunkelwolken*

Nachdem im vergangenen Jahr eine tiefe Infrarotdurchmusterung der Globule IC 1396 W abgeschlossen wurde, konnten in diesem Jahr ähnliche Aufnahmen für neun weitere Globulen in der Region IC 1396 ausgewertet werden. Anhand von ( $H - K$ ,  $J - H$ ) Zwei-Farben-Diagrammen wurde in fünf dieser Globulen eine große Population von jungen Objekten identifiziert. Auf der Basis von Sternzählungen im 2MASS-Katalog wurde eine Extinktionskarte für die gesamte Region angefertigt. Mit dieser Karte wurden 25 Globulen identifiziert und ihre Massen bestimmt. Die Massen zeigen eine signifikante Korrelation mit der Entfernung vom anregenden O-Stern HD 206267, was darauf hindeutet, daß der Strahlungsdruck des hellen Sterns die Masse der umgebenden Globulen reduziert. Alle verfügbaren Daten der Globulen sind konsistent mit einem Szenario, in dem die Sternentstehungsaktivität durch den Strahlungsdruck des O-Sterns stark beeinflusst wird. Mit Hilfe von Aufnahmen in der 1-0S(1) Linie des molekularen Wasserstoffs und von Tautenburger Schmidt-

Aufnahmen in [SII] konnten zwei neue Herbig-Haro-Objekte in IC 1396 identifiziert werden (Scholz, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Froebrich und Murphy, Dublin).

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

Obwohl die Masse der entscheidende Parameter für die Entwicklung eines Sterns ist, können bisher die Massen junger Sterne nur mit Hilfe von Entwicklungsrechnungen geschätzt werden. Um die Entwicklungsrechnungen zu prüfen, ist die Bestimmung der Massen wenigstens einiger weniger junger Sterne erforderlich. Eine direkte Bestimmung der Massen ist für spektroskopische Doppelsterne möglich, für die außer der Radialgeschwindigkeitskurve auch der Winkelabstand und der Positionswinkel gemessen wurde. In den kommenden Jahren wird es mit Hilfe des VLT-Interferometers möglich sein, den Winkelabstand und den Positionswinkel von Doppelsternen mit Perioden von  $\geq 100$  Tagen in nahen Sternentstehungsregionen zu messen. Die in den vergangenen Jahren begonnene Suche nach geeigneten spektroskopischen Doppelsternen wurde auch im Berichtsjahr mit dem ESO 2.2-m-Teleskop fortgesetzt. Im Rahmen des Projektes konnten bisher 18 spektroskopische Doppelsterne entdeckt werden. Die Analyse der Bahndaten zeigt, daß sich die Verteilung der Exzentrizitäten der jungen Doppelsterne von denen alter Sterne unterscheidet. Im Berichtsjahr wurde auch ein interessantes Dreifachsystem entdeckt, BS Indi. Dieses System besteht aus zwei bedeckenden M-Sternen mit einer Umlaufperiode von nur 0.44 Tagen, die wiederum mit einer Periode von 3.3 Jahren um einen K0V-Stern kreisen. Ein junges Doppelsternsystem mit einer derartig kurzen Periode wurde bisher noch nicht entdeckt (Guenther, in Zusammenarbeit mit Alcalá, Covino und Esposito, Napoli; Mundt, Heidelberg).

Durch Kombination von umfangreichen Radialgeschwindigkeitsmessungen mit speckle-interferometrischen Messungen konnten erstmalig die wahren Massen der Komponenten des jungen Doppelsterns EK Dra bestimmt werden. Es ergaben sich Massen von  $0.9 \pm 0.1 M_{\odot}$  und  $0.5 \pm 0.1 M_{\odot}$ . Die Spektren erlaubten auch eine Neubestimmung der Temperatur und der Schwerebeschleunigung. Ein erster Vergleich dieser Daten mit Entwicklungsrechnungen zeigte eine gute Übereinstimmung (Guenther, Woitas, in Zusammenarbeit mit König, Pittsburgh).

#### *Junge Doppel- und Mehrfachsterne*

Der T Tauri-Stern KH 15D ist bekannt für seine bemerkenswerte photometrische Variation mit tiefen ( $\sim 3$  mag) Verdunklungen, deren Dauer sich im Laufe der Zeit zwischen 1997 und 2004 systematisch verändert hat. Der ungewöhnliche Lichtwechsel von KH 15D, dessen maßgebliche Ursache in zirkumstellarem Staub vermutet wird, gab Anlaß einerseits zu einer intensiven, weltweiten Monitoring-Kampagne und andererseits zu einer umfassenden Analyse von Archivdaten. Messungen auf 7 Tautenburger digitalisierten Schmidtplatten aus den Jahren 1972 bis 1997 haben, zusammen mit Archivdaten von anderen Observatorien (Asiago, Kiso, Kitt Peak, Mt. Wilson, Palomar, Rozhen), dazu beigetragen, das Modell für KH 15D zu überprüfen. Die Ergebnisse erweisen sich als konsistent mit der Vorstellung von KH 15D als einem Doppelsternsystem, das von einer zirkumbinären präzedierenden Scheibe bedeckt wird (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Johnson, Berkeley; Winn, Cambridge; Rampazzi und Barbieri, Padua; Mito und Tarusawa, Tokyo; Tsvetkov und Borisova, Sofia).

Die bei Mondbedeckungen erreichbare Winkelauflösung von wenigen Millibogensekunden ermöglicht die Trennung enger Doppel- und Mehrfachsternsysteme. Während anhand von Radialgeschwindigkeitsvariationen nur enge Doppelsterne gefunden werden, sind Adaptive Optik/Speckle-Beobachtungen geeignet, weiter entfernte Komponenten zu trennen. Die dabei entstehende Lücke in der Verteilung der Abstände kann durch Mondbedeckungsmessungen geschlossen werden. Der vom Paranal (Chile) aus im Berichtsjahr beobachtbare Durchgang des Mondes durch das Sternentstehungsgebiet der  $\rho$  Ophiuchus-Dunkelwolke wäre geeignet gewesen, um bereits bekannte enge Doppelsterne erneut zu messen und eine Vielzahl neuer, schwächerer Systeme zu finden. Leider ließen schlechte Wetterbedingungen

die Messungen nicht zu. Jedoch konnte verifiziert werden, daß das ISAAC-Instrument tatsächlich in der Lage ist, derartige Ereignisse zu registrieren (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Leinert, Heidelberg; Zinnecker, Potsdam).

#### 4.4 Extrasolare Planeten

##### *Radialgeschwindigkeitsmessungen*

*Planetensuchprogramme am Tautenburger Teleskop:* Die Suche nach extrasolaren Planeten mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops wurde in diesem Jahr mit der Entdeckung von zwei extrasolaren Planeten (HD 8673b und HD 13189b) belohnt. Seit Beginn des Planetensuchprogramms im Jahre 2001 konnten rund 4400 Spektren gewonnen werden. Neben dem Tautenburger Teleskop wird inzwischen auch das 3.6-m-Teleskop und das 2.2-m-Teleskop der ESO eingesetzt. Das Tautenburger Radialgeschwindigkeitsprogramm (RG-Programm) besteht aus drei Teilbereichen: (1.) Die Suche nach Planeten junger Sterne (2.) Die Suche nach Planeten von Sternen mit einer Überhäufigkeit von schweren Elementen (3.) Die Suche nach Planeten von Riesensternen. Hinzu kommen andere Programme an anderen Teleskopen.

1.) Die Suche nach Planeten junger Sterne: Gemäß den Theorien der Planetenentstehung verändern sich die Bahnen von Planeten innerhalb der ersten Million Jahren dramatisch. Auch von unserem Sonnensystem ist bekannt, daß sich die Bahnen der Planeten in dieser Entwicklungsphase deutlich verändert haben. Um herauszufinden, was in dieser Phase wirklich vor sich geht, müssen zunächst Planeten junger Sterne entdeckt werden. Bisher haben sich aber alle Programme zur Suche nach Planeten mit der RG-Methode auf alte Sterne konzentriert, da die Aktivität junger Sterne die Entdeckung von Planeten erschwert. Anhand unserer Daten konnten wir nun zeigen, daß Planeten von der Masse des Jupiters bis zu einem Abstand von 0.1 AE vom Stern entdeckt werden können, sofern ausreichend viele Messungen vorliegen. Mit dem Tautenburger Teleskop beobachten wir seit drei Jahren eine Stichprobe von 46 Sternen im Alter von 100 bis 300 Millionen Jahren. Dieser Datensatz erlaubt erst jetzt nach Planeten junger Sterne zu suchen. Im Berichtsjahr wurde auch mit einem ähnlichen Programm mit HARPS am 3.6-m-Teleskop der ESO begonnen. Das HARPS-Programm umfaßt 80 Sterne im Alter von 10 bis 200 Millionen Jahren.

2.) Die Suche nach Planeten um Sterne mit einer Überhäufigkeit an schweren Elementen: Sterne, bei denen bisher Planeten gefunden wurden, zeigen eine gewisse Überhäufigkeit von schweren Elementen. Sollte sich dieser Zusammenhang bestätigen, so wäre dies ein wichtiges Argument für das „Core-Accretion-Scenario“ der Planetenentstehung. Im Rahmen des Tautenburger Programms beobachten wir Sterne am Nordhimmel mit einer Häufigkeit von etwa  $\geq +0.2$  dex, die heller als  $V=9$  sind. Um Auswahleffekte zu minimieren, entfernen wir keine Objekte von der Beobachtungsliste, auch wenn sich diese als aktiv oder als Doppelsterne erweisen. In solchen Fällen erhöhen wir die Frequenz der Beobachtung, um möglichst die gleiche Empfindlichkeit wie bei inaktiven Einzelsternen zu erreichen. Im Rahmen dieses Programms konnten wir einen Planeten von HD 8673 entdecken. Dieser Planet hat eine Umlaufperiode von 1.6 Jahren und ein  $m \sin i$  von  $10 M_{Jupiter}$ . Desweiteren fanden wir einen Braunen Zwerg, der HD 136510 umkreist. Er hat ein  $m \sin i$  von  $26 M_{Jupiter}$  und eine Umlaufperiode von 2.2 Jahren. Astrometrische Messungen zeigen in beiden Fällen, daß es sich nicht um Doppelsterne von kleiner Inklination handelt.

3.) Die Suche nach Planeten von Riesensternen: Im Juni 2004 wurde mit dem Echelle-Spektrographen des Tautenburger Teleskops die Suche nach Planeten um K-Riesensterne begonnen. K-Riesen zeigen RG-Variationen auf Zeitskalen von Tagen bis zu einigen hundert Tagen. Die Variationen auf kurzen Zeitskalen sind p-Moden-Oszillationen, die langperiodischen Variationen werden entweder durch substellare Begleiter oder durch Oberflächenstrukturen des Sterns verursacht. Das Ziel des Programms ist, sowohl die Pulsationen besser zu verstehen als auch nach Planeten zu suchen. Die Vorläufersterne von K-Riesen sind häufig relativ massereiche und relativ frühe Sterne, die für RG-Messungen ungeeignet sind, solange sie auf der Hauptreihe verweilen. Durch die Beobachtung von K-Riesen ist es

somit möglich, auf die Häufigkeit von Planeten von massereicheren Sternen als die Sonne zu schließen. Bisher wurden mit dem Tautenburger Teleskop 700 Spektren von 60 K-Riesen gewonnen. Die RG-Genauigkeit dieser Messungen beträgt 3 bis 5  $\text{m s}^{-1}$ . Etwa 20% dieser Sterne zeigen Variationen mit Perioden von 1.6 bis 8 Tagen und Amplituden von 20 bis 100  $\text{m s}^{-1}$ . Beinahe 35% der K-Riesen zeigen Variationen auf Zeitskalen von hundert Tagen und mehr. Ausgiebige Beobachtungen des K2II-Riesen HD 13189b legen den Schluß nahe, daß dieser Stern einen Planeten (oder Braunen Zwerg) mit einer Umlaufperiode von 459 Tagen in einem exzentrischen Orbit hat. Der Vorläuferstern hatte eine Masse zwischen zwei und sieben Sonnenmassen. Da die Masse des Sterns unsicher ist, kann die Masse des substellaren Begleiters nur auf 8 bis 20  $M_{\text{Jupiter}}$  geschätzt werden (Hatzes, Guenther, in Zusammenarbeit mit Döllinger und Pasquini, Garching).

4.) Die Suche nach langperiodischen Planeten: Das 1992 bei ESO La Silla begonnene Langzeitprogramm zur Suche nach extrasolaren Planeten wurde fortgesetzt. Es war zunächst mit dem ESO CAT-Teleskop und der Long Camera des CES-Spektrographen begonnen und dann mit dem ESO 3.6-m-Teleskop und der Very Long Camera des CES-Spektrographen weitergeführt worden. Nach einer weiteren Übergangsphase zum Wechsel auf den neuen HARPS-Spektrographen des ESO 3.6-m-Teleskops, in der die beiden Instrumente (CES und HARPS) gegeneinander kalibriert wurden, wird das Programm nun ausschließlich mit HARPS fortgeführt. In diesem Langzeitprogramm wird die Radialgeschwindigkeit von 30 sonnenähnlichen Sternen mit einer Genauigkeit von früher 10  $\text{m s}^{-1}$  (CES), jetzt 1  $\text{m s}^{-1}$  (HARPS) überwacht, um insbesondere langperiodische planetare Begleiter zu entdecken (Kürster, Hatzes, in Zusammenarbeit mit M. Endl und W. Cochran, McDonald Observatory; G. Lo Curto, ESO).

5.) Die Suche nach terrestrischen Planeten bei M-Zwergen: Weiter fortgeführt wurde das Programm am ESO VLT-UT2 (Kueyen) mit dem UVES-Spektrographen, das der Suche nach terrestrischen Planeten um M-Zwergsterne gewidmet ist, wobei besonderes Interesse auf deren habitable Zone gerichtet ist. Dieses im Jahr 2000 begonnene Projekt hat für 2 Jahre den Status eines ESO Large Programmes erhalten, wodurch die Durchführung in den ESO-Perioden 73 bis 76 gesichert ist. Die erreichte Meßgenauigkeit für differentielle Radialgeschwindigkeiten ist 2  $\text{m s}^{-1}$ . Damit ist es möglich, Planeten von wenigen Erdmassen in kurzperiodischen Orbits um M-Zwergsterne zu finden, insbesondere in deren habitablen Zonen. Die Zahl der überwachten M-Sterne wird derzeit schrittweise von 20 auf 40 erhöht. Die geringe Helligkeit dieser Sterne erfordert VLT-Beobachtungen. Untersuchungen zum Einfluß der stellaren Aktivität auf die gemessenen Radialgeschwindigkeiten sind dabei von größter Wichtigkeit (Kürster, Hatzes, in Zusammenarbeit mit M. Endl und W. Cochran, McDonald Observatory; G. Lo Curto, ESO).

6.) Planeten um Ap-Sterne: Im November 2004 startete ein Programm zur Suche nach extrasolaren Planeten um Ap-Sterne mittels des HARPS-Spektrographen am 3.6-m-Teleskop der ESO. Über 96% aller bisher bekannten extrasolaren Planeten umlaufen Sterne mit Massen zwischen 0.6 und 1.6  $M_{\odot}$ . Daher wissen wir nur sehr wenig darüber, wie der Prozeß der Planetenbildung von der stellaren Masse abhängt. Präzise Radialgeschwindigkeitsmessungen von massereicheren Sternen früheren Spektraltyps sind aufgrund der geringen Anzahl an stellaren Linien und der schnellen Rotation dieser Sterne schwierig. Ap-Sterne rotieren hingegen langsamer als normale A-Sterne und besitzen zudem wegen ihrer anomalen chemischen Häufigkeiten mehr Spektrallinien. An der TLS durchgeführte Testbeobachtungen ergaben, daß bei einem Ap-Stern eine Radialgeschwindigkeitspräzision von 7 bis 10  $\text{m s}^{-1}$  erreicht werden kann. Ungefähr 60 Sterne werden nun mit HARPS beobachtet. Ein Begleitprogramm des texanischen McDonald-Observatoriums und der TLS beobachtet die nördlichen Kandidaten der Auswahl (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Endl und Cochran, McDonald Observatory).

7.) Planeten in den Hyaden: Das Programm zur Messung präziser Radialgeschwindigkeiten sonnenähnlicher Sterne in den Hyaden mit dem ESO-VLT wurde fortgesetzt. Das Ziel ist, Riesenplaneten mit langen Perioden zu finden, die orbitale Eigenschaften ähnlich Jupiter aufweisen. Ungefähr 15 Sterne, die beim Keck-Hyaden-Survey Hinweise auf



langezeitliche RG-Variationen zeigten, werden mit VLT-UT2 (Kueyen) unter Einsatz des UVES-Spektrographen beobachtet (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Endl und Cochran, McDonald Observatory; Paulson, Universität Michigan).

### Imaging

Da junge Planeten kontrahieren und Masse akkretieren, sind sie im Infraroten sehr viel heller als alte. Ein Riesenplanet mit einem Abstand von 20 AE und mit einem Alter von etwa 30 Millionen Jahren könnte bereits mit NACO am VLT detektiert werden, sofern der Stern weniger als 70 pc entfernt ist. Seit mehreren Jahren führen wir daher ein Programm zur Suche nach solchen jungen Planeten durch. Obwohl das Gesichtsfeld nur  $14 \times 14$  Bogensekunden groß ist, sind meistens eine ganze Reihe von Punktquellen zu sehen. Obwohl mögliche extrasolare Planeten kühler als Sterne sind, sind ihre Infrarotfarben unglücklicherweise denen von K-Sternen ähnlich. Um Planeten von Hintergrundsternen zu unterscheiden, werden daher im Abstand von mindestens einem Jahr die Felder noch einmal beobachtet. Die erste Epoche der Aufnahmen liegt nun vollständig vor, mit der zweiten wurde begonnen. Im Berichtsjahr wurden wir erstmalig fündig: Mit einer Signifikanz von  $7.5 \sigma$  fanden wir ein Objekt, das die gleiche Eigenbewegung wie der junge Stern hat. Bereits die Photometrie im  $J$ ,  $H$  und  $K$ -Band deutet auf ein Objekt von nur wenigen Jupitermassen hin. Mit Hilfe eines nachfolgend aufgenommenen Spektrums konnte die Masse durch Vergleich mit Entwicklungsrechnungen auf den Bereich 1.2 bis 1.7  $M_{Jupiter}$  eingegrenzt werden. Es handelt sich demnach um einen Planeten (Guenther in Zusammenarbeit mit Neuhäuser, Wuchterl, Mugrauer und Bedalov, Jena).

Planeten und Braune Zwerge in größerem Abstand vom Stern zeigen sich als lineare Trends bei Radialgeschwindigkeits-Messungen (RG-Messungen). Allerdings führen auch Doppelsterne mit entsprechend größerem Abstand zu einem linearen Trend. Diese beiden Fälle lassen sich aber relativ einfach mit Hilfe von Direktaufnahmen unterscheiden, da etwaige Begleiter leicht zu detektieren sind. Um langperiodische Planeten zu entdecken, haben wir daher mit NACO und dem Keck II-Teleskop AO-Aufnahmen von 14 Sternen in den Hyaden gemacht, die bei RG-Messungen einen linearen Trend zeigen. Die Auswertung der NACO-Daten ergab, daß sieben dieser Sterne Doppelsterne sind, zwei haben Begleiter an der Massengrenze zwischen Braunen Zwergen und Sternen, bei zwei weiteren könnte es sich um Doppelsterne handeln und bei den restlichen Sternen scheint der Trend durch Aktivität verursacht zu sein. Somit scheint es unter den ursprünglich 98 untersuchten Sternen der Hyaden kein Objekt mit einer Masse zwischen 10 und 70  $M_{Jupiter}$  und einem Abstand bis zu 8 AE zu geben (Guenther, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Paulson, Greenbelt, USA; Cochran, Austin, USA; Patience, Pasadena, USA; Macintosh, Livermore, USA).

## 4.5 Entwickelte Sterne

### Radialgeschwindigkeitsvariationen von Sternen

Das RG-Programm zur Suche nach Planeten von K-Riesen am Südhimmel wurde mit dem 2.2-m-Teleskop fortgesetzt. Im Rahmen dieses Programms wurde der substellare Begleiter von HD 11977, ein Stern mit  $2.5\text{--}3 M_{\odot}$  entdeckt. Der Begleiter hat eine Masse von rund  $9 M_{Jupiter}$ , eine Periode von 711 Tagen ( $a \approx 2$  AE) und eine Exzentrizität von 0.4. Die Entdeckung dieses substellaren Begleiters beweist auf indirekte Weise, daß auch Sterne von mehreren Sonnenmassen Planeten haben können (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Setiawan und Rodmann, Heidelberg; da Silva und de Madeiros, U. Rio Grande do Norte; Pasquini und Döllinger, Garching; von der Lühse, Freiburg).

Die TLS begann eine Zusammenarbeit mit dem Bohyunsan Astronomical Observatory (BOAO) in Südkorea, um die Kurzzeit-Variabilität von K-Riesen-Sternen zu untersuchen. BOAO betreibt ein 1.8-m-Teleskop, das mit einem hochauflösenden Echelle-Spektrographen ausgerüstet ist. Präzise stellare Radialgeschwindigkeitsmessungen werden mit einer Jodzelle gemacht. Mit diesem Programm wurden beim K-Riesen-Stern alpha Ari Oszillationen mit einer Periode von 0.57 Tagen und einer Amplitude von  $21.6 \text{ m s}^{-1}$  entdeckt (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrtychian, Woo, Südkorea).

### Braune Zwerge und sehr massearme Sterne

Die Arbeiten zur Untersuchung der Rotation sehr massearmer Objekte wurden fortgesetzt. Dabei ging es in diesem Jahr vor allem um die detaillierte Auswertung der Beobachtungen im Sternhaufen  $\epsilon$  Ori, die 2001 mit dem ESO/MPG-WFI am 2.2-m-Teleskop auf La Silla gewonnen wurden. In einer 0.36 Quadratgrad großen Region rings um den Stern  $\epsilon$  Ori wurden 143 sehr massearme Sterne und Braune Zwerge mit Hilfe von Photometrie in den Wellenlängenbändern  $R$ ,  $I$ ,  $J$ ,  $H$  und  $K$  identifiziert. Dreißig dieser Objekte zeigen eine signifikante Periodizität in der Lichtkurve. Diese Rotationsperioden reichen von 4 bis 100 h und zeigen eine deutliche Massenabhängigkeit: Mit abnehmender Masse verringert sich die mittlere Periode, in Übereinstimmung mit ähnlichen Ergebnissen in anderen jungen Sternhaufen. Die untere Grenze der Perioden liegt nur knapp oberhalb der 'Zerreißperiode', bei der Zentrifugalkraft und Gravitationskraft am Äquator im Gleichgewicht sind. In Kombination mit publizierten Rotationsperioden für Braune Zwerge weisen diese neuen Daten darauf hin, daß das untere Limit der Perioden für substellare Objekte unabhängig vom Alter zwischen zwei und vier Stunden liegt. Im Gegensatz zu Sternen entwickeln sich diese schnell rotierenden Braunen Zwerge also mit konstanter Rotationsperiode. Da sie im selben Zeitraum kontrahieren, müssen sie starke Drehimpulsverluste erfahren. Bei fünf Objekten, darunter zwei Braune Zwerge, ist die Amplitude der Lichtkurve größer als 0.2 mag. Außerdem ist ihr Lichtwechsel zum Teil irregulär. Dieses Verhalten wird mit großer Wahrscheinlichkeit durch Akkretionsprozesse verursacht. Es bestätigt sich somit, daß auch sehr massearme Objekte eine T Tauri-Phase durchleben, wie man sie auch bei sonnenähnlichen Sternen findet. Für einen sehr massearmen Stern wurde ein Flare-Ereignis gefunden.

Außerdem wurde eine weitere WFI-Zeitreihe für den Sternhaufen IC4665 ausgewertet. Für vier sehr massearme Objekte konnten Rotationsperioden abgeleitet werden. Bei zwei weiteren Objekten, für die schon im Rahmen der ersten Zeitreihe eine Periode gefunden wurde, konnte das Ergebnis bestätigt werden. Für einen sehr massearmen Stern in IC4665 wurde ein Flare-Ereignis gefunden. Mit diesen zusätzlichen Daten liegen als vorläufiges Ergebnis dieses Projekts 80 Rotationsperioden für sehr massearme Objekte in fünf Sternhaufen vor, die einen Altersbereich von 3 bis 750 Millionen Jahren abdecken. Damit hat sich die Anzahl der Objekte mit bekannter Periode im betrachteten Masse- und Altersbereich um einen Faktor 14 vergrößert. Die bisherigen Ergebnisse des Projekts wurden in der Dissertation von A. Scholz zusammengefaßt (Scholz, Eislöffel).

Die Daten einer Mehr-Filter-Beobertungskampagne von sehr massearmen Plejadensternen wurden analysiert. Zusätzlich zu unserer bereits publizierten großen  $I$ -Band Zeitreihe, die photometrische Perioden für neun sehr massearme Sterne lieferte, waren in einigen Nächten simultan Lichtkurven im  $J$ - und  $H$ -Band mit MAGIC am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto gewonnen worden. Aus diesen konnten für den Plejaden-Zwerg BPL129 (Masse etwa  $0.15 M_{\odot}$ ) Amplituden von 0.035, 0.035 und 0.032 mag in  $I$ ,  $J$  und  $H$  abgeleitet werden. Simulationen von Sternflecken, in denen die photometrische Amplitude als Funktion von Fleckentemperatur und Füllfaktor berechnet wurde, zeigen die beste Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Modell für kühle Flecken mit einem Temperaturkontrast von 18-31% und einem sehr geringen von Flecken bedeckten Oberflächenanteil von nur 4-5%. Dies deutet darauf hin, daß sehr massearme Objekte im Vergleich zu massereicheren Sternen sehr wenige Flecken oder eine ziemlich symmetrische Fleckenverteilung haben. Dieser Unterschied könnte durch den Übergang von einem Schalendynamo zu einem verteilten Dynamo bei sehr massearmen Objekten erklärt werden (Scholz, Eislöffel, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin).

Im Rahmen eines Pilotprojektes zum Nachweis der durch einen substellaren Begleiter hervorgerufenen astrometrischen Signatur konnten Daten für fünf Sterne und zwei Eichfelder mit SUSI am NTT gewonnen werden. Die mit einer Epochendifferenz von zwei Monaten erhaltenen Aufnahmen, bei denen ein Schmalbandfilter zur Minimierung der differentiellen Chromasie der Refraktion benutzt wurde, dienen zum Test der astrometrischen Genauigkeit. Der Nachweis der astrometrischen Signatur würde in Kombination mit der Radialgeschwindigkeitsvariation gestatten, zwischen einem Braunen Zwerg und einem extrasolaren

Planeten als Begleiter zu unterscheiden. Das extrem schlechte Seeing während des ersten Beobachtungslaufs läßt vermuten, daß die angestrebte astrometrische Genauigkeit (ca. eine Millibogensekunde) nicht erreicht werden kann (Stecklum, Hatzes, in Zusammenarbeit mit Kürster, Heidelberg; Benedict, McArthur, Austin; Hainaut, ESO).

#### *Mondbedeckungen*

Es gelang erstmals Mondbedeckungen heller Infrarotquellen mit TIMMI2 zu beobachten. Innerhalb einer Nacht konnten zwölf Ereignisse registriert werden. Zielstellung ist die Messung der eindimensionalen Helligkeitsverteilung mit einer effektiven Winkelauflösung von wenigen Millibogensekunden. Damit läßt sich die thermische Strahlung zirkumstellaren Staubs bei jungen und entwickelten Sternen nachweisen. Durch den Vergleich der Helligkeitsverteilung mit Ergebnissen von Strahlungstransportrechnungen ergeben sich Hinweise auf die Dichteverteilung und die Eigenschaften der Staubteilchen. Eine erste Analyse der Lichtkurven zeigt, daß TIMMI2 gegenüber dem Vorgängerinstrument etwa um einen Faktor zwei empfindlicher ist (Stecklum, in Zusammenarbeit mit Käußl, ESO).

#### *Pulsationen und Doppelsterne*

Die Asteroseismologie gestattet es, aus den gemessenen Frequenzen und Amplituden der in den Sternen angeregten Pulsationen Rückschlüsse auf den inneren Aufbau der Sterne zu ziehen. Eine dafür wesentliche, aber noch nicht zufriedenstellend gelöste Aufgabe ist die eindeutige Identifizierung der Pulsationsmoden. Hierfür bietet sich vor allem die Untersuchung von Sternen an, welche gleichzeitig spektroskopische Doppelsterne und Bedeckungsveränderliche sind. Bei diesen Sternen ist aus der Bestimmung der Doppelsternbahn die Ableitung der wesentlichsten Sternparameter, vor allem eine direkte Massen- und Altersbestimmung, möglich. Eine weitere interessante Klasse sind enge Doppelsterne mit hoher Bahnexzentrizität, für die gezeitenangeregte Pulsationen erwartet werden. Für diese Art der Pulsationen werden von der Theorie nrp-Moden mit  $l = 2$  vorhergesagt. Aus den genannten Gründen werden an der TLS seit einiger Zeit derartige Systeme untersucht (z.B. EN Lac, RZ Cas, Nu Eri, 12 Lac, V436 Per). Mit Hilfe der mit dem Echelle-Spektrographen gewonnenen Zeitreihen von hochaufgelösten Spektren wurden Radialgeschwindigkeiten gemessen, die Doppelsternbahnen bestimmt, und in den Residuen nach Abzug der Bahnbewegung nach Pulsationen gesucht. Die 2004 erhaltenen Ergebnisse waren im einzelnen:

*55 UMa*: 55 Ursae Majoris ist ein spektroskopisches Dreifachsystem aus Sternen des Spektraltyps A, wobei zwei der Sterne ein enges Doppelsternsystem mit hoher Bahnexzentrizität bilden. Um nach gezeitenangeregten Pulsationen der beiden Komponenten zu suchen, wurden umfangreiche Zeitreihen an hochaufgelösten Coudé-Spektren gewonnen. Bereits in 2003 gewonnene Ergebnisse der Analyse der Radialgeschwindigkeitsvariationen zeigen eine sehr hohe Rate der Apsidendrehung von etwa  $1^\circ/\text{Jahr}$  sowie eine Abnahme der Bahnexzentrizität bei Zunahme der Radialgeschwindigkeitsamplitude. Diese Effekte deuten auf eine Präzessionsbewegung der Bahn des engen Systems hin und können durch den Einfluß der dritten Komponente erklärt werden. Die Kompositspektren wurden jetzt mit Hilfe des KOREL-Programms in die Einzelspektren der drei Komponenten zerlegt und diese analysiert. Die von der früheren Methode des Multi-Gauss-Fits unabhängigen und genaueren Bahnlösungen mittels KOREL bestätigen im wesentlichen die bereits erhaltenen Ergebnisse. Die Analyse der separierten Spektren gestattete eine Bestimmung wesentlicher Sternparameter wie  $\log g$ ,  $T_{\text{eff}}$ ,  $v \sin i$  sowie Leuchtkraft-, Massen- und Radienverhältnisse der Einzelkomponenten. Das enge Doppelsternsystem befindet sich in einem hochgradig nichtsynchronisiertem Zustand. In den Residuen der KOREL-Bahnlösungen soll nach (evtl. gezeitenangeregten) Pulsationen gesucht werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Hadrava, Ondrejov).

*11 Dra*: Der Doppelstern 11 Draconis liegt im HRD zwischen dem blauen Ende des klassischen Instabilitätsstreifens und dem roten Ende der SPB-Sterne im Bereich der sogenannten Maia-Variablen. Photometrische Zeitserien zeigen eine Variabilität mit einer Periode von 53 Minuten (ATP, Hipparcos). Die TLS beteiligte sich an einer von T. Kallinger (Wien) initiierten spektroskopischen Beobachtungskampagne, gemeinsam mit dem Obser-

vatoire de Haute-Provence und dem Rozhen Observatorium in Bulgarien. Erste Spektren dienten der genauen Bestimmung der Doppelsternbahn. Danach wurden gezielt Zeitserien in verschiedenen Bahnphasen gewonnen. Die beobachtete Kurzzeitvariabilität konnte anhand der Spektren bestätigt werden. Aus der Bahnlösung folgt eine untere Massengrenze für den Begleiter von  $2.2 M_{\odot}$ , so daß beide Komponenten außerhalb des Instabilitätsstreifens liegen. Es soll analysiert werden, ob die beobachtete Variabilität von der Position in der exzentrischen Bahn ( $e = 0.42$ ) abhängt und es sich evtl. um gezeitenangeregte Pulsationen handelt (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Kallinger und Weiss, Wien; Iliev, Rozhen).

*12 Lac und V2052 Oph:* Bei der Untersuchung von (z.T. an der TLS gewonnenen) spektroskopischen Zeitserien des Beta Cep-Sterns Nu Eri konnten insgesamt 19 Pulsationsfrequenzen entdeckt werden, davon 7 unabhängige Pulsationsmoden. Dies gestattete eine seismologische Modellierung des Stern (Aerts et al. 2004, MNRAS 347, 463). Die Untersuchung wird jetzt auf Sterne mit mittlerer (12 Lac) und höherer (V2052 Oph) Rotationsgeschwindigkeit ausgedehnt. Beides sind Beta Cep-Sterne, bei V2052 Oph sind bereits 5 Pulsationsfrequenzen bekannt. V2052 Oph ist He-reich und besitzt ein Magnetfeld, es sind eine radiale Hauptmode und eine schwache Nebenmode bekannt. Zu beiden Sternen wurden an der TLS umfangreiche Zeitserien hochaufgelöster Spektren gewonnen. Ziel ist die Bestimmung der inneren Konvektion und Rotation mittels seismologischer Modelle (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Aerts, Leuven, Belgien; Handler, Wien).

*HD 61199:* Die mit dem MOST-Satelliten gewonnene Photometrie von HD 61199 zeigt Variationen mit einer Periode von 3.9 Tagen sowie  $\delta$  Scuti-Variationen. An der TLS wurden Zeitserien hochaufgelöster Echellespektren des Sterns gewonnen. Die Analyse der Spektren zeigte ein spektroskopisches Dreifachsystem mit einer Umlaufzeit der scharflinigen ( $v \sin i \approx 15 \text{ km s}^{-1}$ ) inneren beiden Komponenten von 3.57 Tagen. Eine Bewegung der dritten Komponente, welche sehr breite Linien hat ( $v \sin i \approx 130 \text{ km s}^{-1}$ ), konnte auf der kurzen Zeitbasis nicht ermittelt werden. Es soll anhand der Spektren versucht werden, grundlegende Sternparameter zu ermitteln und die beobachteten Pulsationen zuzuordnen (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Weiss und Kochukhov, Wien; Tsymbal, Krim-Observatorium).

*HD 7224:* Adelman (2004, MNRAS 351, 823) berichtet über eine drastische Änderung der Variabilitätsperiode des CP2-Sterns HR 7224 von 1.1 Tagen hin zu 101 Tagen. Um die Frage der Natur der beobachteten Variationen (Rotation?) zu beantworten, wurden über einen längeren Zeitraum hochaufgelöste Spektren des Sterns im Abstand von Tagen gewonnen. Die Spektren sind scharflinig und schließen 1.1 Tage als Rotationsperiode aus. In den Periodogrammen der Radialgeschwindigkeiten finden sich weder Signaturen bei 1.1 noch bei 101 Tagen. Dafür wurde eine Kurzzeitvariabilität mit einer Halbamplitude von 7 km/s gefunden. Eine derartige Variabilität wird bei einem Si-Ap-Stern (B9-A0p) nicht erwartet. Zur Bestätigung sollen Zeitserien des Sterns über volle Nächte gewonnen werden (Lehmann, in Zusammenarbeit mit Mkrtichian, Seoul).

### *Schnell oszillierende Ap-Sterne*

Das Programm zur Untersuchung der Pulsationen schnell oszillierender Ap-Sterne (roAp) wurde fortgesetzt. Diese Sterne bilden eine Untergruppe der magnetischen A-Sterne. Sie zeigen hochangeregte „low-degree“ p-Moden-Pulsationen mit Perioden von 6 bis 15 Minuten. Der roAp-Stern „Przybylski's Star“ ist chemisch gesehen der seltsamste Stern. Photometrische Studien haben drei Hauptoszillationsmodi entdeckt mit Perioden von ungefähr 12 Minuten. Spektroskopische Beobachtungen, die an vier aufeinanderfolgenden Nächten am ESO 3.6-m-Teleskop in La Silla mit dem HARPS-Spektrographen durchgeführt wurden, ergaben fünf Pulsationsmoden mit Radialgeschwindigkeitsamplituden, die von 7 bis  $221 \text{ m s}^{-1}$  reichen. Diese Modi-Gruppen gehören zu den  $\ell = 0-3$  Degree Modi. Das ist der einzige roAp-Stern, der solch ein breites Spektrum an Modi aufweist. Die Modulation des Hauptpulsationsmodus ist 1.37 Tage und ist sehr wahrscheinlich die Rotationsperiode des Sterns (Hatzes, in Zusammenarbeit mit Mkrtichian, Seoul; Gamarova, Heidelberg).

## 4.6 Milchstraßensystem

### *Sonnennahe Sterne*

Die Kenntnis der Sternbevölkerung in unserer unmittelbaren kosmischen Umgebung ist erstaunlich lückenhaft: Abschätzungen zufolge sind innerhalb eines Abstands von 25 pc von der Sonne mehr als 60% aller Sterne bislang nicht erfaßt. Wir führen ein langfristiges Programm durch, das auf die Verbesserung der Vollständigkeit der Datenbasis sonnennaher Sterne zielt. Im Vorjahr ist die spektroskopische Nachfolgebeobachtung und die Reduktion der Spektren von mittels Eigenbewegungs- und Farbkriterien selektierten Kandidaten sonnennaher Sterne im wesentlichen abgeschlossen worden. Im Berichtszeitraum wurde mit der systematischen Auswertung begonnen, für einige wenige Objekte mit Spektren ungenügender Qualität wurden zudem bessere Spektren gewonnen. Wir haben uns zunächst auf die Teilstichprobe der Eigenbewegungssterne aus dem von Luyten 1979-80 erstellten New Luyten Two Tens Catalogue (NLTT) konzentriert. Die meisten dieser Objekte sind von uns ausgewählt worden, weil für sie bis zu diesem Zeitpunkt gar keine oder keine hinreichend genauen spektroskopischen Informationen vorlagen und weil sie aufgrund ihrer abgeschätzten photometrischen Entfernungen von  $< 30$  pc, basierend auf optischen und 2MASS-Helligkeiten, als Kandidaten sonnennaher Sterne vorselektiert wurden. Durch den Vergleich des Objektspektrums mit Vergleichsspektren für einen Satz von Sternen bekannter Typen wurde der Spektraltyp abgeschätzt und daraus die spektroskopische Entfernung ermittelt. Für etwa 30% der Sterne aus unserer Stichprobe sind mittlerweile Spektraltypen auch in anderen Untersuchungen bestimmt worden; die Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen erwies sich als sehr gut. Die meisten (320) Sterne aus unserer NLTT-Stichprobe haben Spektraltypen K oder M, davon haben 72% (85%) eine abgeschätzte Entfernung von  $< 25$  pc ( $< 30$  pc). Diese hohe Erfolgsrate spricht für die Effektivität unserer Methode. Die vollständige Auswertung der Datenbasis ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Scholz, Potsdam und Jahreiß, Heidelberg).

### *Kataklysmische Veränderliche*

Mit dem Ziel, die bekannte Diskrepanz zwischen beobachteter und vom Standard-Entwicklungszenario vorausgesagter Häufigkeit von Kataklysmischen Veränderlichen (CV) zu untersuchen, hatten wir in den vorangegangenen beiden Jahren 68 CV-Kandidaten aus den beiden Feldern des Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey selektiert und zu 95% spektroskopiert. Die Auswertung der Spektren zeigt, daß es sich in den meisten Fällen um normale Weiße Zwerge oder Hauptreihensterne handelt, in keinem Fall gibt es spektrale Indizien für CV. Die Nulldetektion steht im krassen Widerspruch zu einer Anzahl von 15 CV, die nach einer einfachen Abschätzung auf der Grundlage von Standardvoraussetzungen aus Populations-synthesemodellen zu erwarten wäre. Allerdings hängen die Voraussagen stark von Details der Selektion und von der Vollständigkeit der Stichprobe ab. Die Untersuchung diesbezüglicher Effekte ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Gänsicke, Warwick).

### *Soft-Gamma Repeater*

*SGR 0525–66*: Im Berichtszeitraum wurden die VLT-Beobachtungen von SGR 0525–66 vollständig ausgewertet. Als Kandidat für den Geburtsort des Bursters kommt nur der einige Dutzend Bogensekunden entfernte, aktive Sternentstehung zeigende Sternhaufen SL 463 infrage. Zusammen mit früheren analogen Untersuchungen zu zwei der drei anderen bekannten SGRs deuten die Resultate darauf hin, daß womöglich sehr massereiche Sterne Vorläufer dieser so seltenen Objektklasse sind (Klose, Stecklum, in Zusammenarbeit mit Vrba und Henden, Flagstaff; Hartmann, Clemson; Greiner, Garching; Geppert, Potsdam; Kouveliotou, Huntsville).

*SGR 1806–20*: Der Burster war im Jahre 2004 äußerst aktiv. Eine zu Zeiten intensivster Röntgenausbrüche im Monat Mai versuchte Identifikation der Quelle mit dem ESO/VLT in der nur rund 1 Bogensekunde großen Röntgenfehlerbox führte leider nicht zum Erfolg: anhand von tiefen *K*-Band-Aufnahmen (Target of Opportunity, DDT request) wurde keine

variable Quelle gefunden (Klose, in Zusammenarbeit mit Kouveliotou, Huntsville; Wachter, Pasadena; Hartmann, Clemson; Koshugi, Hawaii).

## 4.7 Extragalaktische Astronomie

### *Galaxienhaufen*

Prozesse, die zur morphologischen Umwandlung oder gar Zerstörung von Galaxien in dichter Umgebung führen, sind von großer Bedeutung für die hierarchische Strukturbildung. Seit relativ kurzer Zeit wird die Untersuchung der diffus verteilten Sternkomponente in Galaxienhaufen (Intrahaufen-Komponente), d.h. Sterne, die offenbar innerhalb der Galaxien entstanden und danach durch Gezeiteffekte aus dem Potential ihrer Galaxien herausgelöst wurden und nur noch an das Potential des Haufens gebunden sind, als ein möglicher neuer Zugang zu solchen Prozessen und zur Entwicklungsgeschichte von Galaxienhaufen diskutiert. Direkte Beobachtungen und numerische Simulationen legen nahe, daß in entwickelten Haufen ein substantieller Anteil der baryonischen Materie in der Intrahaufen-Komponente enthalten ist. Wir haben unsere umfangreiche Datenbasis zum Galaxienhaufen Abell 426 (Perseus) genutzt, um auf drei verschiedenen Wegen nach Anzeichen der Intrahaufen-Komponente zu suchen: (1.) sehr tiefe Direktaufnahmen des Zentralgebiets des Haufens zeigen außerordentlich weit ausgedehnte schwache Halos um die beiden Hauptgalaxien NGC 1275 und NGC 1272. (2.) Aus der systematischen Durchmusterung des Galaxiegehalts innerhalb eines Abell-Radius finden wir eine homogene Stichprobe von 18 Galaxien mit deutlichen Anzeichen von Gezeitenstörungen. Gezeitenstörungen in Haufen sind offenbar häufig. Das Spektrum morphologischer Besonderheiten ist sehr breit, insbesondere scheinen einige Systeme im Gezeitenfeld zerrissen zu werden. (3.) Basierend auf einer großen Anzahl von mehr als 300 Aufnahmen des Zentralgebiets von A 426, die zwischen 1962 und 2004 mit verschiedenen Teleskopen gewonnen wurden, wird nach Intracluster-Supernovae Ia gesucht. Diese Beobachtungen ergeben eine Gesamtkontrollzeit von etwa 20 Jahren, dem entspricht die Anzahl von etwa einer zu erwartenden Intrahaufen-Supernova Ia. Obwohl die Statistik noch keine Rückschlüsse für den Perseus-Haufen zuläßt, zeigt die Abschätzung, daß die Supernova-Suche, auf eine größere Anzahl von Haufen erweitert, prinzipiell ein möglicher Zugang zur Interhaufen-Komponente sein kann (Meusinger).

### *Quasare, AGNs*

Die meisten bekannten Quasare zeigen ähnliche spektrale Eigenschaften. Andererseits gibt es einige Quasare mit hochgradig pekulieren Spektren, insbesondere solche mit außergewöhnlichen, sehr breiten Absorptionsliniensystemen (BAL) und/oder starker Staubextinktion. Solche Objekte können besondere Entwicklungsstadien und/oder besondere geometrische Konfigurationen des Quasarphänomens repräsentieren. Obwohl in den letzten Jahren mehrere stark pekulare Quasare entdeckt wurden, insbesondere im Sloan Digital Sky Survey und im Zusammenhang mit dem FIRST Survey, ist die Anzahl bekannter Objekte dieses Typs bislang klein. Quasarsurveys unterliegen Auswahlwirkungen, die im Detail oft nicht ausreichend verstanden werden und zum Ausschluß von Objekten mit pekulärer spektraler Energieverteilung führen können. Eine der wichtigsten Zielstellungen des Tautenburg-Calar Alto Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey (VPMS) ist die Erstellung einer Quasarstichprobe mit Hilfe einer alternativen Suchmethode, die hinsichtlich der Auswahlwirkungen eine sinnvolle Ergänzung zu bisherigen konventionellen Quasarsurveys darstellt. Nachdem die spektroskopischen Nachfolgebeobachtungen im Vorjahr im wesentlichen zum Abschluß gebracht worden sind, haben wir die Spektren der 347 VPMS-Quasare systematisch nach auffälligen Pekuliaritäten durchsucht. Im Ergebnis wurden vier Quasare mit ungewöhnlichen BAL-Spektren selektiert, von denen mindestens drei keine Entsprechung in der publizierten Literatur haben, sowie vier Quasare, in deren Entdeckerspektren keine eindeutigen Hinweise auf breite Linienkomponenten zu sehen sind und zwei bislang nicht identifizierte Objekte. Die individuelle Analyse dieser Objekte verlangt zunächst bessere Spektren, insbesondere mit höherer Auflösung. Für 8 der ausgewählten Objekte konnten Spektren mit  $0.5 \text{ nm px}^{-1}$  bzw.  $0.2 \text{ nm px}^{-1}$  mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop des DSAZ Ca-

lar Alto, gewonnen werden. Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Irwin, Cambridge; Scholz, Potsdam; Laget, Marseille).

Ein besonders ungewöhnliches Spektrum besitzt der Quasar VPMS J1342+2840 aus dem Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey. Er zeigt eine deutliche Depression des Kontinuums über einen breiten Wellenlängenbereich von etwa 300 nm, aber keine klassischen Absorptionströge, wie sie bei BAL-Quasaren normalerweise vorkommen. Die Unterdrückung des blauen Kontinuums im CAFOS-Spektrum, das eine spektrale Überdeckung von 360 bis 800 nm hat, läßt sich zwar durch Staubextinktion mit einer für nahe Quasare typischen SMC-Extinktionskurve grob annähern, über den breiteren Bereich von 200 nm bis  $2.2 \mu\text{m}$  ist die spektrale Energieverteilung von VPMS J1342+2840 auf diese Weise jedoch nicht zu erklären. Es ist bekannt, daß ungewöhnliche spektrale Eigenschaften von Quasaren durch die zufällige Überlagerung des Quasars mit einer Vordergrundgalaxie, eventuell in Kombination mit dem Gravitationslinseneffekt, zustande kommen können. Allerdings ergibt weder die Analyse einer tiefen  $R$ -Aufnahme noch der Vergleich des Spektrums von VPMS J1342+2840 mit den Populationssystemspektren von Bruzual & Charlot (2003) einen Hinweis auf eine derartige Konstellation. Spektren höherer Auflösung, die im Sommer dieses Jahres mit CAFOS am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto und mit DOLORES am 3.5-m-Telescopio Nazionale Galileo auf La Palma aufgenommen wurden, bestätigen die zuvor abgeschätzte Rotverschiebung von  $z \approx 1.3$  sowie die Existenz eines Systems schmaler Absorptionslinien bei  $z = 1.254$ , liefern aber keine neuen, schlüssigen Hinweise für die Interpretation dieses mysteriösen Objekts. Als wahrscheinlichste Erklärung favorisieren wir entweder Staubextinktion mit abnormaler Extinktionskurve oder BAL-Strukturen, vor allem von Fe II, mit sehr breiten Trögen und partieller Überdeckung der zentralen Quelle in Abhängigkeit von der Ausflussgeschwindigkeit der Absorber (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin; Haas, Bochum; Irwin, Cambridge; Laget, Marseille; Scholz, Potsdam).

Während Staubabsorption starke Auswahleffekte bei der Suche nach Aktiven Galaxienkernen (AGN) im Optischen und im nahen Infrarot zur Konsequenz hat, kann der im Strahlungsfeld des AGN aufgeheizte Staub über seine Emission im mittleren Infrarot als Indikator bei der Suche nach AGN benutzt werden, insbesondere nach den in optischen Surveys unterrepräsentierten stark verstaubten AGN. In einer großangelegten Kampagne (unter Federführung von M. Haas, Bochum) wurden für Quellen aus dem ISOCAM Parallel Survey, die aufgrund ihrer Farben im nahen und mittleren Infrarot als AGN-Kandidaten selektiert worden waren, spektroskopische Nachfolgebeobachtungen an einer Reihe von Teleskopen (SAAO, Calar Alto, ESO, La Palma, Kitt Peak, Tautenburg) durchgeführt. Mit wenigen Ausnahmen erwiesen sich alle Quellen als extragalaktisch, darunter eine größere Anzahl von Objekten mit Signaturen klassischer Typ 1-Quasare sowie einige Objekte mit starken Anzeichen für Typ 2-Quasare (Meusinger, in Zusammenarbeit mit Haas, Leipski und Chini, Bochum; Schartel, Madrid; Siebenmorgen, Garching; Ott, Noordwijk).

Der Variabilitäts-Eigenbewegungs-Survey hat sich als effiziente Methode der Quasarsuche erwiesen. Da er auf Messungen auf einer Mindestanzahl der ausgewählten Schmidtplatten eines Feldes beruht, ist seine Reichweite durch die mittlere Grenzreichweite der tiefsten Platten bestimmt. Das VPMS-Helligkeitslimit liegt derzeit bei  $B \approx 20.5$ , kann jedoch durch Aufaddieren digitalisierter Platten hinreichend nahe beieinander liegender Epochen merklich verbessert werden. Die Sichtung des Plattenmaterials der VPMS-Felder läßt eine Steigerung der Reichweite um mindestens eine halbe Größenklasse erwarten. Die Methode der digitalen Koaddition Tautenburger Schmidtplatten haben wir bereits in der Vergangenheit erfolgreich zur Steigerung der Reichweite angewendet. Eine Hauptschwierigkeit liegt in der genauen Zentrierung der Platten aufeinander, da nicht nur Verschiebungen und Verdrehungen zu korrigieren sind, sondern auch unterschiedlich über das Feld verteilte differentielle Effekte. Wir haben mit der logistischen Vorbereitung eines solchen Projektes für das VPMS-Feld um M92 begonnen und erste Tests zur Anwendung eines neuen, effektiveren Zentrierverfahrens durchgeführt (Meusinger, Kohnert, in Zusammenarbeit mit Froebrich, Dublin).

*Gamma-Ray Bursts*

*Kollaborationen und Förderprogramme:* a) Im Berichtszeitraum wurde vor allem die Zusammenarbeit mit den GRB-Gruppen in Clemson (SC, USA) und Bologna (Italien) vertieft, welche in beiden Fällen vom Deutschen Akademischen Austauschdienst gefördert wird. Im Rahmen des DAAD-NSF-Projekts weilten zwei amerikanische Studenten zu einem mehrwöchigen Aufenthalt in Tautenburg. Ebenso besuchte der deutsche P.I. den Kollaborationspartner. Im Rahmen des DAAD-CRUI-Projekts zusammen mit CNR Bologna (Vigoni-Programm) fanden ebenfalls weitere gegenseitige mehrtägige Arbeitsaufenthalte statt. b) Unter dem von der Europäischen Union geförderten RTN-Netzwerk zu GRBs fanden Treffen in Padova und Rom (Zwischenverteidigung) statt. c) Um die Forschungskontinuität zu gewährleisten und die GRB-Gruppe weiter auszubauen, wurde ein weiteres Projektvorhaben bei der DFG eingereicht. Ein anderes begann am 1. Januar. d) Die Zusammenarbeit in der europäischen GRACE-Kollaboration („Gamma-Ray Burst Collaboration at ESO“) wurde weiter vertieft. GRACE konnte im Berichtszeitraum wieder erhebliche Zeiten für Target-of-Opportunity Programme an den 8-m-Teleskopen der ESO erringen.

*Instrumentelles:* Die Entwicklungsarbeiten zum GROND-Projekt wurden intensiviert (siehe Abschnitt 4.1). Angestrebt wird eine Inbetriebnahme der Kamera am 2.2-m-Teleskop auf La Silla bis Ende 2005. Mit GROND sollen vor allem die hoch-rotverschobenen Bursts untersucht und derart in weitgehend unbekanntes Terrain vorgestoßen werden.

*Wissenschaftliche Arbeiten:* a) Der Schwerpunkt der Arbeit lag in der abschließenden Auswertung der umfangreichen Beobachtungskampagne des Afterglows von GRB 030226 (ESO/VLT-Spektroskopie, VLT-Photometrie, VLT-Polarimetrie, XMM-Newton Röntgen-Beobachtungen). Bei diesem Burst fanden sich weitere Hinweise, daß kollabierende Wolf-Rayet-Sterne Quelle der langen Bursts sind. Weitere Zuarbeiten betrafen u.a. die Auswertung der ESO-Beobachtungen zu GRB 030528 und 000911 sowie die Analyse tiefer Zweite-Epoche- NIR-Aufnahmen des Feldes von GRB 030823, für den kein Afterglow gefunden wurde. Ebenso standen die Perspektiven polarimetrischer Beobachtungen von GRB-Afterglows im Blickfeld theoretischer Untersuchungen. Die wissenschaftlichen Resultate dieser Arbeiten sind wieder in einer Reihe von Publikationen von mitunter großen Forschergruppen dokumentiert. b) Die statistische Analyse der zu allen bisher bekannten optischen Afterglows vorliegenden photometrischen Daten wurde weitergeführt und bis auf Ende 2004 vervollständigt (A. Zeh und A. Kann). Andreas Zeh setzte darauf aufbauend seine Untersuchungen zu GRB-Supernovae fort. Die gewonnenen Ergebnisse stützen erstmals statistisch fundiert die Vermutung, daß ausnahmslos alle langen Bursts mit SN-Explosionen verbunden sind. Alexander Kann schloß seine Diplomarbeit zum Nachweis kosmischen Staubes in den GRB-Muttergalaxien anhand der beobachteten spektralen Energieverteilung der Afterglows ab. Aufgrund des von ihm zusammengetragenen umfangreichen Datenmaterials konnte erstmals die Verteilung der visuellen Extinktion in diesen Muttergalaxien bestimmt werden. c) Das vor einiger Zeit mit dem Tautenburger 2-m-Teleskop begonnene Imaging naher, in Aufsicht gesehener Spiralgalaxien im Hinblick auf zukünftige Supernovae zeigte erste Früchte. Sowohl für SN 2004dj als auch für SN 2004et (beide Typ II) liegen Tautenburger Aufnahmen vor, welche die Leuchtkraft des Vorläufersterns nur 1 Jahr vor der Explosion eingrenzen. Zudem gelang mit dem Tautenburger Teleskop die Aufnahme hochauflösender Echelle-Spektren, was über die Na D-Linien Aussagen zur Extinktion in den Muttergalaxien gestattet und derart auch für GRBs interessant ist (Klose, Guenther, Kann, Stecklum, Zeh, in Zusammenarbeit mit Greiner und Rau, Garcing; Hartmann, Clemson; Henden, Flagstaff; Masetti und Palazzi, Bologna; Mészáros, Prag; Gorosabel, Granada; u.v.a.m.).



## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

#### *Laufend:*

Hartmann, M.: Planeten von Sternen mit einer Überhäufigkeit von schweren Elementen

Kohnert, J.: Voruntersuchungen zu einem Variabilitätssurvey auf digital aufaddierten Schmidtplatten

Schmidt, T.: Doppler-Imaging von V410 Tau

#### *Abgeschlossen:*

Kann, A.: Gamma-Ray Bursts and Cosmic Dust at High Redshifts

### 5.2 Dissertationen

#### *Laufend:*

Gamarova, A.: Asteroseismology of Rapidly Oscillating Ap Stars

Linz, H.: Der stellare Gehalt heißer Molekülwolkenkerne

Zeh, A.: Signaturen von GRB-Vorläufersternen in GRB-Afterglows

#### *Abgeschlossen:*

Rengel Lamus, M.: Unveiling the hidden life of stellar embryos

Scholz, A.: Die Rotation sehr massearmer Objekte

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Bei der Tagung „Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13“ in Hamburg im Juli organisierten J. Eislöffel und A. Scholz zusammen mit S. Mohanty, CfA, ein Splinter-Meeting zum Thema „Formation and Evolution of VLM Stars and Brown Dwarfs“, an dem mehr als 120 Personen teilnahmen.

Vom 11. August bis 13. August fand das „COROT German Co-I Team Meeting“ in Tautenburg statt, welcher von der Thüringer Landessternwarte und DLR Berlin organisiert wurde. Daran nahmen 20 Personen teil.

A. P. Hatzes fungierte als Mitglied im Scientific Organizing Committee des dritten Workshops „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“, Münster.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

DFG-Projekt „Physik der Klasse 0-Quellen“ (Eislöffel, Rengel Lamus, Stecklum, Wolf, in Zusammenarbeit mit Ossenkopf, Köln; Hodapp, Hawaii)

DFG-Projekt „Variabilität und Rotation von massearmen Sternen und substellaren Objekten“ (Eislöffel, Scholz, in Zusammenarbeit mit Mundt, Heidelberg)

Im Rahmen der Verbundforschung gefördertes Projekt: „Untersuchungen der Struktur und Kollimation von T Tauri-Jets mit dem HST“ (Eislöffel, Solf, Woitas, in Zusammenarbeit mit Bacciotti, Florenz; Mundt, Heidelberg; Ray, Dublin)

DLR-Projekt „COROT - Transit Suche und Asteroseismologie“ (Hatzes, Gamarova, in Zusammenarbeit mit Rauer, Berlin; Pätzold, Köln; Wuchterl, Jena)

DAAD-NSF-Projekt „The terra incognita of the time-variability of the gamma-ray burst afterglows“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Hartmann, Clemson University)

DAAD-CRUI-Projekt (Vigoni-Programm) „The outflow geometry of cosmic gamma-ray bursts“ (Klose, in Zusammenarbeit mit Guarnieri und Masetti, Bologna)

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

DFG-Projekt „Der stellare Gehalt heißer Molekülwolkenkerne“ (Stecklum, Linz)

### 6.3 Beobachtungszeiten

Am 2-m-Teleskop wurde 1143 Stunden beobachtet, davon 364 Stunden mit der CCD-Kamera (2k- und 4k-CCD) im Schmidt-Fokus, 663 Stunden mit dem Coudé-Echelle-Spektrographen und 63 Stunden mit dem Nasmyth-Spektrographen. 53 Beobachtungsstunden entfielen auf Tests neuer Peripheriegeräte.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Astronomical Polarimetry - Current Status and Future Directions. Hawaii, USA. März: Stecklum (Poster)

European Geosciences Union, 1st General Assembly. Nizza, Frankreich. April: Hatzes (Poster, Co-convenor)

GRB Physics before Swift. State College, PA, USA. April: Klose (Poster)

Research Training Network meeting (GRBs). Padova, Italien. April: Kann, Klose, Zeh (Vortrag)

MIDI Science Group Meeting. MPIA Heidelberg. April: Linz

COROT Science Week 6. Orsay, Frankreich, Mai: Hatzes (Poster), Gamarova (Poster)

Third Granada Workshop on Stellar Structure: „Tidal Evolution and Oscillations in Binary Stars“. Granada, Spanien. Mai: Lehmann (Poster)

The First NAHUAL meeting. La Gomera, Spanien. Juni: Guenther (Vortrag)

Bioastronomy 2004: Habitable Worlds. Reykjavik, Island. Juni: Hatzes (eingeladener Vortrag)

Cool Stars, Stellar Systems and the Sun 13. Hamburg. Juli: Eislöffel (zwei Vorträge, Convener), Guenther (zwei Poster), Hatzes (Poster), Rengel (Vortrag), Scholz (Vortrag, Convener)

The Supernova-Gamma-Ray Burst connection. Seattle, WA, USA. Juli: Klose, Zeh (Vortrag, Poster)

Cores, Disks, Jets & Outflows in Low and High Star Forming environments. Banff, Alberta, Canada. Juli: Rengel (Poster)

CHEOPS Planet Finder Workshop. Schloss Ringberg. September: Eislöffel

Joint Meeting of the Czech Astronomical Society and the 78. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft. Prag, Tschechien. September: Eislöffel (Vortrag), Guenther (Vortrag, Poster), Linz (Vortrag), Meusinger (Poster)

Low-mass stars and Brown Dwarfs: IMF, accretion and activity. Volterra, Italien. Oktober: Eislöffel (Vortrag)

Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten, Münster. Oktober: Hatzes (eingeladener Vortrag)

Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. Rom, Italien. Oktober: Klose (Poster)

GAIA-Koordinations-Treffen, Heidelberg. November: Eislöffel

Ringberg Workshop on Planet Formation. Dezember: Guenther (Vortrag)

COROT Science Week 7. Granda, Spanien. Dezember: Hatzes (Vortrag, Poster)

22nd Texas Symposium on Relativistic Astrophysics. Palo Alto, CA, USA. Dezember:  
Klose (Poster)

## 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

### *Januar:*

Hamburger Sternwarte: Kürster (Seminarvortrag)

Astronomisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in  
Ondrejov: Lehmann (Gastaufenthalt)

NRAO, Socorro, USA: Linz (Gastaufenthalt und Vortrag)

Laboratoire d'Astrophysique, Grenoble: Woitas (Gastaufenthalt und Vortrag)

### *Februar:*

Landessternwarte Heidelberg: Eislöffel (Vortrag)

ESO, Santiago: Eislöffel (Gastaufenthalt und Vortrag)

### *März:*

Departamento de Astronomia, Universidad de Chile, Santiago: Eislöffel (Gastaufenthalt  
und Vorlesung)

### *April:*

Departamento de Astronomia, Universidad de Chile, Santiago: Eislöffel (Gastaufenthalt  
und Vorlesung)

Universitätssternwarte München: Scholz (Vortrag)

### *Mai:*

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: Eislöffel (Gastaufenthalt), Scholz (Gast-  
aufenthalt und Vortrag)

### *Juni:*

7. Tagung der Fachgruppe Kleine Planeten der VdS. Walter-Hohmann-Sternwarte, Essen:  
Börngen (Vortrag)

### *Juli:*

Zentrale Fortbildungsveranstaltung für Astronomielehrer der FSU Jena: Lehmann (Vor-  
trag)

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Woitas (Gastaufenthalt und Vortrag)

### *September:*

Physikalisches Kolloquium, The University of Texas at Arlington, Arlington, TX, USA:  
Hatzes (Gastaufenthalt und Vortrag)

Max-Planck-Institute für Astrophysik, Garching: Rengel (Gastaufenthalt)

Institut für Astronomie, Universität Wien: Rengel (Gastaufenthalt)

### *Oktober:*

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Eislöffel (Gastaufenthalt)

Institut für Astrophysik, Universität Innsbruck: Rengel (Gastaufenthalt und Kolloquiums-  
vortrag)

### *November:*

Astrophysikalisches Institut Potsdam: Eislöffel (Kolloquiumsvortrag)

MPI für Astronomie Heidelberg: Guenther (Gastaufenthalt und Vortrag)

Physikalisches Kolloquium TU Braunschweig: Hatzes (Vortrag)

IASF CNR, Bologna, Italien: Klose (Gastaufenthalt und Vortrag)

Otto-Schott-Gymnasium, Jena: Rengel (Gastaufenthalt)

Atmosphärische Einflüsse und ihre Überwindung bei bodengebundenen astronomischen Beobachtungen. Sternwarte Sonneberg; Stecklum (Vortrag)

*Dezember:*

Institut für Astrophysik, Universität Innsbruck: Eislöffel (Kolloquiumsvortrag)

Clemson University, Department of Physics and Astronomy, Clemson, SC, USA: Klose (Gastaufenthalt und Vortrag)

Dublin Institut for Advanced Studies, Dublin: Scholz (Gastaufenthalt und Vortrag)

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

*Januar:*

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Frink, Neuhäuser, Quirrenbach, Kürster, Guenther (SUSI, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Feldt, Lenzen, Leinert, Grebel, Henning, Klein, Stecklum, Zinnecker (NACO, 0.7 Nächte)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Linz, Hofner, Araya, Stecklum, Kurtz, Rodríguez, Martí, Henning (4 Stunden)

*Februar:*

2.2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Clarke (WFI, 4 Nächte)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (HARPS, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (CES, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Käußl, Stecklum, Richichi (TIMMI2, 1 Nacht)

VLTI, Paranal, Chile: Feldt, Henning, Kaper, Leinert, Linz, Pascucci, Roberto, Stecklum, Waters, Zinnecker (MIDI, 10 Stunden)

*März:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (2 Nächte)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Frink, Neuhäuser, Quirrenbach, Kürster, Guenther (SUSI, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Hatzes, Gamarova, Mkrichian, Yuschenko (HARPS, 4 Nächte)

3.6-m, La Silla, Chile: Käuffe, Stecklum, Richichi (TIMMI2, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Lopez Marti, Eislöffel, Guenther, Scholz (ISAAC, 2 Nächte)

*April:*

2.2-m, La Silla, Chile: Guenther (FEROS, 3 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Kürster, Shkolnik, Walker, Hatzes (UVES, 2 Nächte)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Schreyer, Linz, Hofner, Araya, Stecklum (13.5 Stunden)

*Mai:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (8 Nächte)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Stecklum, Kürster, Benedict, Hainaut, Hatzes, McArthur (SUSI, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Kouveliotou, Klose, Greiner, Stecklum, van der Klis, Wächter (Programm 273.D-5025; 0.5 Stunden, DDT request)

*Juni:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (4 Nächte)

Hubble Space Telescope: Bacciotti, Woitas, Eislöffel, Ray, Coffey (4 Orbits)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Guenther, Ammler, Alves, König, Wuchterl (NACO, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Feldt, Lenzen, Leinert, Grebel, Henning, Klein, Stecklum, Zinnecker (NACO, 1.2 Nächte)

VLT, Paranal, Chile: Dutrey, van Boekel, Henning, Leinert, Lopez, Niccolini, Stecklum, Waters (MIDI, 1 Nacht)

VLT, Paranal, Chile: Feldt, Henning, Kaper, Leinert, Linz, Pascucci, Roberto, Stecklum, Waters, Zinnecker (MIDI, 10 Stunden)

*Juli:*

2.2-m, Calar Alto, Spanien: Meusinger, Irwin, Scholz, Laget (CAFOS, 3 Nächte)

2.2-m, Calar Alto, Spanien: Haas, Chini, Leipski, Siebenmorgen, Meusinger (CAFOS, 2 Nächte)

Hubble Space Telescope: Benedict, Butler, Cochran, Gatewood, Hatzes, Marcy, McArthur, McGrath, Nelan (6 Orbits)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (SOFI, 1 Nacht)

*August:*

Hubble Space Telescope: Benedict, Butler, Cochran, Gatewood, Hatzes, Marcy, McArthur, McGrath, Nelan (3 Orbits)

TNG 3.5-m, La Palma, Spanien: Haas, Leipski, Chini, Ott, Schartel, Siebenmorgen, Meusinger (DOLORES, 4 Nächte)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (HARPS, 1 Nacht)

3.6-m, La Silla, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran (CES, 1 Nacht)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Frink, Quirrenbach Guenther, Mugrauer, Broeg, Seifahrt (NACO, 0.5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Stecklum, Leinert, Ratzka, Zinnecker (ISAAC, 0.5 Nächte)

VLT, Paranal, Chile: Feldt, Henning, Kaper, Leinert, Linz, Men'shchikov, Pascucci, Roberto, Stecklum, Waters, Zinnecker (MIDI, 2 Stunden DDT)

*September:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (5 Nächte)

Hubble Space Telescope: Benedict, Butler, Cochran, Gatewood, Hatzes, Marcy, McArthur, McGrath, Nelan (9 Orbits)

*Oktober:*

1.8-m, Bohyunsan Observatory (BOAO), Südkorea: Hatzes, Mkrichian, Woo (5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Bedalov, Mugrauer, Alves, Wuchterl, Torres (NACO, 0.5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Zinnecker, Correia, McCaughrean, Meeus, Stecklum (ISAAC, 0.5 Nächte)

VLT, Paranal, Chile: Dutrey, van Boekel, Henning, Leinert, Lopez, Niccolini, Stecklum, Waters (MIDI, 1.3 Nächte)

GBT, NRAO, Virginia, USA: Araya, Hofner, Watson, Sewilo, Churchwell, Kurtz, Linz (13 Stunden)

*November:*

3.6-m, La Silla, Chile: Hatzes, Guenther, Mkrichian, Cochran, Endl, Kürster (HARPS, 2 Nächte)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Araya, Hofner, Goss, Kurtz, Olmi, Linz (8 Stunden)

VLA, NRAO, New Mexico, USA: Linz, Hofner, Araya, Stecklum, Kurtz, Rodríguez, Martí, Henning (14 Stunden)

*Dezember:*

Blanco 4-m, Tololo, Chile: Mardones, Eislöffel, Nikolic, Gomez (ISPI, 3 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Nisini, Bacciotti, Podio, Giannini, Massi, Eislöffel (ISAAC, 3 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Bedalov, Mugrauer, Alves, Wuchterl, Torres (NACO, 0.5 Nächte)

*Genehmigte Target of Opportunity-Zeiten:*

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: GRACE, Klose, Greiner et al. (Programme 72.D-0505 (Jan-Mar), 72.D-0645 (Jan-Mar), 74.D-0324 (Okt-Dez); 30.5 Stunden)

3.6-m, La Silla, Chile: GRACE, Klose, Greiner et al. (Programme 72.D-0645 (Jan-Mar), 74.D-0324 (Okt-Dez); 12.5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: GRACE, Klose, Greiner et al. (Programme 72.D-0505 (Jan-Mar), 72.D-0645 (Jan-Mar), 73.D-0465, 73.D-0699, 74.D-0426 (Okt-Dez), 74.D-0589 (Okt-Dez); 119.5 Stunden)

*Service-Beobachtungen:*

2.2-m, Calar Alto, Spanien: Meusinger, Haas, Chini, Leipski, Siebenmorgen, Irwin, Scholz, Laget (CAFOS, 3 halbe Nächte)

2.2-m, La Silla, Chile: Guenther, Covino, Alcalá, Melo, Catalano, Frasca, Marilli, Leinert, Mundt, Fernández, Torres, Woitas (FEROS, 40 Stunden)

2.2-m, La Silla, Chile: Scholz, Eislöffel, Mundt (WFI, 23 Stunden)

3.6-m, La Silla, Chile: Guenther (HARPS, 60 Stunden)

NTT 3.5-m, La Silla, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (SOFI, 5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Brandner, Alves, König, Wuchterl (NACO, 1 Stunde)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Neuhäuser, Guenther, Brandner, Alves, König, Wuchterl (NACO, 1 Stunde)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Ammler, Neuhäuser, König, Guenther (NACO, 6 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (ISAAC, 2 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Mugrauer, Neuhäuser, Mazeh, Guenther, Fernández (FORS2, 2 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Eislöffel, Scholz, Kürster (UVES, 14.5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Scholz (VIMOS, 2 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Scholz (VIMOS, 10 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Fernández, Guenther (VIMOS, 3.5 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: López Martí, Eislöffel, Fernández, Guenther (VIMOS, 22 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Nikolić, Kun, Eislöffel, Mardones (ISAAC, 12 Stunden)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Kürster, Hatzes, Els, Endl, Cochran, Kaufer, Brillant (UVES, 60 Stunden zugewiesene Zeit)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Stecklum, Bjorkman, Quirrenbach (UVES, 0.5 Nächte)

VLT 8.2-m, Paranal, Chile: Hatzes, Paulson, Kürster, Cochran, Endl (UVES, 10 Stunden)

Keck 10-m, Hawaii, USA: Patience, Paulson, Macintosh, Cochran, Guenther, Hatzes (NIRC2, 3 Stunden)

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Aerts, C., De Cat, P., Handler, G., Heiter, U., Balona, L. A., Krzesinski, J., Mathias, P., Lehmann, H., Ilyin, I., De Ridder, J., Dreizler, S., Bruch, A., Traulsen, I., Hoffmann, A., James, D., Romero-Colmenero, E., Maas, T., Groenewegen, M. A. T., Telting, J. H., Uytterhoeven, K., Koen, C., Cottrell, P. L., Bentley, J., Wright, D. J., Cuypers, J.: Asteroseismology of the Beta Cephei star Nu Eridani - II. Spectroscopic observations and pulsational frequency analysis. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 463
- Alvarez, C., Feldt, M., Henning, Th., Puga, E., Brandner, W., Stecklum, B.: Near-Infrared Subarcsecond Observations of Ultracompact H II Regions. *Astrophys. J. Suppl.* **155** (2004), 123
- Araya, E., Hofner, P., Linz, H., Sewilo, M., Watson, C., Churchwell, E., Olmi, L., Kurtz, S.: A Search for H<sub>2</sub>CO Emission toward Young Massive Stellar Objects. *Astrophys. J. Suppl.* **154** (2004), 579
- Castro Ceron, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Sokolov, V.V., Afanasiev, V.L., Fatkhullin, T.A., Dodonov, S.N., Komarova, V.N., Cherepashchuk, A.M., Postnov, K.A., Lisenfeld, U., Greiner, J., Klose, S., Hjorth, J., Fynbo, J.P.U., Pedersen, H., Rol, E., Fliri, J., Feldt, M., Feulner, G., Andersen, M.I., Jensen, B.L., Prez Ramirez, M.D., Vrba, F.J., Henden, A.A., Israelian, G., Tanvir, N.R.: On the constraining observations of the dark GRB 001109 and the properties of a  $z = 0.398$  radio selected starburst galaxy contained in its error box. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 833
- Coffey, D., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T. P., Eislöffel, J.: Rotation of Jets from T Tauri Stars: New Clues from the Hubble Space Telescope Imaging Spectrograph. *Astrophys. J.* **604** (2004), 758
- Eislöffel, J., Scholz, A., López Martí, B.: The formation and early evolution of very low mass objects. *Baltic Astron.* **13** (2004), 491
- Endl, M., Hatzes, A.P., Cochran, W.D., McArthur, B., Allende Prieto, C., Paulson, D.B., Guenther, E., Bedalov, A.: HD 137510: An Oasis in the Brown Dwarf Desert. *Astrophys. J.* **611** (2004), 1121
- Fernández, M., Stelzer, B., Henden, A., Grankin, K., Gameiro, J. F., Costa, V. M., Guenther, E., Amado, P. J., Rodriguez, E.: The weak-line T Tauri star V410 Tau. II. A flaring star. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 263
- Froeberich, D., Scholz, A.: The enigmatic outflow alignments in small Globules - a Case Study of IC1396W. *Baltic Astron.* **13** (2004), 483
- Fynbo, J. P. U., Sollerman, J., Hjorth, J., Grundahl, F., Gorosabel, J., Weidinger, M., Moller, P., Jensen, B. L., Vreeswijk, P. M., Fransson, C., Klose, S., Masetti, N., Pedersen, H., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Rol, E., Sekiguchi, T., Tanvir, N. R., Tristram, P., de Ugarte Postigo, A., Wijers, R. A. M. J., van den Heuvel, E.: On the Afterglow of the X-Ray Flash of 2003 July 23: Photometric Evidence for an Off-Axis Gamma-Ray Burst with an Associated Supernova? *Astrophys. J.* **609** (2004), 962
- Gorosabel, J., Rol, E., Covino, S., Castro-Tirado, A. J., Castro Ceron, J. M., Lazzati, D., Hjorth, J., Malesani, D., Della Valle, M., Di Sergio Aligherti, S., Fiore, F., Fruchter, A.S., Fynbo, J.P.U., Ghisellini, G., Goldoni, P., Greiner, J., Israel, G. L., Kaper, L., Kawai, N., Klose, S., Kouveliotou, C., Le Floche, E., Masetti, N., Mirabel, F., Moller, P., Ortolani, S., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Ricker, G., Saracco, P., Stella, L., Tagliaferri, G., Tanvir, N., van den Heuvel, E., Vietri, M., Vreeswijk, P. M., Wijers, R.A.M.J., Zerbi, F.M.: GRB 020813: Polarization in the case of a smooth optical decay. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 113

- Grady, C. A., Woodgate, B., Torres, Carlos A. O., Henning, Th., Apai, D., Rodmann, J., Wang, Hongchi, Stecklum, B., Linz, H., Williger, G. M., Brown, A., Wilkinson, E., Harper, G. M., Herczeg, G. J., Danks, A., Vieira, G. L., Malumuth, E., Collins, N. R., Hill, R. S.: The Environment of the Optically Brightest Herbig Ae Star, HD 104237, *Astrophys. J.* **608**, (2004), 809
- Grupe, D., Wills, B.J., Leighly, K.M., Meusinger, H.: A complete sample of Soft X-ray AGN. *Astron. J.* **127** (2004), 156
- Haas, M., Siebenmorgen, R., Leipski, C., Ott, S., Cunow, B., Meusinger, H., Müller, S. A. H., Chini, R., Schartel, N.: Mid-infrared selection of AGN. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), L49
- Hatzes, A. P., Mkrtichian, D. E.: Radial velocity variations in pulsating Ap stars - III. The discovery of 16.21-min oscillations in Beta CrB. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351** (2004), 663
- Klose, S., Greiner, J., Rau, A., Henden, A.A., Hartmann, D.H., Zeh, A., Ries, C., Masetti, N., Malesani, D., Guenther, E., Gorosabel, J., Stecklum, B., Antonelli, L.A., Brinkworth, C., Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Covino, S., Fruchter, A., Fynbo, J.P., Ghisellini, G., Hjorth, J., Hudec, R., Jelínek, M., Kaper, L., Kouveliotou, C., Lindsay, K., Maiorano, E., Mannucci, F., Nysewander, M., Palazzi, E., Pedersen, K., Pian, E., Reichart, D., Rhoads, J., Rol, E., Smail, I., Tanvir, N.R., de Ugarte Postigo, A., Vreeswijk, P.M., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P.J.: Probing a GRB progenitor at a redshift of  $z=2$ : a comprehensive observing campaign of the afterglow of GRB 030226. *Astron. J.* **128** (2004), 1942
- Klose, S., Henden, A. A., Geppert, U., Greiner, J., Guetter, H. H., Hartmann, D. H., Kouveliotou, C., Luginbuhl, C. B., Stecklum, B., Vrba, F. J.: A Near-Infrared Survey of the N49 Region around the Soft Gamma Repeater SGR 0526-66. *Astrophys. J. Lett.* **609** (2004), L 13
- Klose, S., Palazzi, E., Masetti, N., Stecklum, B., Greiner, J., Hartmann, D. H., Schmid, H. M.: Prospects for multiwavelength polarization observations of GRB afterglows and the case GRB 030329. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 899
- Klose, S.: Gamma-Ray Burst Afterglows in the Very Large Telescope Era. *Baltic Astron.* **13** (2004), 234
- López Martí, B., Eislöffel, J., Scholz, A., Mundt, R.: The brown dwarf population in the Chamaeleon I cloud. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), 555
- Lamm, M. H., Bailer-Jones, C. A. L., Mundt, R., Herbst, W., Scholz, A.: A rotational and variability study for a large sample of PMS stars in NGC 2264. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 557
- Lehmann, H., Mkrtichian, D. E.: Radial velocities of RZ Cas. *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/413/293*
- Lehmann, H., Mkrtichian, D. E.: The eclipsing binary star RZ Cas. I. First spectroscopic detection of rapid pulsations in an Algol system. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 293
- Leinert, Ch., van Boekel, R., Waters, L. B. F. M., Chesneau, O., Malbet, F., Köhler, R., Jaffe, W., Ratzka, Th., Dutrey, A., Preibisch, Th., Graser, U., Bakker, E., Chagnon, G., Cotton, W. D., Dominik, C., Dullemond, C. P., Glazenberg-Kluttig, A. W., Glinde-mann, A., Henning, Th., Hofmann, K.-H., de Jong, J., Lenzen, R., Ligi, S., Lopez, B., Meisner, J., Morel, S., Paresce, F., Pel, J.-W., Percheron, L., Perrin, G., Przygod-da, F., Richichi, A., Schöller, M., Schuller, P., Stecklum, B., van den Ancker, M. E., von der Lühe, O., Weigelt, G.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* **426** (2004), 523
- Mkrtichian, D. E., Kusakin, A. V., Rodriguez, E., Gamarova, A.Y., Kim, C., Kim, S.-L., Lee, J. W., Youn, J.-H., Kang, Y. W., Olson, E. C., Grankin, K.: Frequency spectrum



- of the rapidly-oscillating mass-accreting component of the Algol-type system AS Eri. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 1015
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Guenther, E. W., Hatzes, A. P., Huélamo, N., Fernández, M., Ammler, M., Retzlaff, J., König, B., Charbonneau, D., Jayawardhana, R., Brandner, W.: HD 77407 and GJ 577: Two new young stellar binaries. Detected with the Calar Alto Adaptive Optics system ALFA. *Astron. Astrophys.* **417** (2004), 1031
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernández, M.: Astrometric confirmation of a wide low-mass companion to the planet host star HD 89744. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 718
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Alves, J., Guenther, E.: A low-mass stellar companion of the planet host star HD 75289. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 249
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W.: Infrared spectroscopy of a brown dwarf companion candidate near the young star GSC 08047-00232 in Horologium. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 647
- Pascucci, I., Apai, D., Henning, Th., Stecklum, B., Brandl, B.: The hot core-ultracompact H II connection in G10.47+0.03. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 537
- Paulson, D.B., Cochran, W.D., Hatzes, A.P.: Searching for Planets in the Hyades. V. Limits on Planet Detection in the Presence of Stellar Activity. *Astron. J.* **127** (2004), 3579
- Rau, A., Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Castro Ceron, J.M., Hartmann, D.H., Fruchter, A., Levan, A., Tanvir, N., Gorosabel, J., Hjorth, J., Zeh, A., Küpcü Yoldas, A., Beaulieu, J.P., Donatowicz, J., Vinter, C., Castro-Tirado, A.J., Fynbo, J.P.U., Kann, D.A., Kouveliotou, C., Masetti, N., Moller, P., Palazzi, E., Pian, E., Rhoads, J., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P.J.: Discovery of the Near-IR Afterglow and of the Host of GRB 030528. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 815
- Rauer, H., Eislöffel, J., Erikson, A., Guenther, E., Hatzes, A.P., Michaelis, H., Voss, H.: The Berlin Exoplanet Search Telescope System. *Pub. Astron. Soc. Pac.* **116** (2004), 38
- Rauer, H., Erikson, A., Voss, H., Titz, R., Hatzes, A. P., Eislöffel, J., Guenther, E.: New results from BEST: the search for planetary transits. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 574
- Rengel, M., Froebrich, D., Wolf, S., Eislöffel J.: Modelling of the continuum emission from Class 0 sources. *Baltic Astron.* **13** (2004), 449
- Rodriguez, E., Garcia, J. M., Gamarova, A. Y., Costa, V., Daszynska-Daszkiwicz, J., Lopez-Gonzalez, M. J., Mkrichian, D. E.: delta Sct-type pulsations in eclipsing binary systems: AB Cas. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353** (2004), 310
- Rodriguez, E., Garcia, J. M., Mkrichian, D. E., Costa, V., Kim, S.-L., Lopez-Gonzalez, M. J., Hintz, E., Kusakin, A. V., Gamarova, A. Y., Lee, J. W., Youn, J.-H., Janiashvili, E. B., Garrido, R., Moya, A., Kang, Y. W.: delta Sct-type pulsations in eclipsing binary systems: RZ Cas. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347** (2004), 1317
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A.P., Sauerbrey, R., Wöste, L., Wolf, J.-P.: Kilometer-range nonlinear propagation of femtosecond laser pulses. *Virtual Journal of Ultrafast Science*, <http://www.vjulfast.org>
- Rodriguez, M., Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Yu, J., Salmon, E., Scholz, A., Stecklum, B., Eislöffel, J., Laux, U., Hatzes, A.P., Sauerbrey, R., Wöste, L., Wolf, J.-P.: Kilometer-range nonlinear propagation of femtosecond laser pulses. *Phys. Rev. E* **69** (2004), 036607
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation and accretion of very low mass objects in the  $\sigma$  Ori cluster. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 249

- Scholz, A., Eisloffel, J.: Rotation periods for very low mass stars in the Pleiades. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 259
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L., Hatzes, A. P., von der Lühe, O., Girardi, L., de Medeiros, J. R., Guenther, E.: Precise radial velocity measurements of G and K giants. Multiple systems and variability trend along the Red Giant Branch. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 241
- Stecklum, B., Launhardt, R., Fischer, O., Henden, A., Leinert, Ch., Meusinger, H.: High-Resolution Near-Infrared Observations of the Circumstellar Disk System in the Bok Globule CB 26. *Astron. Astrophys. J.* **617** (2004), 418
- Unruh, Y. C., Donati, J.-F., Oliveira, J. M., Cameron, A. Collier, Catala, C., Henrichs, H. F., Johns-Krull, C. M., Foing, B., Hao, J., Cao, H., Landstreet, J. D., Stempels, H. C., de Jong, J. A., Telting, J., Walton, N., Ehrenfreund, P., Hatzes, A. P., Neff, J. E., Bvbm, T., Simon, T., Kaper, L., Strassmeier, K. G., Granzer, Th.: Multisite observations of SU Aurig. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348** (2004), 1301
- van den Ancker, M. E., Blondel, P. F. C., Tjin A Dje, H. R. E., Grankin, K. N., Ezhkova, O. V., Shevchenko, V. S., Guenther, E., Acke, B.: The stellar composition of the star formation region CMa R1 - III. A new outburst of the Be star component in Z CMA. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004), 1516
- Wagner, R. M., Vrba, F. J., Henden, A. A., Canzian, B., Luginbuhl, C. B., Filippenko, A. V., Chornock, R., Li, W., Coil, A. L., Schmidt, G. D., Klose, S., Ticha, J., Tichy, M., Gorosabel, J., Hudec, R., Simon, V.: Discovery and Evolution of an Unusual Luminous Variable Star in NGC 3432 (Supernova 2000ch). *Pub. Astron. Soc. Pac.* **116** (2004), 326
- Woitak, J., Eisloffel, J., Bacciotti, F., Coffey, D., Ray, T. P.: HST/STIS Observations of Rotation of T Tauri Jets. *Baltic Astron.* **13** (2004), 533
- Zeh, A., Klose, S., Hartmann, D. H.: A Systematic Analysis of Supernova Light in Gamma-Ray Burst Afterglows. *Astron. Astrophys. J.* **609** (2004), 952

*Eingereicht, im Druck:*

- Apai, D., Linz, H., Henning, Th., Stecklum, B.: Infrared Portrait of the Nearby Massive Star-Forming Region IRAS 09002–4732. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Araya, E., Hofner, P., Kurtz, S., Linz, H., Olmi, L., Sewilo, M., Watson, C., Churchwell, E.: Discovery of a H<sub>2</sub>CO 6 cm Maser in IRAS 18566+0408. *Astron. Astrophys. J.*, im Druck
- Bourayou, R., Méjean, G., Kasparian, J., Rodriguez, M., Salmon, E., Yu, J., Lehmann, H., Stecklum, B., Laux, U., Eisloffel, J., Scholz, A., Hatzes, A.P., Sauerbrey, R., Wöste, L., Wolf, J.-P.: Extended characterization of cloud microphysics using white-light filaments. *J. Opt. Soc. Am. B*, im Druck
- Froebrich, D., Ray, T., Murphy, G., Scholz, A.: A Galactic Plane Extinction Map from 2MASS. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Froebrich, D., Scholz, A., Eisloffel, J., Murphy, G.: Star formation in globules in IC1396. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Fuhrmann, K., Guenther, E., König, B., Bernkopf, J.: Neutron star or supernova: the case and fate of HD 75767. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, eingereicht
- Guenther, E.W., Convino, E., Alcalá, J. M., Esposito, M., Mundt, R.: BS Indi: An Enigmatic Binary in the Tucana association. *Astron. Astrophys.*, in Druck
- Guenther, E.W., Hatzes, A.P., Hartmann, M., Döllinger, M.P., A. Bedalov, A.: A massive planet of the F7V star HD 8673. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Guenther, E.W., Paulson, D.B., Cochran, W.D., Patience, J., Hatzes, A.P., Macintosh, B.: Low-mass companions to Hyades stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

- Hatzes, A.P., Guenther, E.W., Endl, M., Cochran, B., Dollinger, M., Bedalov, A.: A planet of the giant star HD 13189. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Hatzes, A.P., Mkrtychian, D.: Radial Velocity Variations in Pulsating Ap Stars V. 10 Aql. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Hodapp, K.W., Bally, J., Eisloffel, J., Davis, C.J.: An S-shaped outflow from IRAS 03256+3055 in NGC 1333. *Astrophys. J.*, im Druck
- Johnson, J. A., Winn, J. N., Rampazzi, F., Barbieri, C., Mito, H., Tarusawa, K.-I., Tsvetkov, M., Borisova, A., Meusinger, H.: The History of the Mysterious Eclipses of KH 15D. II. Asiago, Kiso, Mt. Wilson, Palomar, Tautenburg and Rozhen Observatories, 1954-97. *Astron. J.*, im Druck
- König, B., Guenther, E.W., Woitas, J., Hatzes, A.P.: The young, active binary star EK Draconis. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th., Hofner, P., Brandl, B.: The G9.62+0.19-F Hot Molecular Core – The infrared view on very young massive stars. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- López Martí, B., Eisloffel, J., Mundt, R.: Very low-mass members of the Lupus 3 cloud. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mészáros, A., Bagoly, Z., Klose, S., Ryde, F., Larsson, S., Balazs, L. G., Horvath, I., Borgonovo, L.: On the origin of the dark bursts. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Meusinger, H., Froebrich, D., Haas, M., Irwin, M., Laget, M., Scholz, R.-D.: VPMS J1342+240 - an unusual quasar from the variability and proper motion survey. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mkrtychian, D., Hatzes, A.P.: Radial Velocity Variations in Pulsating Ap Stars IV. First Results on HR 1217. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E. Four new wide binaries with exoplanets. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Wuchterl, G., Mugrauer, M., Bedalov, A.: Direct evidence for a planet of the T Tauri star GQ Lup. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- O'Connell, B., Smith, M.D., Froebrich, D., Davis C.J., Eisloffel, J.: The near-infrared excitation of the HH 211 protostellar outflow. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Scholz, A., Eisloffel, J., Froebrich, D.: Constraining the properties of magnetic spots on very low mass stars. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Scholz, A., Eisloffel, J.: Rotation and variability of very low mass objects near epsilon Ori. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Seifahrt, A., Guenther, E., Neuhäuser, R.: The dM4.5e star G124-62 and its binary L dwarf companion DENIS-P J 1441-0945. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Setiawan, J., Rodmann, J., da Silva, L., Hatzes, A.P., Pasquini, L., von der Lühe, O., Medeiros, J.R., Döllinger, M.P.: A substellar companion around the intermediate-mass giant star HD 11977. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Woitas, J., Bacciotti, F., Ray, T.P., Marconi, A., Coffey, D., Eisloffel, J.: Jet Rotation: launching region, angular momentum balance, and magnetic properties in the bipolar outflow from RW Aur. *Astron. Astrophys.*, im Druck

Woitas, J., Ray, T.P., Bacciotti, F., Eisloffel, J.: A HST study of the environment of the Herbig Ae/Be star LkH $\alpha$  233 and its bipolar jet. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

- Araya, E., Hofner, P., Kurtz, S., Linz, H., Sewilo, M., Watson, C., Churchwell, E.: A new Formaldehyde 6 cm Emitter in the Galaxy. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004), #74.07
- Bacciotti, F., Ray, T. P., Coffey, D., Eisloffel, J., Woitas, J.: Testing the models for jet generation with Hubble Space Telescope observations. *Ap&SS* **292** (2004), 651
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Garcia, P.J.V., Eisloffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: Exploring the generation of stellar jets with HST and VLTI. *ASP Conf. Ser.* **221** (2004), 283
- Bacon, R., Bauer, S.-M., Bower, R., Cabrit, S., Cappellari, M., Carollo, M., Combes, F., Davies, R. L., Delabre, B., Dekker, H., Devriendt, J., Djidel, S., Duchateau, M., Dubois, J.-P., Emsellem, E., Ferruit, P., Franx, M., Gilmore, G. F., Guiderdoni, B., Henault, F., Hubin, N., Jungwiert, B., Kelz, A., Le Louarn, M., Lewis, I. J., Lizon, J.-L., McDermid, R., Morris, S. L., Laux, U., Le Fèvre, O., Lantz, B., Lilly, S., Lynn, J., Pasquini, L., Pecontal, A., Pinet, P., Popovic, D., Quirrenbach, A., Reiss, R., Roth, M. M., Steinmetz, M., Stuijk, R., Wisotzki, L., de Zeeuw, P. T.: The second-generation VLT instrument MUSE: science drivers and instrument design. In: G. Hasinger et al. (Hrsg.), *UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems*. SPIE 5492, 1145
- Bouvier, J., Grankin, K. N., Alencar, S. H. P., Dougados, C., Fernandez, M., Basri, G., Batalha, C., Guenther, E., Ibrahimov, M. A., Magakian, T.Y., Melnikov, S. Y., Petrov, P. P., Rud, M. V., Zapatero Osorio, M. R.: UBVR light curves of AA Tau in 1999. *VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/409/169*. Originally published in *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 169
- Cameron, A. C., Hatzes, A.: Detection and characterization of extrasolar planets: The Observatory **124** (2004), 342
- Coffey, D., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T. P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets From T-Tauri Stars: New Clues from HST/STIS Observations. *Ap&SS* **292** (2004), 553
- Coffey, J., Bacciotti, F., Woitas, J., Ray, T.P., Eisloffel, J.: Rotation of Jets From T-Tauri Stars: New Clues From HST/STIS Observations. *ASP Conf. Ser.* **221** (2004), 284
- Eisloffel, J., Kürster, M., Hatzes, A. P., Guenther, E.: The nature of OGLE transiting planet candidates. In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 81
- Eisloffel, J., Kürster, M., Hatzes, A.P., Guenther, E.: The Nature of OGLE Transiting Planet Candidates. In: J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem (Hrsg.), *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*. *ASP Conf. Ser.* **321** (2004), 113
- Eisloffel, J., Scholz, A.: Rotational evolution of very low mass stars and Brown Dwarfs. *Astron. Nachr.* **325** Suppl. 1 (2004), 5
- Endl, M., Cochran, W. D., McArthur, B., Prieto, C. A., Hatzes, A. P., Paulson, D. B.: The McDonald Observatory Planet Search Projects. In: J.-P. Beaulieu, A. Lecavelier des Etangs, C. Terquem (Hrsg.), *Extrasolar Planets: Today and Tomorrow*. *ASP Conf. Ser.* **321** (2004), 105
- Gamarova, A., Hatzes, A. P., Mkrtichian, D. E.: Radial Velocity variations of the roAp-star HD 122970: new results. *Commun. Asteroseismology* **145** (2004), 80
- Gorosabel, J., Christensen, L., Hjorth, J., Fynbo, J.U., Pedersen, H., Jensen, B.L., Andersen, M.I., Lund, N., Jaunsen, A.O., Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Fruchter,

- A., Greiner, J., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Burud, I., Frontera, F., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Masetti, N., Palazzi, E., Rhoads, J., Rol, E., Salamanca, I., Tanvir, N., Wijers, R.A.M.J., van den Heuvel, E.P.J.: The optical/near-IR spectral energy distribution of the GRB 000210 host galaxy. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 267
- Grady, C. A., Woodgate, B., Torres, Carlos A. O., Henning, Th., Apai, D., Rodmann, J., Wang, Hongchi, Stecklum, B., Linz, H., Williger, G. M., Brown, A., Wilkinson, E., Harper, G. M., Herczeg, G. J. The Disk, Jet, and Environment of the Nearest Herbig Ae Star: HD 104237. In: The Search for other Worlds: Fourteenth Astrophysics Conference. AIP Conf. Proc. **713** (2004), 47
- Greiner, J., Klose, S., Reinsch, K., Schmidt, H. M., Sari, R., Hartmann, D. H., Kouveliotou, C., Rau, A., Palazzi, A., Straubmeier, C., Stecklum, B., Zharikov, S., Tovmassian, G., Bärnbantner, O., Ries, C., Jehin, E., Henden, A., Kaas, A. A., Grav, T., Hjorth, J., Pedersen, H., Wijers, R. A. M. J., Kaufer, A., Park, H.-S., Williams, G., Reimer, O.: The polarization evolution of the optical afterglow of GRB 030329. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004) 269
- Greiner, J., Klose, S., Salvato, M., Schwarz, R., Zeh, A., Hartmann, D. H., Stecklum, B., Lamer, G., Lodieu, N., Scholz, R. D., Sterken, C., Gorosabel, J., Wisotzki, L.: GRB 011121. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 263
- Guenther, E.W., Convino, E., Alcalá, J. M., Esposito, M., Mundt, R.: BS Indi: An Enigmatic Binary in the Tucana Association. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. 1, 7
- Hartmann, D. H., Klose, S., Henden, A., Geppert, U. Greiner, J. Guetter, H., Kouveliotou, C., Luginbuhl, C., Stecklum, B., Vrba, F. J.: A near-IR VLT survey of the N49 region around SGR0526–66. *Am. Astron. Soc., HEAD meeting #8, #08.09*
- Hatzes, A. P., Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L. Asteroseismology and extrasolar planets of K giants: In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 87
- Hodapp, K.W., Kaiser, N., Aussel, H., Burgett, W., Chambers, K.C., Chun, M., Dombeck, T., Douglas, A., Hafner, D., Heasley, J., Hoblitt, J., Hude, C., Isani, S., Jedicke, R., Jewitt, D., Laux, U., Luppino, G.A., Lupton, R., Maberry, M., Magnier, E., Mannery, E., Monet, D., Morgan, J., Onaka, P., Price, P., Ryan, A., Siegmund, W., Szapudi, I., Tonry, J., Wainscoat, R., Waterson, M.; Design of the Pan-STARRS telescopes. *Astron. Nachr.* **325** (2004), 636
- Hodapp, K.W., Laux, U., Siegmund, W.A., Kaiser, N.: Optical design of the Pan-STARRS telescopes. In: L. Mazuray et al. (Hrsg.), Optical Design and Engineering. SPIE 5249, 165
- Hodapp, K.W., Siegmund, W.A., Kaiser, N., Chambers, K.C., Laux, U., Morgan, J., Mannery, E.: Optical design of the Pan-STARRS telescopes. SPIE 5489, 667
- Hofner, P., Araya, E., Linz, H., Kurtz, S., Cesaroni, R., Molinari, S.: 7 mm Observations toward Young Massive Stars. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004), #98.07
- Kelz, A., Verheijen, M., Roth, M. M., Laux, U., Bauer, S.-M., Development of the wide-field IFU PPak. In: G. Hasinger et al. (Hrsg.), UV and Gamma-Ray Space Telescope Systems. SPIE 5492, 719
- Klose, S., Greiner, J., Zeh, A., Rau, A., Henden, A. A., Hartmann, D. H., Masetti, N., Castro-Tirado, A. J., Hjorth, J., Pian, E., Tanvir, N. R., Wijers, R.A.M.J., van den Heudel, E.: The optical afterglow of GRB 030226. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004), 483

- Klose, S., Henden, A.A., Greiner, J., Hartmann, D.H., Cardiel, N., Gallego, J., Tanvir, N.R., Castro-Tirado, A.J., Pian, E., Stecklum, B., Thiele, U.: The dark side of GRB 020819. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 217
- Kürster, M., Endl, M.: Searching for Terrestrial Planets in the Habitable Zone of M dwarfs. ASP Conf. Ser. **321** (2004), 84
- Lehmann, H.; Hildebrandt, G.; Scholz, G.: Orbital variations in the spectroscopic triple system 55 Ursae Majoris, in Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars. In: R. W. Hilditch, H. Hensberge and K. Pavlovski (Hrsg.), ASP Conf. Ser. **318** (2004), 248
- Lindsay, K., Zeh, A., Hartmann, D. H., Klose, S., Shaw, S., Leake, M., Webb, J., Stecklum, B., Williams, M., Howard, E.: GRB 030329 with SARA and TLS. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004) 333
- Linz, H., Hofner, P., Araya, E., Rodríguez, L. F., Kurtz, S., Martí, J., Stecklum, B., Henning, Th.: VLA 7mm Observations Toward the Pumping Heart of GGD27. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 11
- Martín, E.L., Guenther, E. W., Caballero, J. A., Barrado Y Navascués, D., Brandner, W., Garrido, R., Randich, S., Zapatero Osorio, M. R.: NAHUAL, A High-Resolution IR Spectrograph for the GTC. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 132
- Meusinger, H.: A Search for the Intracluster Stellar Population in the Perseus Cluster. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 125
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Guenther, E., Fernandez, M.: Search for (Sub)stellar Companions of Exoplanet Host Stars. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 82
- Mugrauer, M., Neuhäuser, R., Mazeh, T., Fernández, M., Guenther, E.: A Search for Wide (Sub)Stellar Companions Around Extrasolar Planet Host Stars. In: The Search for other Worlds: Fourteenth Astrophysics Conference. AIP Conf. Proc. **713** (2004), 31
- Neuhäuser, R., Guenther, E., Wuchterl, G.: Direct Imaging of Sub-stellar Companions: From Brown Dwarfs to Massive Planets. Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 132
- Rau, A., Greiner, J. Klose, S., Castro Ceron, J. M., Fruchter, A., Kupcu Yoldas, A., Gorosabel, J., Levan, A. J., Rhoads, J. E., Tanvir, N. R.: Discovery of the Faint Near-IR Afterglow of GRB 030528. In: E. E. Fenimore and M. Galassi (Hrsg.), Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery. AIP Conf. Proc. **727** (2004), 439
- Rauer, H., Erikson, A., Voss, H., Titz, R., Hatzes, A.P., Eislöffel, J., Guenther, E.: New results from BEST: the search for planetary transits. Astron. Nachr. **325** (2004), 574
- Rauer, H., Voss, H., Erikson, A., Hatzes, A. P., Eislöffel, J., Guenther, E.: Recent results from the Berlin Exoplanet Search Telescope, In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 201
- Rengel, M., Hodapp, K.W., Froebrich, D., Wolf, S., Eislöffel, J.: Physical properties and structure of Class 0 sources. In: Cores, Disks, Jets & Outflows in Low and High Star Forming environments, Banff, Alberta, Canada, C25 (2004)
- Rodriguez, E., Garcia, J. M., Mkrtichian, D. E., Costa, V., Kim, S.-L., Lopez-Gonzalez, M. J., Hintz, E., Kusakina, A. V., Gamarova, A. Y., Lee, J. W., Youn, J.-H., Janiashvili, E. B., Garrido, R., Moya, A., Kang, Y. W.: Pulsation and Binarity in RZ Cas. Commun. Asteroseismology **145** (2004), 81
- Schönberner, D., Jacob, R., Hildebrandt, G., Steffen, M., Lehmann, H., Corradi, R., Acker, A.: Probing the Mass-loss History at the Top of the AGB by Planetary Nebulae.

- Astron. Nachr. **325** (2004), Suppl. 1, 104
- Schreyer, K., Hofner, P., Araya, E., Linz, H., Stecklum, B., Henning, Th.: The Massive Disk around the Young B2-B3 Star AFGL 490. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. 1, 13
- Schuler, S. C., Hatzes, A. P., King, J. R., Kürster, M.: Oxygen in Hyades G & K Dwarfs. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004) #22.06
- Setiawan, J., da Silva, L., Pasquini, L., Hatzes, A. P., von der Luhe, O., Girardi, L., Guenther, E.: Binaries from FEROS radial velocity survey. In: R. W. Hilditch, H. Hensberge and K. Pavlovski (Hrsg.), *Spectroscopically and Spatially Resolving the Components of the Close Binary Stars*. ASP Conf. Ser. **318** (2004), 283
- Shkolnik, E., Walker, G. A. H., Bohlender, D. A., Gu, P.-G., Kürster, M.: Magnetic Interaction between Stars and Hot Jupiters as Observed in Ca II H & K Emission – An Update. *Am. Astron. Soc. Meeting* **205** (2004), #11.23
- Weiss, W. W., Aerts, C., Aigrain, S., Alecian, G., Antonello, E., Baglin, A., Bazot, M., Collier-Cameron, A., Charpinet, S., Gamarova, A., Handler, G., Hatzes, A., Hubert, A.-M., Lammer, H., Lebzelter, T., Maceroni, C., Marconi, M., de Martino, D., Janot-Pacheco, E., Pagano, I., Paunzen, E., Pinheiro, F. J. G., Poretti, E., Ribas, I., Ripepi, V., Roques, F., Silvotti, R., Surdej, J., Vauclair, G., Vauclair, S., Zwintz, K.: Additional science potential for COROT. In: F. Favata, S. Aigrain and A. Wilson (Hrsg.), *Second Eddington Workshop: Stellar structure and habitable planet finding*. ESA SP-538, ISBN 92-9092-848-4 (2004), 435
- Woitas, J., Eislöffel, J., Bacciotti, F., Ray, T.P.: Rotation and Excitation Properties of Jets from Young Stellar Objects. *Astron. Nachr.* **325** (2004), Suppl. 1, 6
- Zeh, A., Klose, S., Greiner, J., Hartmann, D.H., Lindsay, K., Castro-Tirado, A.J., Fruchter, A., Hjorth, J., Kaper, L., Pian, E., van den Heuvel, E.: The Afterglow Light Curve and the Supernova of GRB 011121. In: M. Feroci et al. (Hrsg.), *Third Rome workshop on Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era*. ASP Conf. Proc. **312** (2004), 294
- Druck:*
- Bacciotti, F., Ray, T.P., Eislöffel, J., Woitas, J., Coffey, D.: The accretion/ejection paradigm of low mass stars tested with HST. *Mem. S.A.It.*, 2004, im Druck
- Covino, E., Guenther, E., Esposito, M., Alcalá J.M., Frasca, A., Mundt, R.: Pursuing the determination of absolute masses for young stars. In: F. Favata and J. Schmidt (Hrsg.), *Proc. 13th Cool Stars Workshop*, ESA Special Publications series (ESA SP), im Druck
- Eislöffel, J., Scholz, A.: Rotational evolution of very low mass stars and Brown Dwarfs. In: F. Favata (Hrsg.), *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13*. ESA SP, 2004, im Druck
- Eislöffel, J., Kürster, M., Hatzes, A.P., Guenther, E.: The Nature of OGLE Transiting Planet Candidates. In: P. Beaulieu, A. Lecavelier and C. Terquem (Hrsg.), *IAP Colloquium on Extrasolar Planets*. 2004, im Druck
- Eislöffel, J., Mohanty, S., Scholz, A.: Formation and evolution of very low mass stars and Brown Dwarfs – Summary of the Splinter session. In: F. Favata (Hrsg.), *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13*. ESA SP, 2004, im Druck
- Eislöffel, J., Scholz, A.: Rotation and Disc Accretion in Very Low Mass Stars and Brown Dwarfs. *Mem. S.A.It.*, 2004, im Druck
- Guenther, E.: The Prospects of Searching for Planets of Brown Dwarfs with CRIRES. In: H. U. Käuffl et al. (Hrsg.), *ESO Astrophys. Symp.*, im Druck

- Guenther, E.W., Covino, E., Alcalá, J.M., Esposito, M., Mundt, R.: BS Indi : An enigmatic object in the Tucana association. In: F. Favata and J. Schmidt (Hrsg.), Proc. 13th Cool Stars Workshop. ESA Special Publications series (ESA SP)
- Kallinger Th., Iliev I., Lehmann H., Weiss W. W.: The puzzling Maia candidate star Alpha Draconis, In: J. Zverko, W.W. Weiss, J. Ziznovsky, and S.J. Adelman (Hrsg.), The A-Star Puzzle. IAU Symp. 224, im Druck
- Klose, S., Stecklum, B., Greiner, J.: Prospects for rapid follow-up polarimetric observations of Gamma-Ray Bursts. In: A. Adamson and T. Fujiyoshi (Hrsg.), Astronomical Polarimetry - Current Status and Future Directions. ASP Conf. Proc., im Druck
- Lehmann, H., Hadrava, P.: 55 UMa: Separation of a spectroscopic triple system. In: Tidal evolution and oscillations in binary stars. ASP Conf. Ser., im Druck
- López Martí, B., Eislöffel, J., Mundt, R., Scholz, A.: New VLM members of southern star forming regions. Proc. JENAM 2004, im Druck
- Mészáros, A., Bagoly, Z., Klose, S., Ryde, F., Larsson, S., Balazs, L. G., Horvath, I., Borgonovo, L.: On the origin of the dark bursts. Proc. Rome GRB Symp., eingereicht
- Neuhäuser, R., Huéramo, N., Guenther, E., Brandner, W., Alves, J., Camerón, F., Petr, M.: Direct imaging search for planetary companions next to young nearby stars. In: A. J. Penny et al. (Hrsg.), IAU Symp. 202, im Druck
- Rengel, M., Hodapp, K., Frobrich, D., Wolf, S., Eislöffel, J.: Submillimetre continuum emission from Class 0 sources: Theory, Observations, and Modelling. In: F. Favata (Hrsg.), Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun 13. ESA SP, 2004, im Druck
- Scholz, A., Eislöffel, J.: Rotation of young very low mass objects. In: H. U. Käuffl, R. Siebenmorgen and A. Moorwood (Hrsg.), ESO Astrophysics Symp., im Druck
- Stecklum, B., Henning, Th., Käuffl, H.-U., Linz, H., Siebenmorgen, R., Wright, Ch.: Multi-Band Mid-Infrared Imaging Polarimetry of G333.6-0.2. In: A. Adamson and T. Fujiyoshi (Hrsg.), Astronomical Polarimetry - Current Status and Future Directions. ASP Conf. Proc., im Druck

### 8.3 Zirkulare und Sonstige:

- Börngen, F.: Kleinplanet trägt den Namen von 'Nebra'. Mitteldeutsche Zeitung Naumburg vom 8.12.2004
- Börngen, F.: Landessternwarte in Tautenburg widmete dem Schweizer Nationalhelden Wilhelm Tell einen Planetoiden. Thüringer Landeszeitung vom 28.7.2004
- Börngen, F.: Mohr-Gruber jetzt auch am Himmel geehrt. In: Blätter der Stille-Nacht-Gesellschaft, Oberndorf bei Salzburg, Nr. 42 (2004)
- Börngen, F.: Himmlische Ehre für Passionsort Oberammergau. Garmisch-Partenkirchner Tagblatt vom 21.1.2004
- Börngen, F.: Theodor Fontane am Himmel. Fontane Blätter **77** (2004), 167
- Guenther, E. W., Klose, S.: Supernova 2004dj in NGC 2403. Spectra. 2004, IAU Circ. 8384
- Klose, S., Laux, U., Greiner, J.: GRB 040912, *BVRI* observations. 2004, GCN Circ. 2708
- Kouveliotou, C., Klose, S., Wachter, S., Woods, P., Patel, S., Greiner, J., Stecklum, B., van der Klis, M.: SGR 1806-20: potential NIR counterpart. 2004, GCN Circ. 2607 (siehe [http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3\\_archive.html](http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3_archive.html))
- Weiss, K., Bomans, D. J., Klose, S.: Supernova 2004dj in NGC 2403. Progenitor. 2004, IAU Circ. 8384



## 9 Öffentlichkeitsarbeit

Die Landessternwarte verzeichnet ein sehr reges öffentliches Interesse. Um dem Rechnung zu tragen, wird neben dem jährlich stattfindenden „Tag der offenen Tür“ und angemeldeten Führungen jeweils am ersten Mittwoch im Monat eine Führung angeboten. Insgesamt wurden rund 40 Führungen durchgeführt; inklusive dem „Tag der offenen Tür“ am 6. Juni besuchten etwa 1100 Interessenten die Landessternwarte. Wiederum erschienen eine Reihe von astronomischen Beiträgen zu Tautenburg in den Medien.

Anlässlich des Venustransits vor der Sonne am 8. Juni 2004 veranstaltete die TLS einen weiteren „Tag der offenen Tür“. Bei besten Wetterbedingungen kamen über 80 Personen zur Sternwarte, darunter Schüler mit ihren eigenen Teleskopen. Auch der Mitteldeutsche Rundfunk war anwesend und berichtete in seinem Regionalprogramm darüber.

Seit August entstanden in enger Kooperation von J. Eislöffel und der Abteilung Neue Medien des Mitteldeutschen Rundfunks die „Sternstunden“. Diese bestehen aus Webseiten mit einer Beschreibung des sichtbaren Himmels im jeweiligen Monat und einem aktuellen Thema, und werden auf dem Webserver des MDR angeboten. Gleichzeitig berichteten MDR Fernsehen und Hörfunk in speziellen Beiträgen, aber auch zusammen mit dem Wetterbericht über diese Themen, und erreichten dabei eine gute Resonanz.

Redaktion: S. Klose

A. Hatzes

