

# Heidelberg-Königstuhl

Landessternwarte, Zentrum für Astronomie der Universität  
Heidelberg

Königstuhl 12  
69117 Heidelberg  
Tel. (06221) 54-1700,  
Telefax: (06221) 54-1702  
E-Mail: Postmaster@lsw.uni-heidelberg.de  
Internet: <http://www.lsw.uni-heidelberg.de>

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Appenzeller (i.R.) [-1714], Prof. Dr. M. Camenzind [-1762], Prof. Dr. N. Christlieb [-1705], Prof. Dr. J. Krautter [-1709], Prof. Dr. S. Wagner [-1712], Prof. Dr. A. Quirrenbach (Direktor) [-1792].

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Biermann [-1733] (DLR), Dr. K. Birkle [-1741] (Klaus-Tschira-Stiftung), Dr. N. Elias [-1710] (Berufungsmittel), Priv.-Doz. Dr. J. Heidt [-1704] (SFB 439), Dr. G. Klare (i.R.) [-1714], Dr. R. Köhler [-1703] (Berufungsmittel), Dr. M. Maintz [-1769] (Lehrbeauftragte), Dr. H. Mandel [-1734], Dr. R. Östreicher [-1711], Dr. S. Reffert [-1703] (Berufungsmittel), Dr. S. Scorza [-1769] (Lehrbeauftragte), Dr. W. Seifert [-1732], Dr. O. Stahl [-1731], Dr. I. Stiliz [-1703] (Berufungsmittel), Dr. I. Thiering [-1769] (Lehrbeauftragte).

#### *Doktoranden:*

Dipl. Phys. B. Behera [-1737] (IMPRS, SFB), Dipl. Phys. M. Bocchi [-1765] (EU), Dipl. Phys. S. Brinkmann [-1754] (BMBF), Dipl. Phys. A. Germeroth [-1758] (BMBF), Dipl. Phys. M. Hauser [-1737] (BMBF), Dipl. Pjys. A. Kaminski [1730], Dipl. Phys. B. Keil [-1764], Dipl. Phys. J. O'Sullivan [-1765] (EU), Dipl. Phys. G. Pedalletti [-1727] (IMPRS), Dipl. Phys. S. Schwemmer [-1727] (BMBF).

#### *Diplomanden:*

R. Geisler [1730], P. Hilscher [1764], M. Klein [1773], M. Mommert [1758], F. Neuschäfer [1765].

*Sekretariat und Verwaltung:*

U. Anslinger [-1791], M. Böse [-1701], B. Wright [-1770].

*Technisches Personal:*

M. Darr [-1728], B. Farr [-1706], C. Feiz Baksh Bazargani [-1735] (BMBF), L. Geuer [-1716], M. Haas [1716], G. Langer [-1741] (Klaus-Tschira-Stiftung), P. Müller [-1735] (BMBF), H. Radlinger [-1718], F. Ruzicka [-1724, -1717], L. Schäffner [-1707], F. Schwind [-1716], J. Tietz [-1753], S. Zinser [-1715], Th. Zinser [-1726].

**1.2 Personelle Veränderungen**

Prof. Dr. Norbert Christlieb trat am 1.4.2008 die neu eingerichtete zweite W3-Professur an der Landessternwarte an.

Die Mitarbeiter Jana Berger, Dimitrios Emmanoulopoulos, Volker Gaibler, Roman Gold, Dominik Hauser, Johannes Herzog, Matthias Herzog, Andreas Künstler, Gerd Pühlhofer, Dominik Schleicher, Bernhard Sturm und Omar Tibolla verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten.

Neu oder wieder an das Institut kamen Marco Haas, Paul Hilscher, Adrian Kaminski, Matthias Klein, Michael Mommert und Felix Neuschäfer.

**2 Gäste**

Im Rahmen von wissenschaftlichen Kooperationen hielten sich folgende Kollegen zu Gast-aufenthalten unterschiedlicher Länge an der Landessternwarte auf:

Dr. N. Ageorges, MPE, Garching; Dr. J. Brynnel, LBTO, USA; P. Buschkamp, MPE, Garching; D. Carollo, ANU, Australien; Prof. J. Cohen, Caltech, USA; Dr. F. Eisenhauer, MPE, Garching; Dr. A.E. Garcia Perez, University of Hertfordshire, Großbritannien; H. Gemperlein, MPE, Garching; Dr. R. Green, LBTO, USA; Dr. V. Hill, Observatoire Paris-Meudon, Frankreich; Dr. R. Hofmann, MPE, Garching; Dr. M. Jütte, AIRUB, Bochum; V. Knierim, AIRUB, Bochum; H. Li, National Astronomical Observatories, China; Prof. A. Luo, National Astronomical Observatories, China; Dr. Lyudmila Mashonkina, Russian Academy of Science, Rußland; Prof. J. Norris, ANU, Australien; V. Placco, Universidade de Sao Paulo, Brasilien; K. Polsterer, AIRUB, Bochum; I. Roederer, University of Texas at Austin, USA; Dr. D. Thompson, LBTO, USA; Dr. M. Wagner, LBTO, USA; X. Wang, National Astronomical Observatories, China; Dr. G. Zhao, National Astronomical Observatories, China; Dr. J. Zhao, National Astronomical Observatories, China.

**3 Wissenschaftliche Arbeiten****3.1 Exoplaneten**

Der umfangreiche Radialgeschwindigkeitssurvey von Riesensternen mit dem hochauflösenden Hamilton-Spektrographen am 60cm CAT-Teleskop am Lick Observatory (USA) wurde fortgesetzt. Ziel ist die Suche nach substellaren Begleitern. Im Rahmen der Diplomarbeit von A. Künstler wurden die Massen von den am Lick Observatory beobachteten Riesensternen abgeleitet.  $\iota$  Dra, der erste Riesenstern, um den ein Planet gefunden worden war, wurde genauer untersucht. Hierbei wurden p-mode-Oszillationen gefunden. Außerdem wurde ein neuer Orbit für  $\iota$  Dra B bestimmt und publiziert (Reffert, Schwab, Quirrenbach, Künstler mit S. Hekker/Leiden, D.S. Mitchell/San Luis Obispo, D. Fischer/San Francisco, G.W. Marcy/Berkeley, R.P. Butler/Carnegie Washington, M. Zechmeister/MPIA).

### 3.2 Metallarme Sterne

Durch den Dienstantritt von N. Christlieb wurden an der Landessternwarte (LSW) diverse Projekte zur Untersuchung der chemischen Entwicklung der Milchstraße und Nukleosyntheseprozessen im frühen Universum mit Hilfe von metallarmen Sternen begonnen.

Zusammen mit Vinicius Placco/Universidade de São Paulo wurden Methoden zur Selektion von Sternen mit hoher Kohlenstoffüberhäufigkeit in der Hamburg/ESO-Durchmusterung (HES) anhand der Stärke des G-Bandes entwickelt und auf die ca. 12 Millionen HES-Spektren angewandt. Erste Nachbeobachtungen am 4.1 m SOAR-Teleskop in Chile zeigten eine gute Erfolgsquote dieser indirekten Methode zur Selektion metallarmer Sterne, die auf der Tatsache beruht, daß mehr als 20 % aller Sterne bei  $[\text{Fe}/\text{H}] < -2.0$  eine hohe Kohlenstoffüberhäufigkeit haben. Dieser Anteil steigt auf 100 % bei Sternen mit  $[\text{Fe}/\text{H}] < -5.0$ .

Spektroskopische Nachbeobachtungen von Kandidaten für metallarme Sterne aus dem HES wurden am Siding Spring Observatory 2.3 m-Teleskop durchgeführt (Christlieb mit Bessell und Norris/Australian National University). Es wurden 1323 HES-Sterne beobachtet und dabei viele neue extrem metallarme Sterne gefunden, die nun im Rahmen einiger laufender Programme an 8 m-Teleskopen hochaufgelöst spektroskopiert werden.

Die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von bestätigten metallarmen Sternen aus dem HES wurde an der LSW fortgesetzt (Christlieb mit Cohen/California Institute of Technology; Garcia Perez/University of Hertfordshire, Hill/Observatoire de la Côte d'Azur, Nizza; Mashonkina/Russian Academy of Sciences, Moskau; Norris/ANU, Roederer/University of Texas at Austin; Wang/National Astronomical Observatories of China).

Mit HE 2327–5642 wurde erstmals ein Stern mit hoher Überhäufigkeit von r-Prozeß-Elementen gefunden, der signifikante Radialgeschwindigkeitsänderungen zeigt, was nach Bestimmung der Periode die Ableitung einer unteren Grenze für die Masse der zweiten Komponente des Systems möglich machen wird. Dies erlaubt eventuell Rückschlüsse auf den Ort der r-Prozeß-Nukleosynthese.

In einem mit VLT/UVES aufgenommenen UV-Spektrum von HE 0557–4840 ( $[\text{Fe}/\text{H}] = -4.8$ ) wurden OH-Linien detektiert. Somit zeigen *alle* drei zur Zeit bekannten Sterne bei  $[\text{Fe}/\text{H}] < -4.0$  starke Überhäufigkeiten von C und O. Diese Elemente spielen theoretischen Rechnungen zufolge eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von massearmen Sternen in sehr metallarmen Umgebungen, was im Einklang mit den derzeit zur Verfügung stehenden Beobachtungen ist.

Zur Vorbereitung einer neuen, tieferen Suche nach metallarmen Sternen am Nordhimmel mit dem chinesischen 4m-LAMOST-Teleskop wurde ein Input-Katalog von ca. 5 Millionen Sternen zusammengestellt (Christlieb mit Li/NAOC und G. Zhao/NAOC). Der Katalog basiert auf SDSS-Daten. Ca. 2 Millionen der Sterne sollen ab Anfang 2011 im Rahmen eines *Key Projects* mit LAMOST mit einer Auflösung von  $R = 2000$  spektroskopiert werden, um metallarme Sterne zu identifizieren. Die Entwicklung einer automatischen Pipeline zur Bestimmung der stellaren Parameter kühler Sterne wurde an der LSW fortgesetzt (Christlieb mit Luo/NAOC und J. Zhao/NAOC). Erste Tests zeigten, daß mit dieser Pipeline Effektivtemperaturen mit einer Genauigkeit von 160 K,  $\log g$  auf 0.45 dex und  $[\text{Fe}/\text{H}]$  auf 0.2 dex genau bestimmt werden können, was ausreichend für eine zuverlässige Identifikation von interessanten metallarmen Sternen für weiterführende Studien ist.

### 3.3 Heiße Sterne

Der heißeste Stern in der  $\rho$ -Oph Dunkelwolke, HD 147889, wurde spektroskopiert und analysiert. Es wurde untersucht, ob er für das Kontinuum von der Dunkelwolke im Zentimeterbereich verantwortlich ist. Es ergab sich, daß der Stern über das CII-Kontinuum die Radioemission erzeugen könnte. Diese Anregung durch den Stern liefert eine alternative Erklärung für die Radioemission, die meist "spinning dust" zugeschrieben wird (Stahl mit Casassus/Santiago).

Der magnetische Rotator  $\theta^1$  OriC wird weiterhin spektroskopisch überwacht. Radialgeschwindigkeitsmessungen ergänzen die Ergebnisse der Interferometrie. Damit ist z.B. erstmals die Bestimmung des Massenverhältnisses des Doppelsternsystems möglich. Weitere Beobachtungen sind im Gange, um eine wichtige Phasenlücke in der 11-Jahres-Periode zu schließen (Stahl mit Wade/Kingston und Petit/Quebec).

$\eta$  Car zeigt im Januar 2009 ein neues Minimum seiner spektroskopischen Anregung. Um dieses Minimum zu studieren, wurde er weiterhin mit dem UVES-Spektrographen am ESO-VLT überwacht. Seit Dezember 2008 werden diese Beobachtungen durch Beobachtungen mit dem Spektrographen BESO am Bochumer Hexapod-Teleskop in Chile ergänzt (Stahl mit Weis, Bomans/Bochum; Gull, Nielsen/NASA; Daminieli/São Paulo).

Das Studium des Langzeitverhalten von Leuchtkräftigen Blauen Veränderlichen (LBV) in der Milchstraße (AG Car, HR Car) und den Magellanschen Wolken (S Dor, R127, R71, R40) wurde fortgesetzt. Dazu werden nun ebenfalls ergänzend Beobachtungen mit dem Spektrographen BESO am Bochumer Hexapod-Teleskop in Chile herangezogen (Stahl mit Szeifert/ESO; Walborn/STScI und Crowther/Sheffield).

### 3.4 Röntgenquellen, kompakte Objekte, Novae, kühle Sterne

Herr Krautter war wieder aktiv am Nova-ToO-Team (mit Starrfield, Gehrz, Truran, Ness, Shore, Evans, R.M. Wagner, Woodward, u.A.) beteiligt. Zu den Aktivitäten des Teams gehörten Röntgenbeobachtungen mit den XMM-Newton, Chandra und SWIFT-Satelliten, Infrarotbeobachtungen mit bodengebundenen Teleskopen und Spitzer sowie bodengebundene optische Beobachtungen. Die schnelle Nova V2467 Cyg wurde zweimal mit Swift beobachtet. In beiden Fällen war das Spektrum das einer Supersoft-Quelle. Sowohl die UV- als auch die Röntgenlichtkurve zeigten geringe Variabilität. Umfangreiche Röntgenbeobachtungen wurden von der Nova V2491 Cyg mit Swift, XMM-Newton und Suzaku durchgeführt. Die kontinuierlichen Beobachtungen mit Swift zeigten, daß die expandierende Novahülle nach etwa einem Monat transparent für die unterliegende Super-soft-Strahlung des Weißen Zwergs wurde. Die Röntgenzählrate, die am 39. Tag nach dem Ausbruch von XMM-Newton gemessen wurde, betrug etwa 13 Counts/s. Die Röntgenlichtkurve zeigte eine starke Variabilität. Während einer weiteren XMM-Newton-Beobachtung 50 Tage nach dem Ausbruch zeigte das Spektrum den gleichen Charakter, war jedoch verglichen mit Tag 39 noch weicher, was durch Abnahme der zirkumstellaren Absorption erklärt werden kann.

Umfangreiche Monitoring-Beobachtungen mit Swift wurden von dem peculiaren Objekt CSS 081007 durchgeführt. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um eine Super-soft-Quelle, die eine Art von Nova-Ausbruch zeigte. Von mehreren anderen Novae wurden weitere Röntgenbeobachtungen durchgeführt.

R. Köhler (mit Neuhäuser, Krämer/Sternwarte Jena; Leinert/MPIA; Ott/MPE; Eckart/-Universität zu Köln) schloß die Durchmusterung nach Doppelsternen im Sternentstehungsgebiet R Coronae Australis ab und publizierte die Daten. 13 bisher unbekannte Begleitsterne wurden in der Liste von 49 Systemen gefunden. Damit ergibt sich eine ebenso hohe Doppelsternhäufigkeit wie in ähnlichen Sternentstehungsgebieten, z.B. Taurus-Auriga. Insbesondere ist der Anteil an Doppelsternen in R Coronae Australis etwa doppelt so hoch wie bei Hauptreihensternen mit ähnlicher Masse.

Der Begleiter des Sterns [MR81] H $\alpha$  17 erwies sich als besonders interessant: Nachfolgebeobachtungen mit NACO am VLT zeigen, daß die lichtschwächere Komponente in Wahrheit die massereichere ist. Allerdings besitzt sie eine Akkretionsscheibe, die man von der Kante sieht, und die daher das Licht des Sterns absorbiert.

Mit dem Interferometer MIDI, welches im mittleren Infraroten arbeitet, wurden Asymptotische Riesenaststerne (AGB-Sterne) beobachtet, darunter unter anderem V Hydrae. Die Struktur der umgebenden Staubhülle wurde mit den zuerst reduzierten Beobachtungsdaten genauer untersucht. Dazu wurden verschiedene Modelle mit den Visibility-Daten verglichen und verschiedene Parameter bezüglich deren Ausdehnung abgeleitet. Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Untersuchung, wie diese vom Pulsationszyklus abhängen und

ob Symmetrieabweichungen existieren (R. Geisler, A. Quirrenbach).

### 3.5 Aktive Galaxienkerne

J. Berger schloß ihre Diplomarbeit zur Untersuchung einer Stichprobe optisch selektierter BL Lac-Kandidaten aus dem SDSS mittels NIR-Photometrie ab. Dabei zeigte sich, daß die spektrale Energieverteilung der Kandidaten vom optischen bis hin zum nahinfraroten Bereich in 90 % der Fälle mit denen typischer BL Lac-Objekte übereinstimmt. Tiefe Nahinfrarot-Aufnahmen von 22 BL Lac-Kandidaten wurden einer Strukturanalyse unterzogen. Dabei zeigte sich, daß nahezu alle Objekte auf H-Band Aufnahmen einen Kern und eine Hostgalaxie besitzen. Die Eigenschaften der Hostgalaxien sind ebenfalls typisch für BL Lac-Hostgalaxien.

A. Germeroth begann eine systematische Studie der Haufenumgebung von Quasaren bis zu  $z \sim 1.1$ . Dazu wurden mit den beiden Großfeldkameras am LBT mehrere Felder mit insgesamt 30 Quasaren in sechs optischen Bändern aufgenommen. Mittels photometrischer Rotverschiebungen und Multi-Objekt-Spektroskopie soll ein möglicher Zusammenhang zwischen der Masse des Schwarzen Loches des Aktiven Galaxienkerns, Masse der Muttergalaxie und Haufenmasse als Funktion der Rotverschiebung untersucht werden.

Das Langzeitprogramm, in dem das BL Lac-Objekt OJ 287 photo-polarimetrisch über einen Zeitraum von 2 1/2 Jahren mit dem 2.2 m-Teleskop auf dem Calar Alto, dem 2.56 m-NOT und dem KVA-Teleskop auf La Palma überwacht wurde, ist abgeschlossen. Der im September 2007 beobachtete starke Ausbruch bei gleichzeitig abnehmendem Polarisationsgrad von OJ 287 fand im Rahmen der Fehler exakt mit einer Modellvorhersage von Mauri Valtonen statt. In dessen Modell sind die Ausbrüche jeweils das Ergebnis des Durchstoßes eines weniger massereichen schwarzen Lochs durch die Akkretionsscheibe eines extrem massereichen schwarzen Lochs. Mit diesen Beobachtungen konnten auch Einsteins allgemeine Relativitätstheorie für den Fall extremer Massen erfolgreich getestet werden (Heidt mit Nilsson, Valtonen, Lehto/Turku).

In Zusammenarbeit mit Nilsson/Turku begann J. Heidt ein Projekt zur Verifizierung einer umfangreichen Stichprobe von ca. 240 optisch selektierten BL Lac-Kandidaten aus dem Sloan Digital Sky Survey. In einem ersten Schritt werden alle Kandidaten auf ihre Polarisations- und Variabilitätseigenschaften hin untersucht. Von bisher 60 untersuchten Kandidaten zeigen mehr als 80 % Polarisation (davon 50 % hohe Polarisation, d.h. mehr als 3 %) und 70 % Variabilität auf Zeitskalen von Jahren.

Auf San Pedro Martir (Mexiko) wurde mit dem dortigen 84 cm-Teleskop ein Langzeitprogramm begonnen, bei dem eine Stichprobe von ca. 35 radiolauten AGN auf ihre Polarisationsvariabilität hin untersucht werden soll. Die Beobachtungen sind zunächst für drei Jahre mit 100 Nächten pro Jahr geplant. Dazu wurde von M. Mommert im Rahmen seiner Diplomarbeit eine Pipeline zur Online-Datenreduktion entwickelt und am Teleskop installiert. Eine vollautomatische Analysesoftware wird in 2009 am Teleskop installiert werden (Heidt und Mommert mit Benitez, Dultzin, Hiriart/UNAM, Mexiko; Nilsson/Turku).

### 3.6 Hochenergieastrophysik

Im Bereich der Hochenergieastrophysik konnten eine Reihe interessanter Projekte fortgeführt und zu einem Abschluß gebracht werden.

Die Untersuchungen der Kosmischen Strahlung, die in Cherenkov-Untersuchungen im Allgemeinen als Hintergrund behandelt wird, erlauben sehr genaue Messungen der Leptonenspektren im Bereich einiger TeV. Das HESS-Experiment hat hierbei die genauesten Messungen oberhalb von einem TeV publiziert und einen vergleichsweise harten Abfall zu hohen Energien gefunden. Systematische Fehler behindern zwar einen Vergleich der Meßwerte mit Ballon- und Satellitenexperimenten wie PAMELA und ATIC, erlauben es aber dennoch, die umfangreiche Liste von Modellen, welche scheinbare Maxima der Elektronenspektren mit zerfallender dunkler Materie beschreiben, auszuschließen.

Ein zweiter Bereich, in dem Daten des HESS-Experiments zu Studien fundamentaler Wechselwirkungen herangezogen werden, sind Tests der Verletzung der Lorentz-Invarianz. In zahlreichen Modellansätzen der Quantengravitation wird diese Verletzung im Bereich der Planck-Skala angenommen. Derartige Modelle sagen eine Energieabhängigkeit der Lichtgeschwindigkeit bei sehr hohen Photonenenergien vorher, die zu einem zeitlichen Versatz von Lichtkurven unterschiedlicher Energie führen. Die Abwesenheit derartiger Effekte in der Galaxie PKS 2155-304 bis auf Zeitskalen von 30 Sekunden schließt Verletzungen der Lorentz-Invarianz bis zu ca. 10% der Planck-Energie aus (Wagner, Emmanoulopoulos).

Im Bereich der klassischen astronomischen Untersuchungen setzten Frau Schwemmer und Herr Pühlhofer ihre Röntgenanalysen von Kandidaten von Pulsarwindnebeln fort. Frau Schwemmer untersuchte insbesondere das Problem, wie bei marginal aufgelösten galaktischen Quellen zwischen Staubstreuung im Röntgenbereich und kompakten Pulsarwindnebeln unterschieden werden kann. Herr Pühlhofer setzte seine detaillierten Röntgenuntersuchungen von komplexen und unidentifizierten VHE-Quellen mit Beobachtungen von Suzaku, XMM, und Chandra fort. In diesem Zusammenhang entstanden insbesondere auch genaue Studien der Röntgenquellen, die mit HESS J1745-303 und CTB37B assoziiert werden (Pühlhofer und Wagner mit Bamba et al./Suzaku-Team am ISAS, JAXA).

Herr Dominik Hauser konnte in einer sehr tiefen Untersuchung obere Grenzen der Gammaemission des sehr jungen Überrests der Kepler-Supernova ermitteln.

Herr Tibolla begann mit spektralen und morphologischen Untersuchungen der sehr ausgedehnten VHE-Gamma-Quellen in der Nähe des galaktischen Zentrums, bei denen Wechselwirkungen kosmischer Strahlung mit dichten Molekülwolken im Vordergrund stehen dürfte.

Im Bereich der extragalaktischen Quellen beendete Herr Tam seine Suche nach TeV Emission in Gamma-Ray Bursts (GRBs). Er hatte in den vergangenen Jahren Beobachtungen von GRB-Ausbrüchen mit HESS durchgeführt. Obwohl in der mehr als 20 Objekte umfassenden Stichprobe keine Hinweise auf VHE-Emission von GRBs gefunden wurde, ließen sich aus den teilweise sehr empfindlichen Grenzwerten Einschränkungen für prominente Modelle ableiten. Von besonderem Interesse war der Ausbruch GRB060602B, der während laufender Beobachtungen im Gesichtsfeld von HESS aufleuchtete und somit zum einzigen Fall einer vollständigen Überdeckung eines GRB mit VHE-Messungen führte (Tam, Wagner).

Frau Pedaletti setzte ihre Untersuchung der Hochenergieemission von passiven schwarzen Löchern fort und konnte zeigen, daß aus den oberen Grenzen der Leuchtkraft einiger derartiger Quellen interessante Grenzen an die Magnetfeldstärke in den zentralen Regionen aktiver Galaxien gezogen werden können (Pedaletti, Wagner).

Im Bereich aktiver Galaxien wurde bei einer Fortsetzung langjähriger Multifrequenzüberwachung eine weitere Epoche mit sehr schneller Variation der VHE Strahlung in M87 gefunden. Da diese Phase mit dem Auftreten einer neuen Radiokomponente einhergeht, ist dabei möglicherweise ein Indiz auf die Lage des Emissionsgebiets der Gammastrahlung gefunden worden (Wagner).

Mit HESS wurden auch neue Blazare entdeckt, die die Anzahl  $\gamma$ -heller AGN weiter erhöhen. Besondere Beachtung fand dabei die neu entdeckte Quelle 0152+017 (Kaufmann, Wagner). Erstmals konnte sofort bei der Entdeckung mittels Multifrequenzmessungen die spektrale Energieverteilung bestimmt werden. Optische Messungen weisen auf ein sehr kompaktes Emissionsvolumen hin (Herzog, Wagner).

Unmittelbar nach dem Start des Gammasatelliten Fermi konnte eine Multifrequenzkampagne mit FGST, HESS, dem ATOM-Teleskop der LSW und SWIFT durchgeführt werden. Dies führte zur ersten Ableitung eines Gammaskpektrums über fünf Dekaden in Photonenenergie und zeigte eine Korrelation von VHE- mit optischen Messungen (Behera, Hauser, Wagner). Herr Behera nutzte diese und weitere Messungen zu einer Studie der VHE-Blazar-Population. Er konnte zeigen, daß Selektionseffekte eine große Rolle bei der Ableitung physikalischer Parameter spielen.

Das robotische Teleskop ATOM wurde darüber hinaus genutzt, um begleitende Messungen im Optischen zeitgleich zum Gammateleskop FGST durchzuführen. Dabei wurden mehrere Quasare simultan in Ausbrüchen beobachtet (Hauser, Wagner).

### 3.7 Theorie

#### *Junge Sterne*

Matteo Bocchi setzte seine Doktorarbeit im Rahmen von JETSET fort, die unter der Leitung von Max Camenzind und Hubert Baty (Strasbourg) durchgeführt wird. Thema der Arbeit sind die möglichen Instabilitäten in Jets junger Sterne. Dabei spielen die Kelvin-Helmholtz Instabilitäten der Scherschichten am Rande der Jets eine wichtige Rolle. Diese Arbeit erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Hubert Baty in Strasbourg, sowie mit Rony Keppens in Leuven, der ein Softwarepaket zur Lösung der linearen KH Instabilitäten in Scherschichten beisteuerte. Ausgedehnte Simulationen zur nichtlinearen Entwicklung der KH-Instabilität in Jets wurden am Supercomputerzentrum in Jülich und am Leibniz-Rechenzentrum in München durchgeführt. Dabei werden Jets von der Struktur eines Reverse-Field-Pinch in zwei und drei Dimensionen simuliert. Resultate dazu wurden auf der JETSET Konferenz "Protostellar Jets in Context" in Rhodos vorgestellt.

Jamie O'Sullivan entwickelte sein molekulares Netzwerk für den Computer-Code PLUTO im Rahmen des JETSET Netzwerkes weiter. Dazu konnte er einen zweiten Antrag an HPC Europa erfolgreich einwerben und verbrachte dazu fünf Wochen in der Torino-Gruppe um Silvano Massaglia, die wesentlich verantwortlich für die Entwicklung von PLUTO ist. Dies erlaubte ihm auch, ausgedehnte Tests und Simulationen zu Jets mit molekularer Kühlung am Supercomputerzentrum CINECA in Bologna durchzuführen. Dazu verfeinerte er wesentlich sein Modell zur Ausbreitung Jets junger Sterne in Molekülwolken. Weiter entwickelte er ein Modul zur Berechnung von Emissionskarten der H<sub>2</sub> Linien und zum Vergleich mit Beobachtungen. Resultate dazu wurden auf der JETSET Konferenz "Protostellar Jets in Context" in Rhodos vorgestellt.

#### *Relativistische Astrophysik*

Volker Gaibler beendete seine Doktorarbeit zur Untersuchung der globalen Struktur und der zeitlichen Entwicklung von leuchtkräftigen Radiogalaxien in Galaxienhaufen und deren Wechselwirkung mit dem Haufengas unter Berücksichtigung magnetischer Effekte. Dies ist ein Projekt im Rahmen des SFB 439 in Heidelberg (Teilprojekt C5 unter der Leitung von Max Camenzind). Um den Einfluß von Magnetfeldern auf Dynamik und Morphologie zu untersuchen, wurde eine Reihe von MHD Simulationen bipolarer Jets auf dem Supercomputer NEC SX-8 am HLRS Stuttgart durchgeführt. Dabei werden extrem geringe Dichtekontraste zwischen Jetdichte und Gasdichte analysiert, wie dies von Beobachtungen verlangt wird. Magnetfelder können dabei die Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten im Jet-Kopf und entlang der Kontaktfläche stark unterdrücken, wie dies von Radiobeobachtungen an Radiolobes impliziert wird. Turbulenz im Cocoon erzeugt zudem Wellen und Dünen auch im umgebenden geschockten Medium. Auch werden Emissionskarten für Synchrotron-, Inverse-Compton und Bremsstrahlung aus den Simulationsdaten errechnet. Es werden zwei Modelle für den Ursprung der Emissionsnebel in hochrotverschobenen Radiogalaxien diskutiert.

Steffen Brinkmann beschäftigt sich mit Magnetorotationsinstabilität (MRI) in Akkretions-scheiben um Schwarze Löcher. Schwerpunkt war 2008 die Umsetzung der Simulationen im speziell-relativistischen Modul des MHD-Codes PLUTO. Es wurden MHD-Simulationen auf SGI Altix 4700 am Höchstleistungsrechner in Bayern (HLRB II) und auf JUMP am Forschungszentrum Jülich durchgeführt. Dabei wurde die Abhängigkeit des Akkretionsflusses von Position, Größe und Magnetisierung des Akkretionstorus untersucht.

Die Modellierung von Schock-Fronten mit ultra-relativistischer Geschwindigkeit ist unabdingbar zum Verständnis der Jets relativistischer Objekte wie Schwarzer Löcher und von Gamma-Ray Bursts. Ahmed Hujeirat implementierte dazu ein Advektionsschema dritter

Ordnung in den Code GR-I-RMHD mittels Schema der inneren Energie und der totalen Energie. Letztere Formulierung ist konsistent für moderate Lorentz-Faktoren, jedoch mit relativ geringen Courant-Zahlen. Im Grenzwert hoher Lorentz-Faktoren müssen diese Verfahren jedoch ergänzt werden. Zusammen mit Herrn Thielemann (Basel) wurde der Drehimpulstransport in Röntgenbursts auf Neutronensternen untersucht. Dazu werden die allgemein-relativistischen Navier-Stokes Gleichungen mittels GR-I-RMHD gelöst und analysiert.

Bernhard Keil beschäftigte sich weiter mit dem Code GR-I-RMHD (General Relativistic – Implicit – Radiative MagnetoHydrodynamics Simulation Code), der eine Weiterentwicklung des ursprünglich von Ahmed Hujeirat entwickelten Codes ist. Er beschäftigte sich vor allem mit der Parallelisierung und verschiedenen Algorithmen zur Lösung der resultierenden linearen Systeme. Dieser Code wird im Rahmen eines Projektes, das von der Klaus Tschira Stiftung unterstützt wird, der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Paul Hilscher untersucht in einer Diplomarbeit ein modernes implizites Lösungsverfahren zur Lösung der allgemein-relativistischen Navier-Stokes Gleichungen in der Kerr-Metrik. Um die Genauigkeit der Lösung im schwach- und mittel-relativistischen Bereich zu garantieren, wird die Syng'sche Zustandsgleichung für ein ideales Gas in den Solver implementiert. Es werden verschiedene Routinen zur Lösung des linearisierten Gleichungssystems untersucht. Die Software wird mittels OpenMP parallelisiert und auf Parallelrechnern getestet. Der Solver wird anhand des relativistischen Shock-Tube-Problems getestet.

In seiner Diplomarbeit unter der Leitung von Max Camenzind hat Matthias Herzog die Struktur schnell rotierender Neutronensterne unter Berücksichtigung eines Quark-Hadronen-Phasenüberganges mittels der Software LORENE untersucht. In dieser Arbeit wird eine einfache Zustandsgleichung mit Phasenübergang zu Quarkmaterie konstruiert, was zu sog. Hybridsternen mit Quarkcore führt. Mit dieser Zustandsgleichung wird die zeitliche Entwicklung von rotierenden Neutronensternen in massearmen Röntgendoppelsternen (LMXBs) analysiert, um Fragen nach der maximalen Masse und Rotationsfrequenz zu klären. Mit der betrachteten Zustandsgleichungen sind Spin-Ups bis zu 750 Hz ohne weiteres möglich. Aus diesen Rechnungen ergeben sich auch die metrischen Funktionen innerhalb und außerhalb des Neutronensterns.

Mike Bernhardt schloß seine Diplomarbeit zur Frage der Struktur kompakter Sterne im Rahmen eines fünfdimensionalen Branenmodells ab. Er leitete die modifizierten Tolman-Oppenheimer-Volkoff-Gleichungen für einen Stern auf der Brane her und schrieb einen Code zu deren numerischen Lösung. Dabei wurde dem inhomogenen Dichteverlauf im Inneren eines Sterns durch Implementierung entsprechender Zustandsgleichungen Rechnung getragen. Die numerische Lösung der Branen-TOV-Gleichungen führt auf Sterne, die im Vergleich zu konventionellen Neutronensternen kleinere Radien und kleinere effektive Massen haben; d.h. sie sind insgesamt kompakter. Aus dem Vergleich der numerischen Resultate mit Beobachtungsdaten ergibt sich eine untere Grenze an den freien Parameter des Modells (die sog. Branenspannung).

Nach heutiger Vorstellung ist der Raum im Kleinsten gequantelt. Es macht daher keinen Sinn, über Skalen zu sprechen, die kleiner als die Planck-Länge sind. Dies ist ein Ergebnis z.B. der "Loop-Quantum" Gravitation (LQ), die zur Zeit den erfolgreichsten Ansatz zum Einbau der Quantisierung in die Einsteinsche Gravitation darstellt. Sven Ahrens ging in einer externen Masterarbeit der TU Darmstadt unter der Leitung von Max Camenzind der Frage nach, wie sich diese Erkenntnisse auf die Bildung von Strukturen im frühen Universum auswirken könnten. Es ist zu erwarten, daß dies einen Cutoff auf kleinen Skalen in das Spektrum der primordialen Dichtefluktuationen impliziert. Dies wurde sowohl im Hinblick auf CMB-Temperatur-Fluktuationen, wie auch für Konsequenzen der Strukturbildung untersucht.

Max Camenzind beschäftigte sich ausgiebig mit der Natur der Turbulenz in Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher und Neutronensterne. Aus jahrelangen Röntgenbeobachtungen mit RXTE ergeben sich wichtige Hinweise auf die Natur der Turbulenz in diesen

Akkretionsscheiben, was letztendlich die möglichen Theorien stark einschränken wird.

### 3.8 Instrumentation

#### *LUCIFER*

Die in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg (MPIA), dem Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching (MPE), dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität in Bochum (AIRUB) und der Fachhochschule für Technik und Gestaltung in Mannheim begonnenen Arbeiten zum Bau zweier Nahinfrarot-Spektrographen/Kameras (LUCIFER 1 und 2) für das Large Binocular Telescope (LBT) wurden fortgesetzt (Mandel, Seifert, Heidt, Quirrenbach, Germeroth, Feiz, Müller, Schäffner, Geuer, Schwind mit Partnern am MPIA, MPE und AIRUB).

Während des Berichtszeitraums konnte die Hardwarebeschaffung für LUCIFER 1 und die Integration des Instruments abgeschlossen werden. Am MPE wurde die erste MOS-Einheit mit allen peripheren Einrichtungen (Kontrollelektronik, Hilfskryostaten, Testmasken, etc.) fertiggestellt und in Heidelberg im Rahmen der Gesamtintegration von LUCIFER 1 beigestellt. Bei umfangreichen Interface-, System- und Abkühltests wurden die relevanten Software-Pakete für die Kontroll- und Steuersoftware den jeweiligen aktuellen Erfordernissen angepaßt. An peripheren Einrichtungen wurden die noch fehlende Kalibrationseinheit für LUCIFER 1 und eine Servicebrücke zum Handling der externen Hilfskryostaten mit den vorgekühlten MOS-Masken gefertigt und am Teleskop montiert.

Mit den amerikanischen Kollegen wurde die benötigte Infrastruktur auf Teleskopseite bei Anlieferung, Montage und Tests der Instrumente abgestimmt und am LBT ein Integrationsraum mit allen benötigten Anlagen eingerichtet (Deckenkran, Hebezeuge, Reinraumkabine, Strom- und Kühlwasserversorgung etc.). Nach erfolgreichen Acceptance-Tests von LUCIFER 1, zusammen mit den amerikanischen Partnern in Heidelberg (Meilenstein "Acceptance Europe"), wurde das Instrument im Juli 2008 am LBT beigestellt und befindet sich seit September 2008 in der Commissioningphase.

Der noch fehlende adaptive Sekundärspiegel des Teleskops wurde vorläufig durch einen von der LBTB finanzierten starren Teleskopspiegel ersetzt. Daraus resultiert, daß bisher nur mit Tests der seeingbegrenzten Beobachtungsmoden von LUCIFER begonnen werden konnte. Für beugungsbegrenzte Anwendungen ist der vorgesehene adaptive Sekundärspiegel zwingend erforderlich. Im weiteren Projektverlauf sind deshalb noch mehrere zusätzliche Commissioning-Kampagnen einzuplanen, wobei wegen begrenzter Personalressourcen neben Verzögerungen beim Bau von LUCIFER 2 auch Mehrkosten für Reisen anfallen werden.

Der Exposure-Time-Calculator (ETC) konnte aufgrund von Benutzerkommentaren weiter verbessert und seine Webpräsenz optimiert werden. Er wurde dabei um zusätzliche Transmissionskurven der verwendeten Filter und Eintrittsfenster erweitert und direkt auf Basis der aktuellen Daten aus den laufenden Commissioning-Kampagnen kalibriert.

Die Arbeiten an LUCIFER 2 befinden sich in einem fortgeschrittenen Stadium. Mit der Gesamtintegration dieses Instruments kann im Frühjahr 2009 begonnen werden. Die Lieferung von LUCIFER 2 ans LBT ist nach der Testphase für Frühjahr 2010 geplant.

#### *LBT Laser Guide Star System*

In 2008 wurde ein ausführliches optisches Design für eine Kalibrationslichtquelle entworfen. Diese Kalibrationslichtquelle wird im Primärfokus des LBT installiert, und wird die Wellenfrontsensoren des Laser Guide Star Systems ARGOS so beleuchten, daß wichtige Kalibrationen, wie zum Beispiel das Messen der Interaktionsmatrix zwischen adaptivem Sekundärspiegel und dem Shack-Hartmann-Sensor, tagsüber durchgeführt werden können. Dies spart wertvolle Nachtzeit und erlaubt, das System beträchtlich ausführlicher zu testen. An der Kalibrationslichtquelle arbeiten noch das MPIA sowie die anderen Institute der ARGOS-Kollaboration mit, wobei das optische und optomechanische Design von der LSW übernommen wurde. Aufgrund der beträchtlichen Abberationen an den off-axis-Positionen

der Laserguidesterne, die die Kalibrationseinheit simulieren soll, wird ein mehrlinsiges Objektiv mit asphärischen Linsen und einem computergenerierten Hologramm zur Projektion der als eigentliche Lichtquellen dienenden optischen Fasern verwendet. Die Produktion des Hologramms erfolgt in Kooperation mit einer lokal ansässigen Firma (Schwab, Quirrenbach).

### *HESS*

Der Betrieb des HESS Phase I arrays lief planmäßig weiter. Wartung und routinemäßiger Ersatz diverser Komponenten stellten die Beobachtungen im fünften Betriebsjahr sicher. Die LSW beteiligte sich insbesondere an der Vorbereitung zu einer Neuverspiegelung der Einzelspiegel der vier Teleskope (Wagner).

Im Berichtsjahr begannen vor Ort die ersten Arbeiten zur Errichtung des 28 m-Teleskops der HESS Phase II. Die Fundamente und Schienen wurden vor Ort installiert, die Stahlarbeiten an der Teleskopstruktur verursachten auf Grund von Verzögerungen beim Industriepartner eine Verschiebung des Gesamtzeitplans. Die Lieferung der Einzelfacetten des Spiegelträgers, für welche die LSW ebenfalls besondere Verantwortung trug, liegen im Zeitplan (Wagner).

Neben der Erweiterung des HESS-Experiments zu niedrigeren Energien in der Bauphase HESS II wird ein leistungsfähiges Observatorium im VHE-Energiebereich geplant. Diese Einrichtung (CTA, Cherekov Telescope Array) soll mit einer großen Zahl unterschiedlich großer Einzelteleskope Empfindlichkeiten im mCrab Bereich erzielen. An der Designstudie ist die LSW in vier Arbeitspaketen (Site, Observatory, Telescope, Physics) beteiligt (Wagner, Seifert).

### *ATOM*

Der Betrieb des ATOM-Projekts (Automatisches Teleskop für Optisches Monitoring) im Rahmen des HESS-Experiments in Namibia wurde fortgesetzt (Hauser, Behera, Wagner).

Im Juni 2008 wurde eine zweiwöchige Wartung durchgeführt, welche die Betriebssicherheit weiter verbessert hat. Im Rahmen dieser Wartung wurde in Zusammenarbeit mit der Hamburger Sternwarte ein optischer Wolkenmonitor installiert, welcher den kompletten Himmel alle vier Minuten nach Wolken absucht. Die so gewonnenen Erkenntnisse über den aktuellen Bewölkungsgrad fließen direkt in die automatische Steuerung des Beobachtungsbetriebs ein. Der Beobachtungsbetrieb erfolgt somit komplett automatisch. Dies erlaubt neben der Überwachung von VHE-Quellen und Extinktionsstandards eine Langzeitüberwachung von GeV-Quellen in Kooperation mit Messungen durch das FGST.

Ende Juni wurde ATOM für zwei Nächte an eine Gruppe vom MIT ausgeliehen, welche mit einer eigenem Hochgeschwindigkeitskamera eine Bedeckung des Pluto-Mondes Charon beobachtete. Die Benutzung von ATOM durch projektfremde Beobachter mit eigenem Instrumentarium verlief problemlos.

Im Dezember war ATOM – diesmal mit eigenem Instrument – an einer weltweiten Meßkampagne zur Beobachtung einer Bedeckung durch das Kuipergürtelobjekt Varuna beteiligt. Leider konnten auf Grund schlechten Wetters keine Beobachtungen durchgeführt werden.

Der Teleskopbetrieb wird im Wesentlichen durch Probleme mit der unzuverlässigen Stromversorgung vor Ort limitiert.

### *BESO*

Im Laufe des Jahres wurde der fasergekoppelte Echelle-Spektrograph BESO am Bochumer Hexapod-Teleskop in Chile in Betrieb genommen. Nach Behebung einiger Probleme mit der Kühlung des Detektors wird das Instrument seit Dezember 2008 nun routinemäßig benutzt (Stahl und Seifert mit Chini und Steiner/Bochum).

### PRIMA

Im Rahmen des PRIMA-Projekts wurde die Zusammenarbeit mit dem MPIA und dem Observatoire de Genève fortgesetzt. Die in Genf gebauten Differential Delay Lines (DDL) wurden von der ESO abgenommen. Anschließend wurden sie zum ESO/VLT-Interferometer auf dem Paranal in Chile transportiert, dort montiert und getestet. Die Tests der von der ESO konstruierten Fringe-Sensor-Einheiten wurden in Garching beendet, bevor sie ebenfalls zum Paranal transportiert und dort installiert wurden. Bereits kurz danach konnten Fringes von einem Stern detektiert und verfolgt werden. Die astrometrische Software wurde von der ESO abgenommen. Das Grundgerüst und die wichtigen Algorithmen der Software wurden fertiggestellt und anhand simulierter Daten verifiziert. Sie kann damit für die weitere Erprobung der Hardware eingesetzt werden. Die Arbeiten zur Verfeinerung der Algorithmen innerhalb der Software werden fortgesetzt, einschließlich der nötigen Korrekturen für astrometrische Effekte, Fourier-Spektroskopie und Stepping.

Parallel dazu wurde die Vorbereitung des wissenschaftlichen Programms weitergeführt, insbesondere die Suche nach Referenzsternen in der Nähe potentieller Targetsterne und deren Charakterisierung. Die LSW beteiligte sich an der Datenreduktion der für diese Zwecke durchgeführten Beobachtungen (Elias, Geisler, Kaminski, Köhler, Quirrenbach, Reffert, Stiliz, mit Partnern am MPIA und Observatoire de Genève).

### GAIA

Im Rahmen des Vorhabens *Gaia-Datenverarbeitung: First Look, Core Processing, Results Database* wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Rechen-Institut (ARI) weiter an der Erstellung eines Software-Expertensystems für den First Look gearbeitet. Zudem wurde in Zusammenarbeit mit der Industrie ein Konzept zur Kalibration des Satelliten auf dem Boden und im Weltraum entworfen (Biermann).

### SOLSPEC

Das SOLSPEC-Experiments zur mehrjährigen Messung der Solarkonstanten auf dem CO-LUMBUS-Modul der Internationalen Raumstation (ISS) wurde am Kennedy Space Center beigestellt und befindet sich seit Februar 2008 im Einsatz. Da eine Rückführung des Spektrometers zur Rekalibrierung nach Missionsende aus Kostengründen nicht vorgesehen ist, wurden die entsprechenden Kalibrationseinrichtungen an der LSW demontiert (Mandel und Hille mit Partnern des Service d'Aéronomie du CNRS und des Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique). Die LSW ist aber weiterhin an der Datenauswertung beteiligt.

### Digitalisierung von Archivplatten

Das aus Mitteln der Klaus-Tschira-Stiftung (KTS) finanzierte Vorhaben zur Digitalisierung von mehreren tausend großformatigen Photoplatten aus den Archiven der LSW und des MPIA wurde fortgesetzt (Birkle, Krautter, Langer, Mandel, Siegwald, Stahl mit Demleitner/ARI und Klare, Mundt/MPIA).

Bis Dezember 2008 wurden 4471 Bruce-Platten der LSW und 298 Schmidt-Platten des MPIA mit  $10\mu\text{m}$  Pixelgröße (2540 dpi) und 16 Bit/pixel im S/W-Modus digitalisiert und am ARI im FITS-Format archiviert. Parallel dazu wurde der Plattenkatalog mit den Aufnahmen- und Scandaten für die GAVO-Datenbank und den FITS-Header der einzelnen Scans ergänzt und die Scans astrometrisch bearbeitet. Seit Sommer 2008 ist das Datenarchiv im Rahmen des GAVO-Projekts (German Astronomical Virtual Observatory) für die Community zugänglich ([www.vo.uni-hd.de](http://www.vo.uni-hd.de)).

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

- J. Berger: BL Lac Objekte aus dem Sloan Digital Sky Survey  
 R. Gold: MHD turbulence in accretion disks around black holes  
 J. Herzog: Untersuchung der fotometrischen Genauigkeit von ATOM am Beispiel von RGB J0152+017  
 M. Herzog: Schnell rotierende Neutronensterne in massearmen Röntgendoppelsternen  
 A. Künstler: Massen- und Altersbestimmung einer Auswahl von G- und K-Riesensternen  
 B. Sturm: Trigonometrische Parallaxen in der TW Hydra Assoziation

### 4.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

- D. Emmanoulopoulos: Nonlinear Time Series Analysis of BL Lac Light Curves  
 V. Gaibler: Very Light Extragalactic Jets with Magnetic Fields  
 P.-H. Tam: Gammay-ray burst studies using the H.E.S.S. Cherenkov array

## 5 Veröffentlichungen

### 5.1 In Zeitschriften und Büchern

- Aharonian, F., Akhperjanian, A. , ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Tibolla, O., ..., Wagner, S.J.: HESS upper limits for Kepler's supernova remnant. *Astron. Astrophys.* **488** (2008), 219
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G. , ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.: Discovery of very high energy  $\gamma$ -ray emission coincident with molecular clouds in the W 28 (G6.4-0.1) field. *Astron. Astrophys.* **481** (2008), 401
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G. , ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: Chandra and HESS observations of the supernova remnant CTB 37B. *Astron. Astrophys.* **486** (2008), 829
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G. , ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: Discovery of very-high-energy  $\gamma$ -ray emission from the vicinity of PSR J1913+1011 with HESS. *Astron. Astrophys.* **484** (2008), 435
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G. , ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: Discovery of VHE  $\gamma$ -rays from the high-frequency-peaked BL Lacertae object RGB J0152+017. *Astron. Astrophys.* **481** (2008), L103
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G. , ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Tibolla, O., ..., Wagner, S.J.: Discovery of a VHE  $\gamma$ -ray source coincident with the supernova remnant CTB 37A. *Astron. Astrophys.* **490** (2008), 685

- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: Upper limits from HESS active galactic nuclei observations in 2005-2007. *Astron. Astrophys.* **478** (2008), 387
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: HESS very-high-energy  $\gamma$ -ray sources without identified counterparts. *Astron. Astrophys.* **477** (2008), 353
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: HESS observations and VLT spectroscopy of PG 1553+113. *Astron. Astrophys.* **477** (2008), 481;
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Pühlhofer, G., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: Observations of the Sagittarius dwarf galaxy by the HESS experiment and search for a dark matter signal. *Aph* **29** (2008), 55
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Wagner, S.J.: Exploring a SNR/molecular cloud association within HESS J1745-303. *Astron. Astrophys.* **483** (2008), 509
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Tibolla, O., ..., Wagner, S.J.: Simultaneous HESS and Chandra observations of Sagittarius A\* during an X-ray flare. *Astron. Astrophys.* **492** (2008), L25
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Tibolla, O., ..., Wagner, S.J.: Search for gamma rays from dark matter annihilations around intermediate mass black holes with the HESS experiment. *Phys. Rev. D* **78** (2008), 072008
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Tibolla, O., ..., Wagner, S.J.: Limits on an Energy Dependence of the Speed of Light from a Flare of the Active Galaxy PKS 2155-304. *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008), 170402
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., ..., Behera, B., ..., Emmanoulopoulos, D., ..., Hauser, D., Hauser, M., ..., Kaufmann, S., ..., Pedalletti, G., ..., Pühlhofer, G., ..., Quirrenbach, A., ..., Schwemmer, S., ..., Tam, P.H., ..., Tibolla, O., ..., Wagner, S.J.: Energy Spectrum of Cosmic-Ray Electrons at TeV Energies. *Phys. Rev. Lett.* **101** (2008), 261104
- Arentoft, T., Kjeldsen, H., Bedding, T.R., ..., Reffert, S., et al.: A Multi-Site Campaign to measure Solar-Like Oscillations in Procyon: I. Observations, Data Reduction and Slow Variations. *Astrophys. J.* **687** (2008), 1180
- Bouy, H., Huelamo, N., Martin, E. L., Marchis, F., Barrado y Navascues, D., Kolb, J., Marchetti, E., Petr-Gotzens, M. G., Sterzik, M., Ivanov, V. D., Köhler, R., Nürnberger, D.: A deep look into the cores of young clusters. I. sigma-Orionis. *Astron. Astrophys.* **493** (2008), 931
- Casassus, S., Dickinson, C., ..., Stahl, O., Roche, P.: Centimetre-wave continuum radiation from the  $\rho$  Ophiuchi molecular cloud. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **391** (2008), 1075
- Christlieb, N., Schörck, T., Frebel, A., Beers, T.C., Wisotzki, L., Reimers, D.: The stellar content of the Hamburg/ESO survey. IV. Selection of candidate metal-poor stars. *Astron. Astrophys.* **484** (2008), 721

- Cohen, J.G., Christlieb, N., McWilliam, A., et al.: New Extremely Metal-Poor Stars in the Galactic Halo. *Astrophys. J.* **672** (2008), 320
- Damineli, A., Hillier, D.J., Corcoran, M.F., Stahl, O., et al.: The periodicity of the  $\eta$  Carinae events. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **384** (2008), 1649
- Damineli, A., Hillier, D.J., Corcoran, M.F., Stahl, O., et al.: A multispectral view of the periodic events in  $\eta$  Carinae. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **386** (2008), 2330
- Elias, N.M., II: Photon orbital angular momentum in astronomy. *Astron. Astrophys.* **492** (2008), 883
- Elias, N.M., II, Koch, R.H., Pfeiffer, R.J.: Polarimetric measures of selected variable stars. *Astron. Astrophys.* **489** (2008), 911
- Frebel, A., Collet, R., Eriksson, K., Christlieb, N., Aoki, W.: HE 1327-2326, an Unevolved Star with  $[\text{Fe}/\text{H}] < -5.0$ . II. New 3D-1D Corrected Abundances from a Very Large Telescope UVES Spectrum. *Astrophys. J.* **684** (2008), 588
- Fuhrmann, L., Krichbaum, T. P., ..., Wagner, S. J., et al.: Testing the inverse-Compton catastrophe scenario in the intra-day variable blazar S5 0716+71. III. Rapid and correlated flux density variability from radio to sub-mm bands. *Astron. Astrophys.* **490** (2008), 1019
- Gehrz, R.D., Woodward, C.E., ..., Krautter, J., et al.: The Neon Abundance in the Ejecta of QU Vulpeculae from Late-Epoch Infrared Spectra. *Astrophys. J.* **672** (2008), 1167
- Gupta, A.C., Fan, J.H., Bai, J. M., Wagner, S.J.: Optical Intra-Day Variability in Blazars. *Astron. J.* **135** (2008), 1384
- Hekker, S., Snellen, I., Aerts, C., Quirrenbach, A., Reffert, S., Mitchell, D.S.: Precise radial velocities of giant stars. IV. A correlation between surface gravity and radial velocity variation and a statistical investigation of companion properties. *Astron. Astrophys.* **480** (2008), 215
- Hujeirat, A., Camenzind, M., Keil, B.W.: An implicit numerical algorithm for solving the general relativistic hydrodynamical equations around accreting compact objects. *New Astronomy* **13** (2008), 436
- Janson, M., Reffert, S., Brandner, W., Henning, T., Lenzen, R., Hippler, S.: A comprehensive examination of the  $\epsilon$  Eridani system - Verification of a 4 micron narrow-band high-contrast imaging approach for planet searches. *Astron. Astrophys.* **488** (2008), 771
- Johnson, J.A., Marcy, G.W., ..., Reffert, S., et al.: Retired A Stars and Their Companions II: Jovian planets orbiting  $\kappa$  Coronae Borealis and HD 167042. *Astrophys. J.* **675** (2008), 784
- Kataoka, J., Madejski, G., ..., Wagner, S.J. et al.: Multiwavelength Observations of the Powerful  $\gamma$ -Ray Quasar PKS 1510-089: Clues on the Jet Composition. *Astrophys. J.* **672** (2008), 787
- Köhler, R., Neuhäuser, R., Krämer, S. et al.: Multiplicity of young stars in and around R Coronae Australis. *Astron. Astrophys.* **488** (2008), 997
- Köhler, R., Ratzka, T., Herbst, T. M.; Kasper, M.: Orbits and masses in the T Tauri system. *Astron. Astrophys.* **482** (2008), 929
- Kürster, M., Endl, M., Reffert, S.: A probable close brown dwarf companion to GJ 1046 (M 2.5V). *Astron. Astrophys.* **483** (2008), 869
- Lietzen, H., Nilsson, K., ..., Wagner, S.J.: Clustering environment of BL Lacertae object RGB 1745+398. *Astron. Astrophys.* **482** (2008), 771
- Lunine, J.I., Fischer, D., ..., Quirrenbach, A., et al.: Worlds Beyond: A Strategy for the Detection and Characterization of Exoplanets Executive Summary of a Report of the

- ExoPlanet Task Force Astronomy and Astrophysics Advisory Committee Washington, DC. *AsBio* **8** (2008), 875
- Lynch, D.K., Woodward, C.E., ..., Krautter, J., et al.: Nova V2362 Cygni (nova Cygni 2006): Spitzer, Swift, and Ground-Based Spectral Evolution. *Astron. J.* **136** (2008), 1815
- Sacuto, S., Jorissen, A., Cruzalèbes, P., Chesneau, O., Ohnaka, K., Quirrenbach, A., & Lopez, B.: The close circumstellar environment of the semi-regular S-type star  $\pi^1$  Gruis. *Astron. Astrophys.* **482** (2008), 561
- Sato, R., Kataoka, J., ..., Wagner, S.J.: Suzaku Observation of the TeV Blazar 1ES 1218+304: Clues on Particle Acceleration in an Extreme TeV Blazar. *Astrophys. J.* **680** (2008), L9
- Schartmann, M., Meisenheimer, K., Camenzind, M., et al.: Three-dimensional radiative transfer models of clumpy tori in Seyfert galaxies. *Astron. Astrophys.* **482** (2008), 67
- Semkov, E.H., Tsvetkov, M.K., ..., Birkle, K., Mandel, H., et al.: A long-term photometric study of V 1184 Tauri. *Astron. Astrophys.* **483** (2008), 537
- Semkov, E.H., Tsvetkov, M.K., Borisova, A.P., Stavrev, K.Y., Kroll, P., Berthold, T., Birkle, K., Mandel, H., Mito, H., Tarusawa, K.: A long-term photometric study of V 1184 Tauri. *Astron. Astrophys.* **483** (2008), 537
- Stahl, O., Casassus, S., Wilson, T.: Interstellar  $C^{12}/C^{13}$  from  $CH^+$  absorption lines: results from an extended survey. *Astron. Astrophys.* **477** (2008), 865
- Stahl, O., Wade, G., Petit, V., Stober, B., Schanne, L.: Long-term monitoring of  $\theta^1$  Ori C: the spectroscopic orbit and an improved rotational period. *Astron. Astrophys.* **487** (2008), 323
- Stawarz, L., Ostorero, L., ..., Wagner, S.J.: Evolution of and High-Energy Emission from GHz-Peaked Spectrum Sources. *Astrophys. J.* **680** (2008), 911
- Unwin, S.C., Shao, M., ..., Quirrenbach, A., et al.: Taking the measure of the Universe: precision astrometry with SIM PlanetQuest. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **120** (2008), 38
- Valtonen, M., Lehto, H.J., Nilsson, K., Heidt, J., et al.: A test of a massive binary black hole system and of Einsteins General Relativity in the quasar OJ 287. *Nature* **452** (2008), 851
- Villata, M., Raiteri, C.M., Larinov, V.M., Heidt, J., et al.: Multifrequency monitoring of the blazar 0716+714 during the GASP-WEBT-AGILE campaign of 2007. *Astron. Astrophys.* **481** (2008), L79
- Villforth, C., Heidt, J., Nilsson, K.: QSO host galaxies in the FORS Deep Field. *Astron. Astrophys.* **488** (2008), 133
- Walborn, N. R., Stahl, O., Gamen, R.C., Szeifert, Th., et al.: A Three-Decade Outburst of the LMC Luminous Blue Variable R127 Draws to a Close. *Astrophys. J.* **683** (2008), L33
- Zechmeister, M., Reffert, S., Hatzes, A. P., Endl, M., Quirrenbach, A.: The discovery of stellar oscillations in the K giant  $\iota$  Draconis. *Astron. Astrophys.* **491** (2008), 531

## 5.2 Konferenzbeiträge

- Bizenberger, P., Baumeister, H., Graser, U., Henning, T., Krause, N., Launhardt, R., Naranjo, V., Queloz, D., & Quirrenbach, A.: Verification and acceptance tests of the PRIMA DDL optics. In: Ground-based and airborne instrumentation for astronomy II. Eds. McLean, I.S., & Casali, M.M., SPIE Vol. 7014, 70144P, 2008, p. 1-12
- Boden, A., & Quirrenbach, A.: Astrometry with ground-based interferometers. In: A giant step: from milli- to micro-arcsecond astrometry, Proc. IAU Symp. 248. Eds. Jin, W.J., Platais I, & Perryman, M.A.C., Cambridge University Press, 2008, p. 36-43

- Elias, N.M. II, Köhler, R., Stilz, I., Reffert, S., Geisler, R., Quirrenbach, A., de Jong, J., Delplancke, F., Tubbs, R.N., Launhardt, R., Henning, T., Mégevand, D., Queloz, D.: The astrometric data-reduction software for exoplanet detection with PRIMA. In: Schöller, M., Danchi, W.C., Delplancke, F. (ed.) *Optical and Infrared Interferometry*. SPIE **7013**, SPIE (2008), 119
- Elias, N.M., Tubbs, R.N., Köhler, R., Reffert, S., Stilz, I., Launhardt, R., de Jong, J., Quirrenbach, A., Delplancke, F., Henning, Th., Queloz, D.: The astrometric data reduction software (ADRS) and error budget for PRIMA. In: *Exoplanets: Detection, Formation and Dynamics*. IAU Symp. 249, 2008, 119-122
- Geisler, R., Elias, N.M., Quirrenbach, A., Köhler, R., Tubbs, R.N., Henning, T., & Queloz, D.: Simulations of imperfect PRIMA fringe sensing units and calibration strategies. In: *Optical and infrared interferometry*. Eds. Schöller, M., Danchi, W.C., & Delplancke, F., SPIE Vol. 7013, 701344, 2008, p. 1-10
- Geisler, R., Setiawan, J., Henning, Th., Queloz, D., Quirrenbach, A., Launhardt, R., Müller, A., Reffert, S., Weise, P.: Preparing the exoplanet search with PRIMA: searching for reference stars and target characterization. In: *Exoplanets: Detection, Formation and Dynamics*. IAU Symp. **249**, 2008, 61-63
- Hauser, M., Wagner, S.J., Hagen, H.-J.: Atmospheric extinction monitoring using multi-color starlight. In: Felix A. Aharonian, Werner Hofmann, Frank Rieger (ed.) *Proceedings of the 4th International Meeting on High Energy Gamma-Ray Astronomy.. AIP Conference Proceedings* **1085**, American Institute of Physics (2008), 696-697
- Hekker, S., Arentoft, T., Kjeldsen, H., Bedding, T.R., Christensen-Dalsgaard, J., Reffert, S., et al.: Oscillations in Procyon A: First results from a multi-site campaign. In: *Journal of Physics: Conference Series* **118**, 2008, 012059
- Hekker, S., Snellen, I.A.G., Aerts, C., Quirrenbach, A., Reffert, S., Mitchell, D.S.: Radial velocities of giant stars: an investigation of line profile variations. In: *Journal of Physics: Conference Series* **118**, 2008, 012058
- Kaufmann, S., Gerard, L., Giebels, B.; Hauser, M., Herzog, J., Lenain, J.-P., Nedbal, D., Wagner, S.J.: Multiwavelength analysis of the TeV Blazar RGB J0152+017. In: (ed.) *Proceedings of the 4th International Meeting on High Energy Gamma-Ray Astronomy.. AIP Conference Proceedings* **1085**, American Institute of Physics (2008), 549-552
- Krautter, J.: Classical Novae, In: Joachim E. Trümper, G. Hasinger (eds.) *The Universe in X-rays*, Springer, Berlin, heidelberg, New York, 169-182
- Krautter, J.: X-ray Emission From Classical Novae in Outburst, In: M.F. Bode, A. Evans (eds.) *Classical Novae*, 2nd e., Cambridge University Press, Cambridge, 232-251
- Launhardt, R., Bakker, E.J., ..., Köhler, R., ..., Quirrenbach, A., Reffert, S., et al.: The PRIMA Astrometric Planet Search Project. In: *The Power of Optical/IR Interferometry: Recent Scientific Results and 2nd Generation Instrumentation*, ESO Astrophysics Symposia, 2008, 551
- Launhardt, R., Henning, T., Queloz, D., Quirrenbach, A., Delplancke, F., Elias, N.M., Pepe, F., Reffert, S., Ségransan, D., Setiawan, J., Tubbs, R., the ESPRI Consortium: The ESPRI project: narrow-angle astrometry with VLTI-PRIMA. In: *A Giant Step: from Milli- to Micro-arcsecond Astrometry*. IAU Symp. **248**, 2008, 417-420
- Launhardt, R., Queloz, D., Henning, Th., Quirrenbach, A., ..., Elias, N.M.II, ..., Geisler, R., ..., Köhler, R., ..., Reffert, S., ..., Stilz, I., et al.: The ESPRI project: astrometric exoplanet search with PRIMA. In: Schöller, M, Danchi, W.C., Delplancke, F. (ed.) *Optical and Infrared Interferometry*. SPIE **7013**, SPIE (2008), 76
- Lenain, J.-P. Nedbal, D., Raue, M., Kaufmann, S., Gérard, L., Hauser, M., Giebels, B.: Discovery of VHE gamma rays from RGB J0152 017. In: (ed.) *Proceedings of the Workshop on Blazar Variability across the Electromagnetic Spectrum*. Published on-

line at <http://pos.sissa.it> (2008), 46

- Mandel, H., Seifert, W., Hofmann, R., Jütte, M., Lenzen, R., Ageorges, N., Bomans, D., Buschkamp, P., Dettmar, R.-J., Feiz, C., Gemperlein, H., Germeroth, A., Geuer, L., Heidt, J., Knierim, V., Laun, W., Lehmitz, M., Mall, U., Müller, P., Naranjo, V., Polsterer, K., Quirrenbach, A., Schäffner, L., Schwind, F., Weiser, P., Weisz, H.: LU-CIFER Status Report - Summer 2008. In: McLean, Ian S. and Casali, Mark M. (Eds.) Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy, SPIE Proc. **7014**, 2008, 70143S-70143S-9
- Nedbal, D., Lenain, J.-P., Benbow, W., Buehler, R., Gerard, L., Giebels, B., Hauser, M., Kaufmann, S., Martin, J.-M., Raue, M., Wagner, S.J.: Discovery and Multi-wavelength Study of a BL Lac RGB J0152+017. In: (ed.) 37th COSPAR Scientific Assembly. (2008), E17-0063-0
- Pepe, F., Queloz, D., Henning, T., Quirrenbach, A., et al.: The ESPRI project: differential delay lines for PRIMA. In: Optical and infrared interferometry. Eds. Schöller, M., Danchi, W.C., & Delplancke, F., SPIE Vol. 7013, 70130P, 2008, p. 1-12
- Rabien, S., Ageorges, N., Angel, R., Brusa, G., Brynnel, J., Busoni, L., Davies, R., Deyssenroth, M., Esposito, S., Gässler, W., Genzel, R., Green, R., Haug, M., Lloyd Hart, M., Hölzl, G., Masciadri, E., Pogge, R., Quirrenbach, A., Rademacher, M., Rix, H.W., Salinari, P., Schwab, C., Stalcup, T., Storm, J., Strüder, L., Thiel, M., Weigelt, G., & Ziegleder, J.: The laser guide star program for the LBT. In: Adaptive optics systems. Eds. Hubin, N., Max, C.E., & Wizinowich, P.L., SPIE Vol. 7015, 701515, 2008, p. 1-12
- Steiner, I., Stahl, O., Seifert, W., Chini, R., & Quirrenbach, A.: BESO: first light at the high-resolution spectrograph for the Hexapod-Telescope. In: Ground-based and airborne instrumentation for astronomy II. Eds. McLean, I.S., & Casali, M.M., SPIE Vol. 7014, 70144H, 2008, p. 1-6
- Tubbs, R., Elias, N.M., Launhardt, R., Reffert, S., Delplancke, F., Quirrenbach, A., Henning, T., Queloz, D.: ESPRI data-reduction strategy and error budget for PRIMA. In: A Giant Step: from Milli- to Micro-arcsecond Astrometry. IAU Symp. **248**, 2008, 132-133

### 5.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Ness, J.-U., Schwarz, G., Osborne, J.P., ..., Krautter, J. et al.: Two Swift: Two Swift X-ray spectra of Nova Cyg 2007 (V2467 Cyg). ATel **1747** (2008)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Gonzales, R.,..., Krautter, J. et al: Second XMM/RGS spectrum of V2491 Cyg. ATel **1573** (2008)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Gonzales, R.,..., Krautter, J. et al.: XMM/RGS spectrum of V2491 Cyg. ATel **1561** (2008)
- Osborne, J.P., Page, K., Evans, P.,..., Krautter, J. et al.: Nova V2491 Cyg has become a bright super-soft source. ATel **1542** (2008)

## 6 Sonstiges

Der Förderkreis der Sternwarte hat im Berichtsjahr wieder durch Buchbeschaffungen und Sachspenden sowie die Unterstützung von Meetings und Arbeitstreffen zur erfolgreichen Fortsetzung der Institutsarbeit beigetragen und mehrere öffentliche Veranstaltungen durch personelle und finanzielle Beiträge unterstützt. Darüber hinaus wurde für die lokale Presse eine monatliche Himmelsvorschau erstellt (Mandel, Scorza mit Korn/Uppsala).

Im Berichtsjahr kamen im Rahmen der regelmäßigen Führungen ca. 1200 Gäste zur Sternwarte. Daneben wurden bei der Veranstaltung "Tag des offenen Denkmals" ca. 300 Besucher und bei Sonderführungen weitere 240 Gäste gezählt.

Neben der Betreuung einzelner Schülerpraktika wurde in Zusammenarbeit mit dem MPIA und dem ARI im Oktober 2008 auch wieder ein einwöchiges Schülerpraktikum mit 16 Teilnehmern durchgeführt (Biermann und Mandel mit Bastian/ARI und Meisenheimer/MPIA).

Die Astronomieschule an der LSW (Scorza, N. & O. Fischer, Mainz) verstärkte ihr Engagement auf dem didaktischen Bereich. Mitglieder der Astronomieschule schreiben jetzt regelmäßig für das WiSl-Projekt der Zeitschrift *Sterne und Weltraum* und arbeiteten aktiv an der Konzeption von Lernwerkstätten für das Fach NWT in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe. Die Astronomieschule bot neben zahlreichen Workshops für Schüler und Lehrer an der LSW auch eine Reihe von Aktivitäten in verschiedenen pädagogischen und staatlichen Einrichtungen der Region an (z.B. Pädagogische Hochschule Heidelberg und Bildungsoffensive in Ludwigshafen) und baute Astronomiestationen für Schüler und Lehrer für die "Explore Science"-Veranstaltung der Klaus-Tschira Stiftung. In Zusammenarbeit mit der PH Heidelberg fand im Sommersemester 2008 eine Lehrveranstaltung zum Thema "Astronomie für die Schule" statt. Darüber hinaus wurden zwei Kurse für die Kinder-Akademie Heidelberg angeboten. In Rahmen des "Explore Science"-Jubiläums haben wurde eine Astronomiestation aufgebaut und betreut. Erfolgreich waren in diesem Jahr auch zwei Astronomie-Camps für Schüler und Lehrer auf dem Gelände der Sternwarte. Das kleine Planetarium für die Grundschule wurde im Betrieb genommen. Darüber hinaus war die Astronomieschule erneut am "Universe Awareness"-Programm (UNAWE) für Kinder der Dritten Welt aktiv beteiligt.

Andreas Quirrenbach