

# Heidelberg

## Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg — Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl —

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

### 0 Personal und Ausstattung

#### 0.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Appenzeller (i.R.) [-1714], Prof. Dr. M. Camenzind [-1762], Prof. Dr. J. Krautter [-1709] (bis 31.3. kommissarischer Leiter), Prof. Dr. D. Labs (i.R.) [-1730] (bis 30.4.), Prof. Dr. S. Wagner [-1712], Prof. Dr. A. Quirrenbach (Direktor) [-1792] (ab 1.4.).

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. M. Biermann [-1733] (DLR), Dr. K. Birkle [-1741] (Klaus-Tschira-Stiftung), Dr. N. Elias [-1710] (Berufungsmittel, ab 7.7.) Dr. E. Ferrero [-1723] (BMBF, bis 31.7.), Dr. J. Heidt [-1704] (SFB 439), Dr. J. Hinton [-1737] (BMBF, bis 31.8.), Dr. G. Klare (i.R.) [-1714], Dr. R. Köhler [-1703] (Berufungsmittel, ab 1.11.), Dr. M. Maintz [-1769] (Lehrbeauftragte), Dr. H. Mandel [-1734], Dr. C. Möllenhoff [-1710] (bis 30.6.), Dr. L. Ostorero [-1756] (EU), Dr. R. Östreicher [-1711], Dr. G. Pühlhofer [-1719] (BMBF), Dr. S. Reffert [-1703] (Berufungsmittel, ab 1.4.), Dr. S. Scorza [-1769] (Lehrbeauftragte), Dr. W. Seifert [-1732], Dr. O. Stahl [-1731], Dr. L. Stawarz [-1756] (EU), I. Stiliz [-1703] (Berufungsmittel, ab 1.10.), Dr. I. Thiering [-1769] (Lehrbeauftragte).

##### *Doktoranden:*

B. Behera, MSc [-1737] (IMPRS, SFB ab 18.7.), Dipl. Phys. M. Bocchi [-1765] (EU), Dipl. Phys. S. Brinkmann [-1754] (BMBF), Dipl. Phys. D. Emmanoulopoulos, [-1722] (EU), Dipl. Phys. V. Gaibler [-1754] (SFB 439), Dipl. Phys. R. Geisler [1730], Dipl. Phys. A. Germeroth [-1758] (BMBF), Dipl. Phys. M. Hauser [-1737] (BMBF), Dipl. Phys. B. Keil [-1764], Dipl. Phys. J. O'Sullivan [-1765] (EU, ab 5.1.), Laur. G. Pedalletti [-1727] (IMPRS), Dipl. Phys. S. Schwemmer [-1727] (BMBF), Dipl. Phys. P. Strub [-1729], P.H. Tam, MSc [-1727] (IMPRS).

*Diplomanden:*

A. Bauswein, J. Berger, A. Kaminski, M. Klose, A. Krabbenhöft, D. Mümin, D. Panjin, J. Pforr, J. Sauter, D. Schleicher, M. Seikel, B. Sturm, C. Villforth, J.-C. Waizmann.

*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], G. Langer [-1741] (Klaus-Tschira-Stiftung), P. Müller [-1735] (BMBF, seit 1.9.), H. Radlinger [-1718], J. Rosenberger [-1735] (BMBF, bis 31.3.), F. Ruzicka [-1724, -1717], L. Schäffner [-1707], F. Schwind [-1716], J. Tietz [-1753], S. Zinser [-1715], Th. Zinser [-1726].

*Studentische Mitarbeiter:*

N. Bach, H. Blankenburg J. Herzog, M. Klein.

## 0.2 Personelle Veränderungen

Prof. Dr. Andreas Quirrenbach, der als Nachfolger von Prof. Dr. Immo Appenzeller auf den Lehrstuhl für Astronomie und als Leiter der Sternwarte berufen wurde, trat seine Stelle zum 1. April 2006 an.

Dr. Claus Möllenhoff wurde in den Ruhestand verabschiedet. Prof. Dr. Dietrich Labs, der nach seiner Emeritierung im Jahre 1986 noch bis April 2006 an der Vorbereitung des SOLSPEC-Experiments für den Einsatz auf der Internationalen Raumstation ISS arbeitete, hat sich aus Gesundheitsgründen aus dem aktiven Arbeitsleben zurückgezogen.

Die Mitarbeiter Andreas Bauswein, Elisa Ferrero, James Hinton, Luisa Ostorero, Johanna Rosenberger, Marina Seikel, Lukasz Stawarz, Christian Tapken, Carolin Villforth und Jean-Claude Waizmann verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten.

Neu oder wieder an das Institut kamen Herr Behera, Frau Berger, Herr Demiral, Herr Elias, Herr Geisler, Herr Kaminski, Herr Klose, Herr Köhler, Herr Krabbenhöft, Herr Müller, Herr Panjin, Frau Pedaletti, Frau Reffert, Herr Schleicher, Herr Stilz und Herr Sturm.

## 1 Gäste

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

S. Albrecht, Sterrewacht Leiden, Niederlande  
 Dr. A. Bamba, RIKEN, Japan  
 Prof. G. Bicknell (RSAA, Canberra)  
 Dr. J. Brynnel, LBTO, USA  
 Dr. M. Cemeljic, Athen, Griechenland  
 Prof. P. Coppi, Yale, USA  
 Prof. B. Gibson, Preston, UK  
 Dr. R. Green, LBTO, USA  
 Dr. I. Jankovics, Szombathely, Ungarn,  
 Dr. A. Kaufer, ESO, Santiago, Chile  
 Prof. T. Kifune, U. Tokyo, Japan  
 Dr. M. Krause, Cambridge, Großbritannien  
 Dr. J.-P. Macquart, Caltech, USA  
 Dr. A. Mignone, Turin, Italien  
 Dr. K. Mori, Miyazaki, Japan  
 Dr. K. Nilsson, Tuorla Observatory, Finnland

Prof. V. Petrosian, Stanford, USA  
Dr. T. Szeifert, ESO, Garching  
Prof. T. Takahashi, ISAS/JAXA, Japan  
Dr. D. Thompson, NASA Goddard, USA  
Dr. D. Thompson, LBTO, USA  
Dr. Y. Uchiyama, ISAS/JAXA, Japan  
Dr. M. Wagner, LBTO, USA

## 2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 2.1 Lehrtätigkeiten

Die habilitierten Mitarbeiter und Professoren des Instituts beteiligten sich am Lehrprogramm der Universität Heidelberg und an Diplom- und Doktor-Prüfungen in den Fächern Astronomie und Astrophysik. Herr Camenzind beteiligte sich außerdem mit einer Vorlesung am Lehrprogramm der Technischen Hochschule Darmstadt.

### 2.2 Gremientätigkeit

Camenzind, M.: XMM-Newton Proposal Evaluation Panel  
Elias, N.: ESPRI Science Team  
Heidt, J.: RDS-Vertreter im Calar Alto-Programmkomitee  
Heidt, J.: Deutscher Vertreter im ESO Users Committee  
Krautter, J.: President, European Astronomical Society  
Mandel, H.: Principal Investigator, Lucifer I and II Spectrographs for the LBT  
Quirrenbach, A.: Vice President, IAU Division IX (Optical and Infrared Techniques)  
Quirrenbach, A.: ESA Astronomy Working Group  
Quirrenbach, A.: Space Interferometry Mission Science Team (NASA)  
Quirrenbach, A.: NOVA Instrument Steering Committee  
Quirrenbach, A.: Large Binocular Telescope Science and Technical Committee  
Quirrenbach, A.: Coordinator, OPTICON Interferometry Network  
Quirrenbach, A.: co-Principal Investigator, PRIMA DDL/AOS Project  
Quirrenbach, A.: ESPRI Science Team  
Reffert, S.: ESPRI Science Team  
Wagner, S.: Sprecher, SFB349  
Wagner, S.: Stellvertretender Sprecher, SPP 1177  
Wagner, S.: Principal Investigator, EU-RTN ENIGMA  
Wagner, S.: Co-Spokesperson, International Max-Planck Research School  
Wagner, S.: MPIA Strategic TAC  
Wagner, S.: H.E.S.S. Board  
Wagner, S.: Convenor, H.E.S.S. Working Group Multiwavelength Astrophysics  
Wagner, S.: H.E.S.S. Observing Committee  
Wagner, S.: Koordinator, BMBF Forschungsverbund HESS  
Wagner, S.: CTA Steering Committee

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Instrumentelle Entwicklungen

##### *LUCIFER*

Die in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching, dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität in Bochum und der Fachhochschule für Technik und Gestaltung in Mannheim begonnenen Arbeiten zum Bau zweier NIR-Spektrographen (LUCIFER 1 und 2) für das LBT wurden fortgesetzt.

Nach Fertigstellung der inneren Struktur (optische Bank) für beide Instrumente und nach der Fertigung/Beschaffung und Tests der wesentlichen optomechanischen Komponenten wurde mit der Gesamt-Integration von LUCIFER 1 (einschließlich Verkabelung) in der Montagehalle des MPIA begonnen. Der für LUCIFER 2 bestimmte Kryostat wurde dem MPE für mechanische Interfacetests der bereits fertiggestellten ersten MOS-Einheit ausgeliehen. Mit der Fertigung der zweiten MOS-Einheit wurde begonnen. Die Konstruktion der peripheren Einrichtungen (Kalibrationseinheit, zusätzliche Struktur am LBT für Wartung der MOS-Einheiten) ist in enger Abstimmung mit dem LBT Project Office noch in Arbeit.

Mit den amerikanischen Kollegen wurde auch die benötigte Infrastruktur auf Teleskopseite bei Anlieferung, Montage und Tests der beiden Instrumente abgestimmt. Für die Abnahme der beiden Instrumente vor Auslieferung ans LBT (Acceptance Europe) und für die durchzuführenden Tests bei Inbetriebnahme am LBT wurden ein Acceptance Plan und ein Commissioning Plan erarbeitet.

Der für verschiedene Objekte und Beobachtungsmodi schon im Vorjahr schon in Grundzügen entwickelte Exposure-Time-Calculator (ETC) wurde um mehrere Zusatzfunktionen erweitert und kann inzwischen zur Vorbereitung und Optimierung von Beobachtungskampagnen über das Internet aufgerufen werden (Mandel, Seifert, Heidt, Quirrenbach, Germeroth, Feiz, Müller, Schöffner, Geuer, Appenzeller, Krautter).

##### *BESO-Spektrograph*

Der Bau des BESO-Spektrographen für das Bochumer Hexapod-Teleskop (im wesentlichen eine Kopie des an der Landessternwarte für ESO entwickelten FEROS-Spektrographen) wurde fortgesetzt. Die Beschaffung der Optik und des Detektors ist abgeschlossen und das Instrument im Labor weitgehend integriert. Die FEROS-Datenreduktionspipeline wurde für das BESO-Instrument angepaßt. Das Instrument soll nach Labortests an der Landessternwarte nach Chile verschifft werden und im Jahr 2007 in Betrieb gehen (Seifert, Stahl mit Chini, Steiner (Bochum)).

##### *GAIA*

Im Rahmen des Vorhabens "Gaia-Datenverarbeitung: First Look, Core Processing, Results Database" wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Rechen-Institut Heidelberg weiter an der Erstellung eines Software-Expertensystems für den First Look gearbeitet. Zudem wurde in Kooperation mit EADS Astrium und ESA ein Daten-Priorisierungskonzept für an Bord von Gaia anfallenden Rohdaten entwickelt (Biermann).

##### *Digitalisierung von Archivplatten*

Das aus Mitteln der Klaus-Tschira-Stiftung finanzierte Vorhaben zur Digitalisierung mehrerer tausend großformatiger Photoplatten aus den Archiven der Landessternwarte und des Max-Planck-Instituts für Astronomie wurde fortgesetzt. Die Daten sollen in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Rechen-Institut (ARI) in Heidelberg und dem GAVO (German Astronomical Directory) in einer Datenbank der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Bis Ende 2006 wurden 200 der 700 Schmidt-Platten des MPIA und 1620 Bruce-Platten der Landessternwarte mit 10  $\mu\text{m}$  Pixelgröße (2540 dpi) und 16 Bit/pixel im S/W-Modus digitalisiert und am ARI im FITS-Format auf Platten gespeichert. Parallel

dazu wurde mit der Erstellung eines Plattenkatalogs mit den Aufnahme- und Scandaten für die Datenbank und den FITS-Header der einzelnen Scans begonnen (Birkle, Klare, Krautter, Langer, Mandel, Ruzicka, Siegwald, Stahl, mit Mundt (MPIA)).

### *SOLSPEC*

Nach Wiederaufnahme der Space-Shuttle-Flüge wurden die Vorbereitungen zur Kalibrierung des ISS-Experiments SOLSPEC fortgesetzt. Der Hohlraumstrahler der Landessternwarte wurde in mehreren Funktionstests überprüft und die Anlage für die bevorstehende Meßkampagne vorbereitet (Labs, Mandel, Hille).

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

Das sehr erfolgreiche Experiment H.E.S.S. I wird durch eine Ausbaustufe H.E.S.S. II ergänzt. Im Verbund mit dem MPIK (Heidelberg) und den Universitäten Berlin, Bochum, und Hamburg arbeitet die LSW am Aufbau dieses künftig größten Cerenkov-Teleskops der Welt. Insbesondere untersucht die LSW die atmosphärische Transmission mittels optischer Extinktionsmessungen und die Möglichkeiten einer effizienten Aluminisierungsmethode der Einzelspiegel. Darüber hinaus wirkt die LSW an Designstudien zu einem Folgeinstrument (Arbeitstitel Cerenkov Telescope Array) mit (Hauser, Panjin, Scheffler, Seifert, Wagner).

### *ATOM*

Die Arbeiten im Rahmen des ATOM-Projekts (Automatisches Teleskop fuer Optisches Monitoring) im Rahmen des H.E.S.S.-Experiments in Namibia wurden fortgesetzt.

Anfang des Jahres wurde eine CCD Kamera der Firma Apogee für ATOM beschafft und im Institut getestet. Nach zweimaligem Nachbessern durch den Hersteller war die Kamera im Spätsommer einsatzklar. Parallel zu den Tests wurde aufbauend auf den Hardware-Treibern des Herstellers die Kamerasteuersoftware entwickelt, getestet und in die ATOM-Instrumentensteuerung integriert.

Eine Filtrerradeinheit für sechs 2-Zoll Filter wurde durch die Werkstatt der LSW konstruiert und gefertigt. Die Steuersoftware wurde komplett an der LSW entwickelt und ebenfalls in die ATOM-Instrumentensteuerung integriert.

CCD-Kamera und Filtrerrad wurden im Oktober nach Namibia verschickt und komplettierten dort mit der schon vorhandenen Nachführkamera das Instrument von ATOM. Die Funktion und das Zusammenspiel der einzelnen Hard- und Softwarekomponenten wurde im Anschluß an die Installation mit einer mehrwöchigen Meßkampagne demonstriert. Dabei wurden auch erste Tests einer robotischen Kontrollsoftware für ATOM durchgeführt. Die dabei gewonnenen Daten wurden durch die automatische Datenreduktions- und -analysesoftware von ATOM erfolgreich bearbeitet (Hauser, Wagner, Pühlhofer).

### *PRIMA / ESPRI*

Im Laufe des Jahres 2006 wurde die Landessternwarte neben dem MPIA Heidelberg und dem Observatoire de Genève Partner im PRIMA-Konsortium; die Sterrewacht Leiden schied mit dem Wechsel von A. Quirrenbach an die Landessternwarte als Partner aus. Ziel des Konsortiums ist es, differentielle "delay-lines" und astrometrische Software beizusteuern, um damit genaue Astrometrie mit PRIMA am ESO VLTI auf dem Paranal in Chile zu ermöglichen. Wissenschaftliches Ziel ist die astrometrische Suche nach bisher unbekanntem extrasolaren Planeten um nahe Sterne sowie eine Massenbestimmung bereits bekannter Planeten (ESPRI-Projekt). An der Landessternwarte wurde ein detailliertes Design für die astrometrische Software entwickelt und mit der Codierung eines Prototypen für die Software begonnen. Die Strategie für die Kalibrierung der Daten wurde verbessert und die notwendige Mathematik dafür entwickelt. Parallel wurde die Vorbereitung des wissenschaftlichen Programms des Projekts vorangetrieben, wozu insbesondere die Auswahl von Objekten mit geeigneten astrometrischen Referenzsternen gehört (Elias, Stilz, Köhler, Reffert, Quirrenbach, mit Partnern am MPIA Heidelberg und Observatoire de Genève).

### *HIRDES*

Herr Gutruf führte in seiner Diplomarbeit die Bestimmung einer MCP-Detektor-Konfiguration für das HIRDES-UV-Spektrometer durch. Er entwickelte ein Simulationsmodell, das die Variation von Input-Parametern zur Bestimmung einer optimalen MCP-Konfiguration ermöglichte.

### 3.2 Sternentstehung, junge Sterne

Um die trigonometrischen Parallaxen von jungen Sternen in der TW Hya-Sternentstehungsregion zu bestimmen, wurden mit SUSI2 am NTT Teleskop der ESO in La Silla Daten für die 5. und 6. Epoche aufgenommen. Im Rahmen der Diplomarbeit von B. Sturm wurde damit begonnen, die gewonnenen Daten einheitlich auszuwerten (Sturm, Reffert, Quirrenbach, mit M. Kürster, MPIA Heidelberg, R. Neuhäuser, Jena, E. Guenther, Tautenburg).

Camenzind ist Leiter des Knotens Heidelberg im Marie-Curie Netzwerk JETSET, das seit Februar 2005 unter der Federführung von Tom Ray (Dublin) läuft. Pro Jahr werden zwei Sommerschulen durchgeführt, die der Ausbildung der Doktoranden und Weiterbildung der PostDocs dienen. Daneben organisieren wir verschiedene interne Meetings zur Koordinierung der Forschungsarbeiten zwischen den einzelnen Knoten.

Matteo Bocchi hat im Rahmen dieses Netzwerkes eine Doktorarbeit zur Frage der Langzeit-Stabilität von protostellaren Jets in Zusammenarbeit mit Hubert Baty (Strasbourg) begonnen. Er konzentrierte sich auf die lineare Stabilitätsanalyse und untersuchte insbesondere die Natur der Kelvin-Helmholtz-Instabilität. Dazu führte er verschiedene MHD-Simulationen mit dem neuartigen PLUTO-Code durch, der vom Turiner JETSET-Knoten entwickelt wird. Er erarbeitete entsprechende Benchmarktests für MHD-Codes.

Ebenfalls im Rahmen dieses Netzwerkes begann Jamie O'Sullivan eine Doktorarbeit zur Frage der globalen Simulationen der Ausbreitung protostellarer Jets in Molekülwolken. Dies erfolgt in Zusammenarbeit mit dem JETSET-Knoten Dublin. Mit dem MHD-Code PLUTO führte er erste Simulationen durch. Er begann, ein molekulares Netzwerk in den PLUTO-Code einzubauen, um die Bugschock-Strukturen in Molekülwolken verfolgen zu können. Insbesondere hat er Testprobleme für radiative Schocks erarbeitet, die als Benchmarktests für solche Codes mit Kühlung herangezogen werden können.

### 3.3 Stellare Radialgeschwindigkeiten und extrasolare Planeten

Der umfangreiche Radialgeschwindigkeitssurvey von Riesensternen mit dem hochauflösenden Hamilton-Spektrographen am 60 cm CAT-Teleskop am Lick Observatory (USA) wurde fortgesetzt. Auf der Beobachtungsliste befinden sich mittlerweile 376 helle G- und K-Riesen, deren Radialgeschwindigkeiten regelmäßig mit Genauigkeiten zwischen 5 und 8 m/s gemessen werden. Ziel dieses Beobachtungsprogramms ist die Suche nach substellaren Begleitern. Da sowohl nicht-radiale Pulsationen als auch substellare Begleiter zu periodischen Radialgeschwindigkeitsvariationen führen, müssen zusätzlich die Linienprofile nach möglichen Variationen untersucht werden, um die Begleiterhypothese zweifelsfrei belegen zu können. Für Pollux konnte ein substellarer Begleiter mit einer minimalen Masse von  $2.9 \pm 0.3$  Jupitermassen bestätigt werden (Reffert, Quirrenbach, mit S. Hekker, Leiden, D.S. Mitchell, San Luis Obispo, D. Fischer, San Francisco, G.W. Marcy, Berkeley, R.P. Butler, Washington).

### 3.4 Heiße Sterne

Die spektroskopische Überwachung des Überriesen  $\eta$  Car mit dem UVES-Spektrographen am ESO-VLT wurde fortgeführt. Die gemeinsame Untersuchung vieler verschiedener Linien an verschiedenen Positionen des Homunculus-Nebels erlaubt die Analyse des Windes als Funktion von Ort und Zeit. Ziel ist es, die variable Geometrie des inneren Nebels und den Einfluß der Wind/Wind-Wechselwirkungen des eingebetteten Doppelsternsystems zu klären (Stahl, mit Weis, Bomans (Bochum) und Gull, Nielsen (NASA)).

Spektroskopische Beobachtungen leuchtkräftiger blauer Veränderlicher (LBV) in der Milchstraße (HR Car) und den Magellanschen Wolken (S Dor, R127, R71, R40) wurden gesammelt und homogen neu reduziert. Ziel ist die Untersuchung der spektroskopischen Variationen dieser Sterne auf Zeitskalen von Wochen bis Jahrzehnten. Vergleiche mit Modellen sollen unter anderem zeigen, inwieweit die Winde dieser Sterne sphärisch symmetrisch sind. Erste Ergebnisse für HR Car deuten auf eine bipolare Geometrie zumindest während der Helligkeitsausbrüche hin (Stahl, mit Szeifert (ESO) und Crowther (Sheffield)).

### 3.5 Interstellare Materie

Die Messungen des  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Verhältnisses im interstellaren Medium wurden mit neuen UVES-Beobachtungen am ESO-VLT fortgeführt. Die Variationen dieses Verhältnisses von Sehstrahl zu Sehstrahl (mit Werten zwischen 60 und 100) zeigen, daß das lokale interstellare Medium nicht vollständig durchmischt ist. Mit den neuen Messungen soll versucht werden, die räumliche Skala dieser Variationen zu bestimmen (Stahl, mit Casassus (Santiago) und Wilson (ESO)).

### 3.6 Röntgenquellen, Kompakte Objekte, Novae, kühle Sterne

Herr Krautter war wieder aktiv am Nova-ToO-Team (mit S. Starrfield, R. Gehrz, J. Truran, J.U. Ness, S. Shore, A. Evans, R.M. Wagner, C.E. Woodward, u.a.) beteiligt. Zu den Aktivitäten des Teams gehörten Röntgenbeobachtungen mit den Satelliten XMM-Newton, Chandra, SWIFT und RXTE. Nova V2362 Cyg wurde mit SWIFT beobachtet, bevor sie Staub bildete. Zu diesem Zeitpunkt war noch kein "super-soft"-Spektrum zu sehen. Die Beobachtungen dieser Nova werden fortgesetzt. Ein negatives Ergebnis ergaben die XMM-Newton Beobachtungen der Nova SMC 2005, die 7 Monate nach dem Ausbruch durchgeführt wurden. Am Ort der Nova war keinerlei Röntgenfluß zu erkennen, was darauf hindeutet, daß das Wasserstoffbrennen auf dem Weißen Zwerg sehr früh geendet hatte. Monitorbeobachtungen wurden für V723 Cas durchgeführt, die auch mehr als 10 Jahre nach dem Ausbruch noch ein "super-soft"-Spektrum zeigt, d.h., bei der das Wasserstoffbrennen noch anhält. V723 Cas ist damit die Nova mit dem bisher längsten bekannten Wasserstoffbrennen.

Von der rekurrierenden symbiotischen Nova RS Oph, die am 21. Februar ihren Ausbruch begann, wurden umfangreiche Röntgenbeobachtungen mit SWIFT und Chandra sowie Infrarotbeobachtungen mit Spitzer durchgeführt. Im Gegensatz zum letzten Ausbruch im Jahre 1985, bei dem die Röntgenbeobachtungen erst 55 Tage nach dem Ausbruch begannen, wurden erste Beobachtungen mit SWIFT schon wenige Tage nach Ausbruchbeginn durchgeführt. Während in den ersten vier Wochen nur harte Röntgenstrahlung beobachtet wurde, die von der Wechselwirkung der Novahülle mit dem Wind des Riesensterns in RS Oph kommt, erschien die "super-soft"-Komponente zum ersten Mal am 26. Tag im Spektrum. Im Maximum hatte diese Komponente, die starke unregelmäßige Variationen sowie eine quasiperiodische Variation mit  $P \sim 35$  s zeigt, etwa 100 counts/s. Nach etwa 60 Tagen begann die weiche Komponente zu verschwinden.

Die Arbeiten an V4334 Sagittarii (Sakurais Objekt) wurden abgeschlossen. Spektroskopie mit dem Infrarot-Satelliten Spitzer zeigte, daß die Emission im Bereich von 5 - 38  $\mu\text{m}$  durch thermische Emission von sich abkühlendem Staub dominiert ist. Ein  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Verhältnis von  $\sim 3.2$  konnte bestimmt werden.

### 3.7 Kompakte Objekte

Andreas Bauswein beendete seine Diplomarbeit (extern Technische Universität Darmstadt) über die Struktur und das Gravitationsfeld von schnell rotierenden Neutronen- und Quarksternen (wie z.B. Millisekundenpulsare). Mit Hilfe des Softwarepaketes LORENE (entwickelt in Meudon) wurden die Einstein-Gleichungen für rotierende Neutronensterne im Falle rein hadronischer Zustandsgleichungen (FPS, SLy4 und APR), sowie für verschiedene Quark-Zustandsgleichungen numerisch gelöst. Anhand dieser numerischen Lösungen wurde die Güte der analytischen Manko-Lösungen getestet.

Jürgen Sauter beendete seine Diplomarbeit (extern Universität Tübingen) zur Thematik des Blandford-Znajek-Prozesses rotierender Schwarzer Löcher. Es ist Herrn Sauter gelungen, auf der Basis von HEALPIX einen Gittergenerator zu entwickeln, der in Zukunft in einer FE-basierten Software zur Lösung der Maxwell-Gleichungen eingesetzt werden kann. Diese dient als Grundlage der Entwicklung eines neuartigen GRMHD-Codes zur Untersuchung der Jeterzeugung von Schwarzen Löchern.

Mümin Demiral begann eine Diplomarbeit zur Untersuchung der Magnetorotationsinstabilität in der Nähe schnell rotierender Schwarzer Löcher und Neutronensterne. Dazu beschäftigte er sich mit der konservativen Formulierung der MHD (sog. GRMHD) und leitete die grundlegenden Gleichungen in Kerr-Schild-Koordinaten her. In diesen Koordinaten können die Randbedingungen am Horizont ohne Singularität formuliert werden. Des weiteren leitete er die gestörten konservativen MHD-Gleichungen her, um die relativistische Dispersionsrelation der MRI zu erhalten.

Adrian Kaminski begann eine Diplomarbeit zum Thema "Zeitabhängiges Ray-Tracing in der Kerr-Geometrie". Ziel dieser Arbeit ist die Simulation von Spektren und Lichtkurven zeitabhängiger und nicht-achsensymmetrischer Strahlungsprozesse in der Nähe des Horizonts rotierender Schwarzer Löcher. Dazu wurde ein früherer Code aus der Theorie-Gruppe der LSW weiter entwickelt.

Ahmad Hujeirat entwickelte den achsensymmetrischen zeit-impliziten IRMHD Code weiter und implementierte eine Form der Behandlung für allgemein-relativistische Probleme, insbesondere zur Erzeugung von hochrelativistischen Jets in Gamma-Bursterne (GRBs). Stabilität und Robustheit eines Codes stehen im Vordergrund der Entwicklung. Der Hydroteil des neuen Codes wurde erfolgreich an verschiedenen relativistischen Problemen getestet. Dabei können Strömungen mit Lorentzfaktoren bis zu 1000 simuliert werden.

Bernhard Keil entwickelte eine Erweiterung des MHD-Codes PLUTO für allgemeine orthogonale 3-dimensionale Gitter (kartesisch, sphärisch, zylindrisch) und führte damit Testrechnungen durch, insbesondere zur Drehimpulserhaltung bei der Akkretion einer rotierenden Gaswolke. Dabei wurden verschiedene numerische Verfahren verwendet und die Ergebnisse mit 3D-axialsymmetrischen Simulationen des Hydrodynamik-Codes von Tobias Illenseer (ZAH/ITA) und mit Nirvana verglichen. Es stellte sich heraus, daß zur erfolgreichen Lösung dieses Testproblems die Erhaltungsgleichung der inneren Energie verwendet werden muß, da bei Verwendung der Gleichung für die totale Energie negative Druckwerte auftreten, die auch nicht durch Verkleinerung des Zeitschrittes verschwinden.

Camenzind brachte das Lehrbuch zum Thema "Compact Objects in Astrophysics – White Dwarfs, Neutron Stars and Black Holes" zum Abschluß. Das Buch wird beim Springer-Verlag im Februar 2007 erscheinen. Dieses Buch vermittelt eine Übersicht in Theorie und Beobachtung über diese drei Arten von kompakten Objekten, wobei das Thema der schnell rotierenden Neutronensterne und Schwarzen Löcher zum ersten Male ausgiebig behandelt wird.

Mit dem H.E.S.S.-Array wurden Mechanismen zur Entstehung von Gammastrahlung in der Umgebung von Pulsaren untersucht. Die Periastronpassage im Binärpulsar 1259–63 im Jahr 2004 eröffnete neue Möglichkeiten zur Kartierung des gesamten Strahlungsfeldes des den Pulsar begleitenden Be-Sternes. Bei dem Pulsarsystem LS 5093 konnte eine präzise Periodizität von Gamma-Flüssen und Spektren ermittelt werden, die sich aber nur teilweise durch Absorption konstanter Gamma-Emission im Strahlungsfeld des leuchtkräftigen Begleiters erklären läßt. Pulsarwinde stellen sich allgemein als Orte sehr effizienter Teilchenbeschleunigung zu hohen Energien heraus. In etlichen Systemen treten die dominanten Strahlungsverluste im Gammabereich auf (Hinton, Hnatic, Puehlhofer, Schwemmer, Wagner, z.T. mit H.E.S.S.-Kollaboration).

### 3.8 Galaktische Hochenergieastronomie

Sowohl bei einem Survey der Galaktischen Ebene als auch bei dedizierten Beobachtungen galaktischer Quellen wurden mit H.E.S.S. eine große Zahl von neuen TeV-Quellen entdeckt,



die bisher nicht oder nicht eindeutig identifiziert werden konnten. Zur Identifikation dieser Quellen wurden neben Archivstudien Nachfolgebeobachtungen mit Röntgensatelliten und weiteren Teleskopen in die Wege geleitet und durchgeführt. Dieses Beobachtungsprogramm wird von der H.E.S.S.-Gruppe der Landessternwarte koordiniert. Bis Ende 2006 wurden Beobachtungen zu 18 H.E.S.S.-Quellen mit XMM-Newton, Chandra und Suzaku genehmigt, von denen im Berichtszeitraum vier mit XMM-Newton und eine mit Chandra durchgeführt wurden (Pühlhofer, Wagner, Hinton, Schwemmer, u.a. mit S. Funk (MPI-K Heidelberg, jetzt Stanford), R. Terrier (APC), Y. Gallant (LPTA)). Auswertungen der im Berichtszeitraum neu gewonnenen Röntgendaten wurden begonnen (Pühlhofer, Schwemmer, Wagner).

Ergebnisse von XMM-Newton-Daten aus dem Jahr 2005 zu zwei Quellen (HESS J1640-465, HESS J1813-178) wurden im Berichtszeitraum in Zusammenarbeit mit S. Funk zur Publikation eingereicht. Diese H.E.S.S.-Quellen stimmen in ihrer Lage mit Positionen von im Radioband detektierten, schalenförmigen Supernovaüberresten überein. In beiden Fällen konnten mit XMM-Newton schwache, ausgedehnte Röntgennebel identifiziert werden. Aufgrund der morphologischen und spektralen Untersuchungen sowie Vergleichen zu anderen, identifizierten Gamma-Quellen vermuten wir, daß es sich bei den Quellen um Pulsarwindnebel handelt, die zu Röntgen- und Gamma-Emission führen. Es kann allerdings bisher noch nicht ausgeschlossen werden, daß die Gamma-Emission – im Gegensatz zu der Röntgenemission – jeweils auch von der Supernova-Schale herrühren könnte.

Im Hinblick auf ihre Rolle als Beschleuniger der kosmischen Strahlung wurde die Untersuchung der Breitbandemission von Supernovaüberresten anhand neuer H.E.S.S.-Beobachtungen der SN-Reste RX J1713-3946 und RX J0852.0-4622 weitergeführt (G. Pühlhofer, mit H.J. Völk (MPI-K), E. Berezhko (Yakutsk)).

Das Galaktische Zentrum war Ziel von simultanen Multifrequenzuntersuchungen im Röntgen- und Gammabereich. Während im Röntgenbereich prominente Ausbrüche von Sgr A gefunden wurden, blieben die Variationen in der Gammaquelle am Ort des galaktischen Zentrums im Bereich statistischer Fluktuationen. Es bleibt daher trotz verbesserter Astrometrie im Gammabereich unklar, ob die Emission aus Richtung des galaktischen Zentrums tatsächlich durch Sgr A hervorgerufen wird (Hinton, Wagner, mit Baganoff (Harvard)).

Im Berichtszeitraum wurde eine Kooperation mit Mitgliedern des japanischen Suzaku-Teams aufgebaut, die eine Mitbenutzung der japanischen Beobachtungszeit des Satelliten für H.E.S.S.-relevante Beobachtungen erlaubt. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurden eine Reihe von Beobachtungsanträgen für galaktische H.E.S.S.-Quellen eingereicht und mittlerweile genehmigt (Wagner, Pühlhofer, mit T. Takahashi und Y. Uchiyama (ISAS/JAXA), A. Bamba (RIKEN)).

### 3.9 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Die Untersuchung der ersten optisch selektierten Stichprobe von BL Lac-Kandidaten aus dem 2dF mittels VLT-Spektroskopie, NIR-Beobachtungen auf dem Calar Alto und Radio-beobachtungen mit dem VLA wurde abgeschlossen. Überraschenderweise zeigte sich eine signifikante Kontamination der Stichprobe sowohl durch weiße Zwerge als auch durch Quasare mit breiten, aber schwachen Emissionslinien. Nur ca. 30 % der Objekte sind klassische BL Lac Objekte; Anzeichen für eine signifikante Population radio-ruhiger BL Lac Objekte wurde nicht gefunden (J. Heidt in Zusammenarbeit mit B. Boyle, S. Croom und D. Londish (Sydney) und J. Ohlert (Trebun)).

C. Villforth schloß ihre Diplomarbeit zur Untersuchung der Muttergalaxien der Quasare im FORS Deep Field ab. In immerhin 4 von 8 Quasaren zwischen  $z = 0.87$  und  $2.75$  konnte eine Muttergalaxie aufgelöst werden. Die Ergebnisse unterstützen eine aktuell diskutierte Hypothese, derzufolge sich die Muttergalaxien von radio-ruhigen und radio-lauten Quasaren bei hohen Rotverschiebungen unterschiedlich entwickeln.

In Zusammenarbeit mit K. Nilsson (Turku) begann J. Heidt ein Langzeitprogramm, in dem das BL Lac-Objekt OJ 287 photo-polarimetrisch über einen Zeitraum von 2 1/2 Jah-

ren überwacht werden soll. Dazu wurden das 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto und das KVA-Teleskop auf La Palma benutzt. Ziel dieser Kampagne ist ein konkreter Test mehrerer konkurrierender Modelle zur Erklärung der photometrischen Periodizität auf einer Zeitskala von 12 Jahren basierend auf einem Binärsystem von supermassiven schwarzen Löchern im Zentrum von OJ 287. Bereits nach einem Jahr photo-polarimetrischer Überwachung können strenge Einschränkungen an die Modelle gesetzt werden.

Als einen indirekten Test auf das Vorhandensein eines Binärsystems von supermassiven schwarzen Löchern im Zentrum von OJ 287 begann A. Germeroth im Rahmen seiner Promotion mit einer systematischen Untersuchung der Umgebung von OJ 287. Zum einen soll durch sehr tiefe NIR-Aufnahmen die Muttergalaxie zweifelsfrei aufgelöst, ihre Parameter und damit über die Magorrian-Relation indirekt die Masse des Binärsystems abgeschätzt werden. Zum anderen soll mit Hilfe tiefer UBVRIJHK-Daten mittels einer Clusteranalyse in Verbindung mit photometrischen Rotverschiebungen nach der Präsenz eines Haufens um OJ 287 und später dann via Multi-Objekt-Spektroskopie die Geschwindigkeitsdispersion und Masse eines potentiellen Haufens abgeschätzt werden.

J. Berger begann ihre Diplomarbeit zur Untersuchung einer kleinen Stichprobe von optisch selektierten BL Lac-Kandidaten aus dem SDSS mittels NIR-Photometrie. Damit soll zunächst der Anteil der Kontamination von "nicht-BL Lac-Objekten" abgeschätzt und im weiteren Verlauf die morphologischen Parameter der Muttergalaxien der BL Lac-Objekte bestimmt werden.

A. Krabbenhöft begann seine Diplomarbeit mit dem Ziel, eine Pipeline zur Datenreduktion und eine effiziente Vorselektion von zeitlich hochaufgelösten Daten von Quasaren aufgenommen mit einer L3CCD zu entwickeln. Damit soll im quasi-"Lucky-Imaging"-Verfahren mit einem Minimum an Beobachtungszeit und einem Maximum an S/N ein Verfahren entwickelt werden, um auch mit kleinen Teleskopen Bilder von Quasar-Muttergalaxien mit exzellenter Qualität zu erstellen.

J. Pforr beschäftigt sich im Rahmen ihrer Diplomarbeit mit der Natur der Radioquellen im FORS Deep Field. Da die Radiodaten vom VLA die sub-mJy Population der Radioquellen testen, wird ein signifikanter Anteil von Starburstquellen in der Stichprobe erwartet. In der Tat zeigt die bisherige Analyse, daß mehr als 50% der Radioquellen im FORS Deep Field Starburstgalaxien mit hohen Sternbildungsraten und Rotverschiebungen bis  $z = 0.7$  sind.

Das Projekt ENIGMA wurde nach vier erfolgreichen Jahren beendet. Die Untersuchung der Radio-, optischen und Röntgenstrahlung von 0716+714 wurde fortgesetzt. Erstmals konnten spektrale Änderungen im optischen und Röntgenbereich auch auf Zeitskalen von wenigen Stunden kartiert werden. Diese erlauben quantitative Vergleiche mit Modellen zur Teilchenbeschleunigung (Ostorero, Ferreo, Emmanoulopoulos, Wagner, zusammen mit anderen Mitgliedern des ENIGMA-Netzwerkes).

Untersuchungen der Strahlungsprozesse in Compact Steep Spectrum sources (CSS) wurden fortgesetzt. Beobachtungen im Röntgenbereich, Kompilation von Archivdaten und Modellierung im Rahmen eines Synchrotron-Boilers zeigen, daß keines der kanonischen Modelle ("junge", bzw. "frustrierte" Radioquellen) die spektralen Energieverteilungen dieser Quellpopulation befriedigend erklären können (Stawarz, Ostorero, Ferrero, Wagner).

Reanalysen von INTEGRAL-Messungen mit verbesserten Instrumentierungsdaten des Hintergrundes werden verwendet, um die Breitbandemission von Quellen im Grenzbereich von Invers-Compton-Katastrophen zu studieren. Bisherige Analysen des Integral-Datenzentrums stellten sich als fehlerhaft heraus (Ferrero, Ostorero, Wagner).

BL Lac-Objekte mit hochenergetischen Synchrotronspektren wurden im Gammabereich beobachtet und neue Objekte in größeren Anzahlen entdeckt. Die Anzahl der oberhalb des GeV-Bandes detektierten Quellen konnte mit den jüngsten Messungen erneut verdoppelt werden (H.E.S.S.-Kollaboration).

### 3.10 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Jets, die auch im hochenergetischen Bereich die nichtthermische Emission ihrer Galaxien dominieren, erleiden im Strahlungsfeld der Stellarpopulation dieser Quellen deutliche Paarverluste. Diese können auch unter sehr allgemeinen Bedingungen zur Entwicklung kleinskaliger Paarhalos führen (Stawarz, Wagner).

Steffen Brinkmann hat advektionsdominierte Akkretionsscheiben mit modernen Godunov-Algorithmen simuliert. Hierzu wurde ebenfalls der PLUTO-Code verwendet, der verschiedene Riemann-Solver implementiert und in der Lage ist, sowohl nicht-relativistische als auch relativistische Hydrodynamik und Magnetohydrodynamik zu simulieren. Ein Modul, das den Strahlungstransport in optisch dichten Regionen simuliert, ist in Arbeit. Besondere Aufmerksamkeit wurde bei den Simulationen auf die Magnetorotationsinstabilität (MRI) und die Winde gerichtet. Es wurden beide Hemisphären der Akkretionsscheibe simuliert, wodurch neue Erkenntnisse über asymmetrisches Verhalten der Ausflüsse gewonnen wurden.

Zusammen mit Meisenheimer und Klahr (MPIA) betreute Camenzind eine Doktorarbeit zum Thema "Modelle für Staubtori in aktiven galaktischen Kernen", mit Schwerpunkt Seyfert-Galaxien. Marc Schartmann (MPIA) entwickelte ein Wolkenmodell für den Staubtorus, dessen zeitliche Entwicklung mit dem TRAMP-Code von Hubert Klahr untersucht wurde. Dabei wird die zeitliche Entwicklung des interstellaren Mediums im Kern von AGN simuliert unter Berücksichtigung von Masseninjektion durch Planetarische Nebel, Energieinjektion durch Supernovae vom Typ Ia und verschiedenen Kühleffekten. Diese neuartigen Modelle erklären sehr gut die MIDI-Beobachtungen an Seyfert-Kernen.

Volker Gaibler führte seine Doktorarbeit über sehr leichte extragalaktische Jets fort, deren Propagation in Galaxienhaufen er in Hinblick auf die Bedeutung von Magnetfeldern und Kühlung untersucht (Projekt im Rahmen des SFB 439). Für diese Simulationen wurden die NEC SX-6- und SX-8-Supercomputer des HLRS in Stuttgart genutzt, auf denen der MHD-Code NIRVANA mit sehr guter Vektorisierung und Parallelisierung läuft. Gaibler untersuchte insbesondere die zeitliche Entwicklung beobachtungsrelevanter Parameter. Gleichzeitig wurde ein realistischeres Setup für die Simulationen geprüft, um Randbedingungen geeigneter formulieren zu können. In Zusammenarbeit mit Martin Krause (Cambridge, UK) wurde dessen MPI-parallelisierte Version von NIRVANA getestet, um in Zukunft dreidimensionale MHD-Simulationen durchführen zu können.

Camenzind gab verschiedene Übersichtsvorträge zur Frage der Erzeugung und Kollimation relativistischer Jets, zur Wechselwirkung von Jets mit dem Galaxien-Haufengas, zu Akkretionsscheiben und Jets, zur Frage der Schwarzen Löcher im Kosmos, sowie zur Numerik der Magnetohydrodynamik (MHD) in der Astrophysik.

### 3.11 Hochenergie-Astrophysik

Im Rahmen seiner Dissertation führte D. Emmanoulopoulos eine Zeitreihenanalyse höherer Ordnung an Meßreihen von aktiven Galaxien und BL Lac-Objekten durch. Hierbei beschäftigte er sich vor allem mit Röntgendaten von Mrk 421, auf die verschiedenen nicht-lineare Methoden der Zeitreihenanalyse angewendet wurden. Außerdem wurden parallele Röntgen- und TeV-Daten anderer BL Lac-Objekte wie PKS 2155–304, und 1ES 1101–232 untersucht.

Auf der Basis von H.E.S.S.-Beobachtungen von Feldern mit hoher galaktischer Breite wurde die Möglichkeit der Detektion passiver supermassiver Schwarzer Löcher bei sehr hohen Gamma-Energien untersucht. Hierzu wurden auch die Anwendungsmöglichkeiten theoretischer Modelle der Gamma-Emission solcher Quellen studiert (Pedaletti).

Die Emission von Gamma-Burstern (GRBs) bei Energien  $> 100$  GeV wurde mit Hilfe von Swift- und H.E.S.S.-Daten studiert (Tam).

### 3.12 Kosmologie

Camenzind betreute 2006 drei Diplomarbeiten zu kosmologischen Themen. Marina Seikel beendete ihre Diplomarbeit zum Thema "Kosmologische Branen-Modelle", mit deren Hilfe die Ursache der Dunklen Energie erklärt werden könnte. Dabei wurden sowohl Modelle mit raumartiger, als auch solche mit zeitartiger Extradimension betrachtet und mit Beobachtungsdaten verglichen. Als Ergebnis ergab sich, daß die Branen-Modelle genauso mit Supernovadaten kompatibel sind wie das klassische  $\Lambda$ CDM-Modell.

Jean-Claude Waizmann beendete seine Diplomarbeit zur Thematik der Entwicklung von Dichtestörungen in der dunklen Ära des Universums (Rotverschiebungen von 1000 bis 1). Mit Hilfe des ENZO-Codes wurde die Bildung der ersten Strukturen bei hohen Rotverschiebung simuliert sowie die Molekülbildung in der Frühphase des Universums genauer untersucht. Dadurch gewann Waizmann Dichteprofile der Gasverteilung in jungen Galaxienhaufen, die bei der Untersuchung der Wechselwirkung von Jets mit dem Haufengas verwendet werden können.

Dominik Schleicher begann eine Diplomarbeit zur Frage der Entstehung sehr massereicher Schwarzer Löcher bei hohen Rotverschiebungen. Dies stellt nach wie vor eines der ungelösten Rätsel der modernen Astrophysik dar. Ein vielversprechender Ansatz besteht in einem Szenario, demzufolge durch einen direkten Kollaps der baryonischen Materie in prägalaktischen Halos bereits Schwarze Löcher von etwa 100 000 Sonnenmassen entstehen, die durch Akkretion zu den supermassereichen Schwarzen Löchern bei  $z = 6$  anwachsen. Erste Tests mit dem AMR-Code ENZO, der zur Untersuchung dieses Szenarios herangezogen werden soll, wurden durchgeführt.

Gammabeobachtungen von Quasaren wurden genutzt, um die Intensität des kosmischen Infrarothintergrundes zu bestimmen. Paarerzeugung durch Wechselwirkung der Photonenfelder führt zu energieabhängiger Extinktion der Gammasppektren in entfernten Quasaren und erlaubt indirekt eine lokale Messung des Hintergrundfeldes entlang des Sehstrahls. Trotz der Schwierigkeit, das emittierte Spektrum genau zu rekonstruieren, führen statistische Randbedingungen zu dem Schluß, daß der Strahlungshintergrund nur unwesentlich über dem bereits explizit in tiefen Quellzählungen ermittelten Grenzwert liegen kann. Das Universum ist somit für Gammaquellen transparenter als ursprünglich vermutet. Eine wichtige Schlußfolgerung ist die Abwesenheit spezifischer Signaturen von leuchtkräftigen Phasen der Sternentstehung der Population III (Behera, Puehlhofer, Wagner, zusammen mit H.E.S.S.-Kollaboration).

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

#### *Abgeschlossen:*

Bauswein, Andreas: Struktur und das Gravitationsfeld von schnell rotierenden Neutronen- und Quarksternen  
 Sauter, Jürgen: Elektrodynamik rotierender Schwarzer Löcher  
 Seikel, Marina: Kosmologische Branen-Modelle  
 Villforth, Carolin: Quasar-Hostgalaxien im FORS Deep Field  
 Waizmann, Jean-Claude: Entwicklung von Dichtestörungen in der dunklen Ära des Universums

#### *Laufend:*

J. Berger: Nahinfrarot-Imaging von SDSS BL Lac Objekten  
 M. Klose: Zirkulare Polarisation  
 A. Krabbenhöft: Lucky Imaging of BL Lac Hostgalaxien  
 D. Panjin: Extinktionsmessungen fuer H.E.S.S.-Teleskope

J. Pforr: Die Natur der Radioquellen im FORS Deep Field

## 4.2 Dissertationen

*Laufend:*

B. Behera: Studien des CIB mittels Gamma-Absorption  
 R. Geisler: Interferometrische Methoden zur Detektion extrasolarer Planeten  
 D. Emmanoulopoulos: Zeitserienanalyse von TeV Blazaren  
 M. Hauser: Automatisches Teleskop fuer optisches Monitoring  
 S. Hnatic: Hochenergieemission von Binärpulsaren  
 G. Pedalletti: Gammaemission massereicher schwarzer Löcher  
 S. Schwemmer: Multifrequenzstudien galaktischer Gammaquellen  
 P. Strub: Roentgenemission von Quasar-Jets  
 T. Tam: VHE Emission von GRBs

## 4.3 Habilitationen

Dr. T. Rivinius (LSW und ESO Santiago, Chile) habilitierte sich an der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Heidelberg.

## 5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Suzaku and H.E.S.S. Studies of the Nonthermal Universe, LSW, September 2006

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

ARC Cooperation (LSW, RSAA Canberra, Australien)  
 ATOM (LSW, MPIK, Sternwarte Hamburg)  
 BESO-Spektrograph für HPT (LSW, U Bochum)  
 ENIGMA Research Training Network (EU)  
 Frontiers of Interferometry in Germany (FrInGe)  
 H.E.S.S. Cherenkov Telescope Array (Namibia)  
 International Max Planck Research School (MPIA, MPK, U Heidelberg)  
 Jetset Research and Training Network (EU)  
 Large Binocular Telescope (Mt. Graham, AZ)  
 Lucifer (LSW, MPIA, MPE, U Bochum)  
 OPTICON Integrated Infrastructure Initiative (EU)  
 PRIMA Differential Delay Lines and Astrometric Observing Software (VLTI, ESO Paranal)  
 Sonderforschungsbereich 439 (DFG)

### 5.3 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Meßzeiten bei ESO-Paranal und ESO-La Silla (Chile), am Deutsch-Spanischen Observatorium auf dem Calar Alto, am Nordic Optical Telescope (NOT), am Lick-Observatorium, am H.E.S.S.-Cherenkov-Teleskop (Namibia), am Siding Spring Observatory (Australien), sowie an den Satellitenobservatorien Chandra (NASA), INTEGRAL (ESA), XMM-Newton (ESA), Suzaku (JAXA) und XTE (NASA).

Außerdem wurde Rechenzeit an den NEC SX-6 und SX-8 Großrechnern des HLRS (Stuttgart) eingeworben.

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

JETSET Meeting Grenoble, 7.-14.1.2006 (Camenzind)

AAS Meeting, Washington, DC, 8.-12.1.2006 (Quirrenbach)

Winterschule "Jets from young stars: Models and constraints", Grenoble, 9.-14.1.2006 (Gaibler)

ISSI Workshop on Habitable Planets, Bern, 20.-22.2.2006 (Quirrenbach)

Japan-German workshop, Kreuth, 27.2.-1.3.2006 (Wagner)

HESS Collaboration Meeting, Dublin, 20.-24.3.2006 (Wagner)

SONG Workshop, Aarhus, 21.-24.3.2006 (Quirrenbach)

eRosita Workshop, Garching, 12.4.2006 (Heidt, Wagner)

ISSI Workshop on Extrasolar Planets, 24.-28.4.2006 (Quirrenbach)

Future of TeV Astronomy, Berlin, 4.-5.5.2006 (Wagner)

7<sup>th</sup> ENIGMA Workshop, Hydra, Griechenland, 8.-10.5.2006 (Hauser, Heidt, Wagner)

SPIE-Astronomical Telescopes and Instrumentation, Orlando (FL), 24.-31.5.2006 (Germeroth, Heidt, Quirrenbach)

High Energy Astrophysics in the Next Decade, Tokio, 21.-23.6.2006 (Wagner)

Challenges of Relativistic Jets, Krakau, 25.6.-1.7.2006 (Wagner)

Euroscience Open Forum, München, 15.-19.7.2006 (Quirrenbach)

New Frontiers in Numerical Relativity, Potsdam, 17.-21.7.2006 (Brinkmann)

The Nonthermal Universe, Konferenz, Würzburg, 9.-11.8.2006 (Camenzind, Hauser, Pedalletti, Pühlhofer, Wagner)

IAU General Assembly, Prag, 14.-26.8.2006 (Krautter, Quirrenbach)

8<sup>th</sup> ENIGMA Workshop, Espoo, Finnland, 6.-8.9.2006 (Heidt, Villforth, Wagner)

The Role of Black Holes in Galaxy Formation and Evolution, Thinkshop, Potsdam, 10.-13.09.2006 (Camenzind, Wagner)

Precision Spectroscopy in Astrophysics, Aveiro, 11.-15.9.2006 (Quirrenbach)

HESS Collaboration Meeting, Montpellier, 18.-22.9.2006 (Wagner)

Pale Blue Dot III, Chicago, 18.-20.9.2006 (Quirrenbach)

IMPRS summer school 2006, Physics of Interstellar Medium, 25.-29.9.2006, Heidelberg (Pedaletti, Schwemmer)

SPA, Lissabon, Portugal, Okt. 2006 (Krautter)

National School in Astrophysics (Cluster of Galaxies - Plasma Physics), 1.-6.10.2006, Trieste, Italy (Pedaletti)

HEAD (AAS) Meeting, San Francisco, 5.-7.10.2006 (Wagner)

Schule für Astroteilchenphysik, Obertrubach-Bärnfels, 4.-12.10.2006 (Schwemmer)

The Central Engine of Active Galactic Nuclei, Xian, 16.-21.10.2006 (Quirrenbach, Wagner)

Results and Review Workshop of the HLRS, Stuttgart, 19.-20.10.2006 (Gaibler)

AO@LBT Workshop, Florenz, 30.-31.10.2006 (Heidt, Quirrenbach)

Cool Stars 14, Pasadena, 6.-10.11.2006 (Quirrenbach)

Future of Interferometry Workshop, Tucson, 13.-15.11.2006 (Quirrenbach)

Science with Extremely Large Telescopes, Marseille, 27.11.-1.12.2006 (Quirrenbach)

9th MHD Days, Heidelberg, 4.-5.12.2006 (Gaibler)

Stromlo Symposium on Disks, Winds, and Jets, 3.- 8.12.2006 (Wagner)

Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, 10.-14.12.2006 (Wagner)

The Extreme Universe in the Suzaku Era, Kyoto, Japan, 4.-8.12.2006 (Pühlhofer)

JETSET Code Testing Workshop, DIAS Dublin, 7.-8.12.2006 (Camenzind)

## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Landessternwarte hielten wieder eine Reihe von Vorträgen an in- und ausländischen Forschungseinrichtungen und bei nationalen und internationalen Fachtagungen. Sie nahmen daneben an zahlreichen Treffen der verschiedenen Kollaborationen teil. Außerdem hielten sich folgende Mitarbeiter zu Arbeitsaufenthalten unterschiedlicher Länge an auswärtigen Forschungseinrichtungen auf: S. Brinkmann (SIS-SA, Trieste, Italien), V. Gaibler (Cavendish Laboratory, Großbritannien) J. Krautter (U Hamburg / Yale, New Haven, CT / Arizona State University, Tempe, AZ University of Minnesota, Minneapolis, MN), A. Quirrenbach (U Leiden, Niederlande), C. Villforth (Tuorla Observatory, Turku, Finnland).

## 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Viele Beobachtungen fanden im "Service Mode" statt. Es wurden jedoch Beobachtungsreisen zum Calar Alto (Spanien), zum Nordic Optical Telescope (La Palma, Spanien), zum H.E.S.S.-Experiment (Namibia), zum Lick-Observatorium (Kalifornien, USA) und zum La Silla-Observatorium (ESO, Chile) durchgeführt.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

Bode, M.F., O'Brien, T.J., ..., Krautter, J. et al.: Swift Observations of the 2006 Outburst of the Recurrent Nova RS Ophiuchi. I. Early X-ray Emission from the Shocked Ejecta and Red Giant Wind. *Astrophys. J.* **652** (2006), 629

Evans, A., Tyne, V.H., ... Krautter, J. et al.: The Spitzer Infrared Spectrometer View of V4334 Sgr (Sakurai's Object). *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **373** (2006), L75

Ferrero, E., Wagner, S.J., Emmanoulopoulos, D., Ostorero, L.: Disentangling the synchrotron and inverse Compton variability in the X-ray emission of the intermediate BL Lacertae object S5 0716+71. *Astron. Astrophys.* **457** (2006), 133

Gabasch, A., Hopp, U., Feulner, G., Bender, R., Seitz, S., Saglia, R. P., Snigula, J., Drory, N., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Böhm, A., Jäger, K., Ziegler, B.: The evolution of the luminosity functions in the FORS deep field from low to high redshift. II The red bands. *Astron. Astrophys.* **448** (2006), 101

- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: 3.9 day orbital modulation in the TeV gamma-ray flux and spectrum from the X-ray binary LS 5039. *Astron. Astrophys.* **460** (2006), 743
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Energy dependent gamma-ray morphology in the Pulsar wind nebula HESSJ1825-137. *Astron. Astrophys.* **460** (2006), 365
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: H.E.S.S. observations of the Galactic Center region and their possible dark matter interpretation. *Phy.Rev.Lett.* **97** (2006), 221102
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Fast variability of Tera-Electron Volt gamma-rays from the radio galaxy M87. *Science* **314** (2006), 1424
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Observations of the Crab Nebula with H.E.S.S. *Astron. Astrophys.* **457** (2006), 899
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Discovery of the two wings of the Kookaburra complex in VHE gamma-rays with H.E.S.S. *Astron. Astrophys.* **456** (2006), 245
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Discovery of Very High Energy Gamma-Ray Emission from the BL Lac Object H2356-309 with the H.E.S.S. Cherenkov Telescopes. *Astron. Astrophys.* **455** (2006), 461
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: A low level of extragalactic background light as revealed by gamma-rays from blazars. *Nature* **440** (2006), 1018
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: A detailed spectral and morphological study of the gamma-ray supernova remnant RX J1713.7-3946 with H.E.S.S. *Astron. Astrophys.* **449** (2006), 223
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: First detection of a VHE gamma-ray spectral maximum from a Cosmic source: H.E.S.S. discovery of the Vela X nebula. *Astron. Astrophys.* **448** (2006), L43
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Evidence for VHE gamma-ray emission from the distant BL Lac PG 1553+113. *Astron. Astrophys.* **448** (2006), L19
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: Discovery of very-high-energy gamma-rays from the Galactic Centre ridge. *Nature* **439** (2006), 695
- H.E.S.S. collaboration, F. Aharonian et al.: The H.E.S.S. survey of the Inner Galaxy in very high-energy gamma-rays. *Astrophys. J.* **636** (2006), 777
- HEGRA Collaboration, F. Aharonian et al.: Observations of 14 young open star clusters with the HEGRA system of Cherenkov telescopes. *Astron. Astrophys.* **454** (2006), 775
- Hekker, S., Reffert, S., Quirrenbach, A., Mitchell, D.S., Fischer, D.A., Marcy, G.W., Butler, R.P.: Precise Radial Velocities of Giant Stars I. Stable Stars. *Astron. Astrophys.* **454** (2006), 943
- Hinton, J., Hermann, G., Krötz, P., Funk, S.: Precision measurement of optical pulsation using a Cherenkov telescope. *Astroparticle Physics* **26** (2006), 22
- Just, A., Möllenhoff, C., Borch, A.: An evolutionary disc model of the edge-on galaxy NGC 5907. *Astron. Astrophys.* **459** (2006), 703
- Kafer, A., Stahl, O., Prinja, R. K., Witherick, D.: Multi-periodic photospheric pulsations and connected wind structures in HD 64760. *Astron. Astrophys.* **447** (2006), 325
- Köhler, R., Petr-Gotzens, M.G., McCaughrean, M.J., Bouvier, J., Duchêne, G., Quirrenbach, A., Zinnecker, H.: Binary Stars in the Orion Nebula Cluster. *Astron. Astrophys.* **458** (2006), 461
- Martin, J. C., Davidson, K., Hamann, F., Stahl, O., Weis, K.: Variable Unidentified Emission near 6307 Å in  $\eta$  Carinae. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **118** (2006), 697



- Mehlert, D., Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., de Mello, D., Heckman, T. M.: Medium-resolution spectroscopy of galaxies with redshifts  $2.3 < z < 3.5$ . *Astron. Astrophys.* **455** (2006), 835
- Möllenhoff, C., Popescu, C.C., Tuffs, R.J.: Modelling the spectral energy distribution of galaxies IV. Correcting apparent disk scale lengths and central surface brightnesses for the effect of dust at optical and near-infrared wavelengths. *Astron. Astrophys.* **456** (2006), 941
- Ostorero, L.; Wagner, S. J.; Gracia, J.; Ferrero, E.; Krichbaum, T. P.; Britzen, S.; Witzel, A.; Nilsson, K.; Villata, M.; Bach, U.; Barnaby, D.; Bernhart, S.; Carini, M. T.; Chen, C. W.; Chen, W. P.; Ciprini, S.; Crapanzano, S.; Doroshenko, V.; Efimova, N. V.; Emmanoulopoulos, D.; Fuhrmann, L.; Gabanyi, K.; Giltinan, A.; Hagen-Thorn, V.; Hauser, M.; Heidt, J.; Hojaev, A. S.; Hovatta, T.; Hroch, F.; Ibrahimov, M.; Impellizzeri, V.; Ivanidze, R. Z.; Kachel, D.; Kraus, A.; Kurtanidze, O.; Lähteenmäki, A.; Lanteri, L.; Larionov, V. M.; Lin, Z. Y.; Lindfors, E.; Munz, F.; Nikolashvili, M. G.; Nucciarelli, G.; O'Connor, A.; Ohlert, J.; Pasanen, M.; Pullen, C.; Raiteri, C. M.; Rector, T. A.; Robb, R.; Sigua, L. A.; Sillanpää, A.; Sixtova, L.; Smith, N.; Strub, P.; Takahashi, S.; Takalo, L. O.; Tapken, C.; Tartar, J.; Tornikoski, M.; Tosti, G.; Tröller, M.; Walters, R.; Wilking, B. A.; Wills, W.; Agudo, I.; Aller, H. D.; Aller, M. F.; Angelakis, E.; Klare, J.; Körding, E.; Strom, R. G.; Teräsranta, H.; Ungerechts, H.; Vila-Vilaró, B.: Testing the inverse-Compton catastrophe scenario in the intra-day variable blazar S5 0716+71. I. Simultaneous broadband observations during November 2003. *Astron. Astrophys.* **451** (2006), 797
- Reffert, S., Quirrenbach, A.: Hipparcos Astrometric Orbits for two Brown Dwarf Companions: HD 38529 and HD 168443. *Astron. Astrophys.* **449** (2006), 699
- Reffert, S., Quirrenbach, A., Mitchell, D.S., Albrecht, S., Hekker, S., Fischer, D.A., Marcy, G.W., Butler, R.P.: Precise Radial Velocities of Giant Stars II. Pollux and its Planetary Companion. *Astrophys. J.* **652** (2006), 661
- Sbarufatti, B., Treves, A., Falomo, R., Heidt, J., Kotilainen, J., Scarpa, R.: ESO Very Large Telescope optical spectroscopy of BL Lacertae objects. II. New redshifts, featureless objects and classification assessments. *Astron. J.* **132** (2006), 1
- Tapken, C., Appenzeller, I., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Bender, R., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S., Seifert, W.: Ly $\alpha$  emission galaxies at a redshift of  $z \approx 5.7$  in the FORS deep field. *Astron. Astrophys.* **455** (2006), 145
- Villata, M., Raiteri, C.M., Balonek, T.J., et al.: The unprecedented optical outburst of the quasar 3C 454.3. The WEBT-campaign of 2004-2005. *Astron. Astrophys.* **453** (2006), 817

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Albrecht, S., Quirrenbach, A., Tubbs, R.N.: 10-micron interferometry of the disk and wind of the massive young star MWC 349 A. In: Monnier, J.D., Schöller, M., Danchi, W.C. (ed.) *Advances in stellar interferometry*. SPIE Conf. Ser. **6268**, SPIE (2006), 6268E1,1-1
- Emmanoulopoulos, D., Wagner, S.J.: TeV variability studies of PKS 2155-304 with H.E.S.S.. In: Solomos, N. (ed.) *RECENT ADVANCES IN ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS*. 7th International Conference of the Hellenic Astronomical Society **848**, AIP (2006), 570
- Ferrero, E., Wagner, S., Pühlhofer, G., H.E.S.S. Collaboration: X-ray counterparts of TeV sources newly discovered with HESS. In: A. Wilson (ed.) *The X-ray Universe 2005*. ESA SP **604**, ESA Publications Division (2006), 347-351
- Gaibler, V., Vigelius, M., Krause, M., Camenzind, M.: MHD Code Optimizations and Jets in Dense Gaseous Halos. In: Nagel, W.E., Jäger, W., Resch, M. (ed.) *High Performance*

- Computing in Science and Engineering '06. Springer (Berlin, Heidelberg, New York) (2006) (2006), 35-48
- Heidt, J., Jäger, K., Dietrich, M.: The QSO HE1013-2136 ( $z = 0.785$ ): Tracing the ULIRG-QSO connection towards large look-back times?. In: P. Barthel, D. Sanders (ed.) QSO host galaxies: Evolution and environments. *New Astronomy Reviews* **50**, Elsevier (2006), 762-765
- Hekker, S., Reffert, S., Quirrenbach, A.: Radial velocity variations in K giants: planets or pulsations?. In: A. Noels, C. Aerts (ed.) Distant Worlds. *Communications in Asteroseismology* **147**, Proceedings of the Asteroseismology Session, JENAM 2005 (2006), 121-124
- Hinton, J. (for the H.E.S.S. Collaboration): The H.E.S.S. view of the central 200 parsecs. In: (ed.) Proceedings of the Galactic Centre Workshop 2006. *Journal of Physics: Conference Series* **54**, (2006), 140-146
- Juette, M., Polsterer, K., Knierim, V., Luks, T., Schimmelmann, J., Muhlack, T., Mandel, H., Lehmitz, M.: The JAVA-based Control Software of the LUCIFER Instrument. In: Lewis, H., Bridger, A. (ed.) *Advanced Software and Control for Astronomy*. SPIE **6274**, SPIE (2006), 62741N
- Just, A., Möllenhoff, C., Borch, A.: An evolutionary disc model of NGC 5907. In: (ed.) *Galaxy Evolution across the Hubble Time*. IAU Symp. **235**, (2006), 215
- Krabbe, A., Larkin, J.E., Iserlohe, C., Barczys, M., Quirrenbach, A., McElwain, M., Weiss, J., Wright, S.A.: First results with OSIRIS: NIR-imaging spectroscopy at the diffraction limit. In: McLean, I.S., Iye, M. (ed.) *Ground-based and airborne instrumentation for astronomy*. SPIE Conf. Ser. **6269**, SPIE (2006), 62694Q1-8
- Mandel, H., Appenzeller, I., Seifert, W., Baumeister, H., Dettmar, R.-J., Feiz, C., Gemperlein, H., Grimm, B., Heidt, J., Herbst, T., Hofmann, R., Juette, M., Knierim, V., Laun, W., Luks, T., Lehmitz, M., Lenzen, R., Polsterer, K., Quirrenbach, A., Rohloff, R.-R., Rosenberger, J., Weiser, P., Weis, H.: LUCIFER Status Report Summer 2006. In: McLean, I.S., Iye, M. (ed.) *Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy*. SPIE **6269**, SPIE (2006), 62693F
- Polsterer, K., Juette, M., Knierim, V., Lehmitz, M., Mandel, H.: LUCIFER VA: a Virtual Instrument for the LBT. In: Lewis, H., Bridger, A. (ed.) *Advanced Software and Control for Astronomy*. SPIE **6274**, SPIE (2006), 62740M
- Reffert, S., Ségransan, D., Launhardt, R., Henning, T., Queloz, D., Quirrenbach, A., Pepe, F., Setiawan, J., Weise, P.: The PRIMA astrometric planet search: goals and prospects. In: Monnier, J.D., Schöller, M., Danchi, W.C. (ed.) *Advances in stellar interferometry*. SPIE Conf. Ser. **6268**, SPIE (2006), 626846,1-8
- Steiner, I., Seifert, W., Stahl, O., Lemke, R., Chini, R., Appenzeller, I.: BESO: a high-resolution spectrograph for the Hexapod-Telescope. In: McLean, I.S., Iye, M. (ed.) *Ground-based and Airborne Instrumentation for Astronomy*. SPIE **6269**, SPIE (2006), 91-96
- Villforth, C., Heidt, J., Nilsson, K.: Quasar host galaxies in the FORS Deep Field. In: T. Hovatta, E. Niippola, I. Tornainen (ed.) *Proc. of the 8th ENIGMA meeting*. (2006), p. E9

### 7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Appenzeller, I.: Woraus besteht unser Kosmos? In: *Jahrbuch der Heidelberger Akademie der Wissenschaften 2005*. Heidelberg Akademie der Wissenschaften, Heidelberg (2006), p. 67
- Bode, M.F., O'Brien, T.J., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, IAUC **8675** (2006)
- Bode, M.F., Darnley, M.J., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, IAUC **8761** (2006)

- Evans, A., Kerr, T., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, IAUC **8682** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, CBET **415** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, CBET **498** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, CBET **559** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter J. et al.: V723 Cassiopeiae, CBET **598** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Schwarz, G., Osborne, J., Page, K.L., Krautter, J.: V2362 Cyg, CBET **639** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, CBET **639** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: V2362 Cyg, CBET **783** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: V723 Cassiopeiae, IAUC **8676** (2006)
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter, J. et al.: RS Ophiuchi, IAUC **8683** (2006)
- Osborne, J., Page, K., ..., Krautter, J. et al.: The decline and rise of the X-ray flux of RS OPh. ATel **764** (2006)
- Osborne, J., Page, K., ..., Krautter, J. et al.: RS Oph: SWIFT X-ray observations find short period modulations and highly variable low energy flux, ATel **770** (2006)
- Osborne, J., Page, K., ..., Krautter, J. et al.: The end of the super-soft X-ray phase of the recurrent nova RS OPh. ATel **838** (2006)
- Quirrenbach, A.: Unsere Heimat im Weltall. In: Unsere Kosmische Heimat – Das neue Bild der Milchstraße. Sterne und Weltraum Special, (2005) p. 76
- Starrfield, S., Ness, J.-U., ..., Krautter, J. et al.: RS Oph: A Recurrent Symbiotic Nova Explosion, AAS **208** (2006)

## 8 Sonstiges

Der Förderkreis der Sternwarte feierte 2006 sein zehnjähriges Bestehen und trug im Berichtsjahr wieder durch Sachspenden sowie die Unterstützung von Konferenzen, Meetings und Tagungsreisen zur erfolgreichen Fortsetzung der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts bei. Darüber hinaus wurde in Zusammenarbeit mit der Universitätsbibliothek Heidelberg und dem Historischen Seminar das Gästebuch der alten Mannheimer Sternwarte digitalisiert und im Internet zugänglich gemacht (Mandel).

Für die Ausstellungen "Wahr-Zeichen, Fotografie und Wissenschaft" der Technischen Sammlungen der Stadt Dresden (14.10.2006 - 17.02.2007) und die "Einstein-Ausstellung" des Landesmuseums für Technik und Arbeit in Mannheim (17.09.2005-17.4.2006) wurden Exponate aus dem Bestand der Landessternwarte als Leihgaben zur Verfügung gestellt (Mandel).

An den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte nahmen im Jahr 2006 ca. 1460 Gäste teil. Bei den Sonderveranstaltungen zur partiellen Sonnenfinsternis am 29. März 2006 wurden ca. 350 Gäste gezählt, und zum Tag des Offenen Denkmals am 10. September 2006 kamen mehr als 600 Besucher.

In Zusammenarbeit mit dem MPIA und dem ARI wurde im Herbst wieder ein einwöchiges Schülerpraktikum mit 16 Teilnehmern durchgeführt. (Bastian, Biermann, Mandel, Meisenheimer)

Die Astronomieschule e.V. an der Landessternwarte veranstaltete 52 Workshops für Schüler und Lehrer und eine Reihe von Aktivitäten in verschiedenen pädagogischen und staatlichen Einrichtungen in der Region. Neben der Vermittlung astronomischer Inhalte wurden auch Sonderprogramme für das Regierungspräsidium Karlsruhe entwickelt (Astronomiefortbildung für das Fach Naturphänomene). Für den Deutschen Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht e.V. wurde eine Vortragsreihe für

das Fachgebiet Astronomie entwickelt. Im Herbst 2006 wurde ein Workshop zum Thema "Die Erkundung der Planeten mit Robotern" im Rahmen der KinderUni angeboten und die Anwendung der Robotik in der astronomischen Forschung anschaulich vermittelt. Daneben wurden vier Sonderworkshops exklusiv für die Jugendakademie Mannheim und das Hectorseminar angeboten. In die Raumfahrtausstellung des Landesmuseums in Mannheim waren mehrere Mitarbeiter als Fachberater bei der "Space for Kids"-Ausstellung eingebunden, bei der eine Reise zum Mars thematisiert wird. Für die Zeitschrift "Astronomie Heute" wurden 10 Kapitel der Kinderreihe "Sonja und Lunik erforschen das Weltall" verfasst. Für SAP als Hauptsponsor der Astronomieschule wurden zwei Veranstaltungen für Familien von Firmenangehörigen durchgeführt. Im Juli konnte ein nächtliches Astronomie-Camp für Schüler und Lehrer veranstaltet werden.

Darüber hinaus hat sich die Astronomieschule sehr stark an der Entwicklung des internationalen Projekts "Universe Awareness" (UNAWA) für Kinder der Dritten Welt beteiligt, für das ein Bildungsprogramm entwickelt und in Venezuela und Kolumbien erfolgreich getestet wurde. Die Ergebnisse wurden im Rahmen der IAU-Tagung 2006 in Prag vorgestellt (Fischer, Maintz, Scorza).

Andreas Quirrenbach