

# 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 Allgemeines

Im März 2007 wurde die H.E.S.S.-Kollaboration mit dem Descartes-Preis für Forschung der Europäischen Union ausgezeichnet.

Die Astronomische Gesellschaft Deutschlands verlieh im September den Hans-Ludwig-Neumann-Preis an Cecilia Scorza de Appl “für ihren unermüdlichen Einsatz zur Verbreitung astronomischer Kenntnisse an Schüler und Lehrer sowie für die Herausgabe mehrerer, didaktisch hervorragender Astronomiebücher für Kinder”.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. I. Appenzeller (i.R.) [-1714], Prof. Dr. M. Camenzind [-1762], 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), Dr. D. Hauser [-1737] (BMBF), 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. G. Pühlhofer [-1719] (BMBF), 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), Dr. O. Tibolla [-1756] (BMBF)

*Doktoranden:*

Dipl. Phys. B. Behera [-1737] (IMPRS, SFB), 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. A. Germeroth [-1758] (BMBF), Dipl. Phys. M. Hauser [-1737] (BMBF), Dipl. Phys. S. Kaufmann [-1723] (SFB), Dipl. Phys. B. Keil [-1764], Dipl. Phys. J. O'Sullivan [-1765] (EU), Dipl. Phys. G. Pedaletti [-1727] (IMPRS), Dipl. Phys. C. Schwab [-1729] Dipl. Phys. S. Schwemmer [-1727] (BMBF), Dipl. Phys. P.H. Tam [-1727] (IMPRS).

*Diplomanden:*

J. Berger, M. Demiral, R. Geisler, J. Herzog, A. Kaminski, M. Klose, A. Künstler, A. Krabbenhöft, J. Pforr, J. Sauter, D. Schleicher, B. Sturm, C. Villforth

*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. Hille [-1736] (DLR), 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***Ausgeschieden:*

Die Mitarbeiter Mümin Demiral, Adrian Kaminski, Matthias Klein, Martin Klose, Andre Krabbenhöft, Denis Panjin, Janine Pforr, Jürgen Sauter, Dominik Schleicher und Carolin Villforth verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Neu oder wieder an das Institut kamen Sven Ahrens, Roman Gold, Dominik Hauser, Matthias Herzog, Sarah Kaufmann, Andreas Künstler, Felix Neuschäfer, Christian Schwab und Omar Tibolla.

**2 Gäste**

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

Dr. J. Brynnel, LBTO, USA  
 P. Buschkamp, MPE, Garching  
 H. Gemperlein, MPE, Garching  
 Dr. R. Green, LBTO, USA  
 Dr. R. Hofmann, MPE, Garching  
 V. Knierim, AIRUB, Bochum  
 Dr. I. Jankovics, Szombathely, Ungarn  
 Dr. M. Jütte, AIRUB, Bochum  
 Dr. A. Kaufer, ESO, Santiago de Chile  
 Dr. O. Kurtanidze, Abastumani, Georgien  
 Prof. Dr. J.M. Marcaide, Valencia, Spanien  
 I. Marti Vidal, Valencia, Spanien  
 K. Polsterer, AIRUB, Bochum  
 Dr. E.H. Semkov, Sofia, Bulgarien  
 Dr. D. Thompson, LBTO, USA

Dr. M. Wagner, LBTO, USA.

### 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

#### 3.1 Lehrtätigkeiten

Die fünf habilitierten Mitarbeiter 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 mit einer Vorlesung am Lehrprogramm der Technischen Hochschule Darmstadt.

#### 3.2 Gremientätigkeit

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.: Visiting Committee, Space Science Division (ESA)

Quirrenbach, A.: Terrestrial Exoplanet Science Advisory Team (ESA)

Quirrenbach, A.: Exoplanet Task Force (NASA/NSF)

Quirrenbach, A.: Space Interferometry Mission Science Team (NASA)

Quirrenbach, A.: Astronet Infrastructure Roadmap Panel B

Quirrenbach, A.: The Astronomy and Astrophysics Review Editorial Board

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

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 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/Kameras (LUCIFER 1 und 2) für das Large Binocular Telescope (LBT) wurden fortgesetzt.

Die Beschaffung der Optiken, der Detektoren, der Kryostaten und der optischen Bank für beide LUCIFER-Instrumente konnte abgeschlossen werden. Auch die peripheren Betriebseinrichtungen (Pumpen, Closed Cycle Cooler, Wärmetauscher, Kompressoren, Kühlleitungen etc.) stehen inzwischen für beide Instrumente zur Verfügung. Der Bau und die Beschaffung der kryogenen optomechanischen und elektronischen Komponenten sowie die Verkabelung konzentrierte sich bisher jedoch überwiegend auf das 1. LUCIFER-Instrument. Der zweite Kryostat wurde lediglich mit einem LN<sub>2</sub> Vorkühlsystem ausgestattet und dem MPE für Entwicklung und Test der MOS-Einheiten in Garching beigegeben. Für LUCIFER1 wurden alle Komponenten der Kontroll- und Readout-Elektroniken zum Betrieb des HawaiiIII-Detektors fertiggestellt und erfolgreich getestet. Es fehlen lediglich die Kabel und Leitungen, die durch den Derotator am Instrumentenflansch des Teleskops geführt werden müssen. Diese Komponente befindet sich am LBT derzeit noch in der Konstruktionsphase und wird erst in 2008 fertiggestellt. Dies gilt auch für weitere periphere Einrichtungen (Kalibrationseinheit und Servicebrücke für die Wartung der MOS-Einheiten), deren Konstruktion und Bau in enger Abstimmung mit den amerikanischen Kollegen erfolgt.

Am MPE wurde die erste MOS-Einheit mit allen peripheren Einrichtungen (Kontroll-elektronik, Hilfskryostaten, Testmasken etc.) fertiggestellt und in Heidelberg in LUCIFER 1 integriert. Die Fertigung der zweiten Einheit für LUCIFER 2 wurde fortgesetzt. Bei umfangreichen Interface-, System- und Abkühltests wurde in Zusammenarbeit mit der Bochumer Gruppe die für die MOS-Einheiten relevanten Software-Pakete der LUCIFER Control Software installiert, getestet und den jeweiligen aktuellen Erfordernissen angepaßt.

Mit den amerikanischen Kollegen wurde die benötigte Infrastruktur auf Teleskopseite abgestimmt und für den Zusammenbau und die Funktionstests des Instruments ein Integrationsraum eingerichtet.

Die entsprechenden Software-Pakete für die Instrumentenansteuerung von LUCIFER 1 wurden, soweit es die Hardware bisher zuließ, fertig gestellt und erlauben einen komfortablen Betrieb des Instruments auf Engineering Level. Nach der Gesamtintegration wurde mit umfangreichen Verifikationstests zur Bestimmung der Instrumenteneigenschaften begonnen.

Der Exposure-Time-Calculator (ETC) konnte aufgrund von Benutzerkommentaren weiter verbessert und seine Webpräsenz optimiert werden. Dabei wurden insbesondere eine bessere Online-Hilfe ergänzt und eine ausführliche Dokumentation über die Installation, die Arbeitsweise und den Aufbau des ETC erstellt.

Die Arbeiten an LUCIFER wurden von Mandel, Seifert, Heidt, Quirrenbach, Germeroth, Feiz, Müller, Schäffner, Geuer und Schwind mit Partnern am MPIA in Heidelberg, am MPE in Garching und am AIRUB in Bochum durchgeführt.

#### LBT LGS:

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik in Garching und anderen Kooperationspartnern in Deutschland, Italien und den USA beschäftigte sich Herr Schwab im Rahmen seiner Doktorarbeit mit einer Studie für ein Laserleitstern-System für das LBT. In diesem Zusammenhang besuchte er mehrere Observatorien mit

bereits existierenden LGS-Einrichtungen, um Erfahrungsberichte zu sammeln und Empfehlungen für das LBT-Projekt auszuarbeiten.

#### BESO:

Der Bau des BESO-Spektrographen für das Bochumer Hexapod-Teleskop (im wesentlichen eine Kopie des ESO FEROS-Spektrographen) wurde abgeschlossen. Das Instrument wurde nach Chile verschifft und dort installiert. Sobald das Teleskop einsatzbereit ist, soll das Instrument im Laufe des Jahres 2008 in Betrieb gehen [Seifert, Stahl mit Chini, Steiner (Bochum)].

#### H.E.S.S.:

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. Darüber hinaus wirkt die LSW an Designstudien zu einem Folgeinstrument (Cerenkov Telescope Array) mit (Hauser, Panjin, Quirrenbach, 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, um den automatischen Routinebetrieb weiter zu verbessern (Hauser, Wagner, Schöffner, Pühlhofer).

#### SOLSPEC:

Die Kalibrierung des Sonnenspektrometers SOLSPEC zum Einsatz auf dem COLUMBUS-Modul der Internationalen Raumstation ISS wurde in Zusammenarbeit mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig und BESSY2 in Berlin abgeschlossen und das Instrument am Kennedy Space Center beigestellt. Eine Rückführung des Spektrometers nach Missionsende zur Rekalibrierung ist aus Kostengründen nicht vorgesehen (Mandel, Hille mit Partnern des Service d'Aéronomie du CNRS und des Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique).

#### PRIMA:

Im Rahmen des PRIMA-Projekts, in dem in Zusammenarbeit mit dem MPIA Heidelberg und dem Observatoire de Genève differentielle "delay-lines" und astrometrische Software entwickelt werden, um mit dem ESO VLT-Interferometer auf dem Paranal in Chile genaue Astrometrie zu betreiben, wurden die Arbeiten an der astrometrischen Software fortgesetzt. Das zuvor entwickelte Design wurde von der ESO abgenommen, und anschließend wurde mit der Codierung begonnen. Die benötigten Algorithmen, insbesondere für das Stepping, wurden verbessert und weiterentwickelt. Des Weiteren wurden Simulationen zur Kalibration der systematischen Fehler der Fringe-Sensor-Einheit durchgeführt. Da noch keine realen Daten von dem Instrument verfügbar sind, wurde eine Simulations-Software entwickelt, die Dateien im gleichen Format generiert, das zukünftig von PRIMA verwendet werden soll. Damit wird die korrekte Funktion der Datenreduktionssoftware während ihrer Weiterentwicklung kontinuierlich überprüft.

Parallel zu diesen technischen Arbeiten wurde die Vorbereitung des wissenschaftlichen Programms des Projekts fortgesetzt, insbesondere durch die Auswahl und Charakterisierung geeigneter Targetsterne und astrometrischer Referenz- und Standardsterne (Elias, Stiliz, Geisler, Köhler, Reffert, Quirrenbach, mit Partnern am MPIA Heidelberg und am 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 Heidelberg weiter an der Erstellung eines Software-Expertensystems für den First Look gearbeitet. Zudem wurde der Preliminary Design Review für Gaias Instrument-Software erfolgreich durchgeführt (Biermann).

## Digitalisierung von Archivplatten:

Das aus Mitteln der Klaus-Tschira-Stiftung finanzierte Vorhaben zur Digitalisierung von mehreren tausend großformatigen Photoplatten aus den Archiven der Landessternwarte und des Max-Planck-Instituts für Astronomie wurde fortgesetzt. Bis Dezember 2007 wurden 3128 Bruce-Platten der Landessternwarte und 239 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 wurden der Plattenkatalog mit den Aufnahmen- und Scandaten für die GAVO-Datenbank und den FITS-Header der einzelnen Scans ergänzt und die Scans astrometrisch bearbeitet [Birkle, Demleitner (ARI), Klare, Krautter, Langer, Mandel, Mundt (MPIA), Siegwald, Stahl].

## 4.2 Extrasolare Planeten

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. Es wurde ein Stern mit zwei in Resonanz befindlichen Braunen Zwergen als Begleitern entdeckt, was in dieser Form bisher einmalig ist. Des weiteren konnte gezeigt werden, daß ein Großteil der beobachteten periodischen Radialgeschwindigkeitsvariationen mit großer Wahrscheinlichkeit auf substellare Begleiter zurückzuführen ist und nicht auf nicht-radiale Pulsationen. Dieses Ergebnis bestätigt die bisherigen Vermutungen, daß die Eigenschaften der substellaren Begleiter um Hauptreihensterne und Riesensterne unterschiedlich sind und möglicherweise von der Sternmasse abhängen [Reffert, Schwab, Quirrenbach, mit S. Hekker (Leiden), D.S. Mitchell (San Luis Obispo), D. Fischer (San Francisco), G.W. Marcy (Berkeley), R.P. Butler (Washington)].

A. Künstler hat damit begonnen, im Rahmen seiner Diplomarbeit die Massen von am Lick Observatory beobachteten Riesensternen abzuleiten.

## 4.3 Sternentstehung und junge Sterne

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 organisierte Heidelberg auch interne Meetings zur Koordinierung der Forschungsarbeiten zwischen den einzelnen Knoten. Im Jahre 2007 wurden zwei Meetings und zwei Sommerschulen abgehalten, die eine im Januar in Sault d'Oulx, die andere im Juni auf den Azoren.

Im Rahmen dieses Netzwerkes arbeitete Matteo Bocchi weiter an seiner Doktorarbeit zur Frage der Langzeit-Stabilität von protostellaren Jets in Zusammenarbeit mit Hubert Batty (Strasbourg). Er konzentrierte sich dabei auf die Untersuchung der Kelvin-Helmholtz Instabilität im Falle einer Jetkonfiguration, die wie ein "Reverse Field Pinch" aufgebaut ist. Dazu wurden zunächst ausführliche 2D MHD Simulationen mit dem PLUTO-Code auf dem Jump Supercomputer am NIC in Jülich durchgeführt. Für 3D Simulationen wird die Blue Engine benötigt. Auch wurden Konfigurationen entwickelt zur Untersuchung der stromgetriebenen "Pinch"- und "Kink"-Instabilitäten.

Ebenfalls im Rahmen dieses Netzwerkes entwickelte Jamie O'Sullivan seine Doktorarbeit zur Frage der globalen Simulationen der Ausbreitung protostellarer Jets in Molekülwolken

weiter. Dazu verbrachte er mehrere Monate am Turiner JETSET-Knoten, wo er mit den Entwicklern des PLUTO-Codes ein molekulares Netzwerk aufbaute und testete. Damit können Bugchock-Strukturen der Jets in Molekülwolken simuliert und mit Beobachtungen verglichen werden. Es wird insbesondere die  $H_2$ -Chemie behandelt, die in Beobachtungen eine entscheidende Rolle spielt. Schöne Beispiele sind der von Spitzer beobachtete Jet HH 46/47 und der Paradejet HH 212.

B. Sturm hat seine Diplomarbeit zu trigonometrischen Parallaxen von jungen Sternen in der TW Hya-Sternentstehungsregion beendet. Die Daten wurden einheitlich ausgewertet und die Parallaxen der einzelnen Sterne bestimmt.

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

Adrian Kaminski beendete seine Diplomarbeit zum Thema "Zeitabhängiges Ray-Tracing in der Kerr Geometrie". Ziel dieser Arbeit war die Simulation von Spektren und Lichtkurven zeitabhängiger und nicht-achsensymmetrischer Strahlungsprozesse in der Nähe des Horizonts rotierender Schwarzer Löcher mit einem Code, der in unserer Gruppe entwickelt worden ist. Herr Kaminski berechnete Lichtkurven von Hotspots, die in der Nähe Schwarzer Löcher auf Kepler-Bahnen rotieren. Eine Anwendung dieser Simulationen ist die Interpretation der quasi-periodischen Röntgenlichtkurven des Galaktischen Zentrums. Diese Arbeiten wurden im Rahmen einer Bachelorarbeit von Herrn Felix Neuschäfer (extern TU Darmstadt) weitergeführt. In ausführlichen Parameterstudien zu Lichtkurven von Hotspots wurde der Einfluß von Inklination, Kerr Parameter und von physikalischen Eigenschaften des Hotspots systematisch untersucht.

Matthias Herzog begann eine Diplomarbeit über die Struktur und das Gravitationsfeld von schnell rotierenden Neutronen- und Quarksternen (wie z.B. Millisekundenpulsaren). Mit Hilfe des Softwarepaketes LORENE werden die Einstein-Gleichungen für rotierende Neutronensterne im Falle rein hadronischer Zustandsgleichungen (FPS, SLy4 und APR), ergänzt für verschiedene Quark-Zustandsgleichungen numerisch gelöst. Anhand dieser numerischen Lösungen wollen wir die Rolle des Quark-Hadronen Phasenübergangs bei schnell rotierenden Neutronensternen untersuchen.

Roman Gold verfaßte eine Diplomarbeit über "MHD-Turbulenz in Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher". Hierfür wurden Simulationen eines akkretierenden Torus, der gegenüber der Magneto-Rotations-Instabilität instabil wird, mit dem PLUTO-Code durchgeführt. Die zeitliche Entwicklung der dabei auftretenden Turbulenz wurde mit Hilfe einer Entwicklung in Legendre Polynome auf ihre spektralen Eigenschaften hin untersucht. Des weiteren studierte er den Drehimpulstransport und die Akkretionseigenschaften, die direkt der Beobachtung zugänglich sind. Dabei wurden quasiperiodische Oszillationen beobachtet und ein Leistungs-Dichte-Spektrum abgeleitet.

Max Camenzind entwickelte ein analytisches Modell der zeitlichen Entwicklung der Turbulenz in Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher, die in der harten Röntgenstrahlung der Mikroquasare beobachtet werden kann. Das Leistungsspektrum der Fluktuationen der Röntgenstrahlung von Mikroquasaren besteht im allgemeinen aus zwei Ästen, die mit dem Spektralzustand ("hard and low" oder "soft and high") korreliert sind. Danach entsteht das hochfrequente Rauschen der Röntgenstrahlung in der inneren optisch dünnen Scheibe, während das niederfrequente Rauschen durch die optisch dicke äußere Scheibe verursacht wird. Diese Korrelationen bestätigen die Vorstellung des "Abschneidens" (truncation) der Akkretionsscheibe in Mikroquasaren und Quasaren.

Ahmad Hujeirat entwickelte eine Erweiterung des zeit-impliziten Codes GR-I-RMHD auf das viskos-turbulente Regime von Plasmen, das für die Modellierung von allgemein-relativistischen Problemen essentiell ist. Ziel dieser Erweiterungen ist die Simulation der Erzeugung von ultra-relativistischen Jets in Quasaren und Gamma-Burstern (GRBs). Eine weitere Anwendung ist die Simulation der frühen Phasen von Röntgen-Bursts auf ultrakompakten Neutronensternen.

Bernhard Keil hat den impliziten relativistischen Solver GR-I-RMHD nach Fortran 95 umgeschrieben und mit Hilfe der Domain-Decomposition Methode eine parallelisierte Version entwickelt und getestet. Mit dieser Version des Codes können dann die Strukturen von Schocks und die Erzeugung von Jets innerhalb des Ergosphäre eines rotierenden Schwarzen Loches untersucht werden.

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 XMM-Newton, Chandra und SWIFT-Satelliten, IR Beobachtungen mit bodengebundenen Teleskopen und Spitzer sowie bodengebundene optische Beobachtungen. Die Novae V1280 Sco und V1281 Sco wurden im Februar mit Swift mit Belichtungszeiten von 1.0 bzw. 3.9 ksec beobachtet. Für beide Novae konnten nur obere Grenzen des Röntgenflusses bestimmt werden. Von der Nova QU Vul, die im Jahre 1984 ihren Ausbruch hatte, wurden mit bodengebundenen Teleskopen und Spitzer Spektren im mittleren Infrarot aufgenommen. Dominierende Linien sind verbotene Linien von Neon und Sauerstoff. Analysen zeigten, daß Neon etwa hundertfache solare Häufigkeit hat, was die Klassifizierung von QU Vul als ONeMg-Nova bestätigt. Die mit Spitzer aufgenommenen Spektren der Rekurrierenden Nova RS Oph wurden ausgewertet. Die Spektren zeigten deutliche Silikat-Emission bei 9.7 und 18  $\mu\text{m}$ , die von Silikat-Staub in der Hülle von RS Oph stammen. Die Existenz dieses Staubes könnte wichtige Implikationen für die Ausbreitung von Schockwellen in der Hülle von RS Oph besitzen. Die mit Chandra und Swift während der "Super-Soft"-Phase erhaltenen Röntgenbeobachtungen von RS Oph wurden analysiert. In der Röntgenlichtkurve zeigte sich eine Periode von 35 Sekunden, deren Herkunft bislang ungeklärt ist. Die Absorptionskomponenten in den hochauflösenden Chandra-Spektren, die 40 bzw. 67 Tage nach dem Ausbruch aufgenommen wurden, zeigen eine Blauverschiebung von  $-1286 \pm 267$  und  $-771 \pm 71$   $\text{km s}^{-1}$ . Ein sehr merkwürdiges Verhalten zeigte die Nova V2362 Cygni, die mehrere Monate nach dem Ausbruch ein zweites Maximum hatte. Etwa 100 Tage nach dem Ausbruch begannen sowohl die optische Helligkeit als auch der Röntgenfluß stark anzusteigen und das optische und IR-Spektrum ähnelte wieder einer Nova in einer frühen Phase. Eventuell könnte es sich hier um einen zweiten Ausbruch handeln, jedoch bestehen hier noch sehr viele ungeklärte Fragen. Nach diesem zweiten Maximum bildete sich Staub in der Hülle von V 2362 Cyg.

#### 4.5 Heiße Sterne

Das spektroskopische Langzeitverhalten des magnetischen Rotators  $\theta^1$  OriC wurde untersucht. Dabei konnten Radialgeschwindigkeitsvariationen nachgewiesen werden, die der interferometrisch bestimmten Bahnperiode von etwa 11 Jahren folgen. Die Rotationsperiode von etwa 15.4 Tagen konnte verbessert werden [Stahl, mit Wade (Kingston), Petit (Quebec)].

Der Überriese  $\eta$  Car wurde weiterhin mit dem UVES-Spektrographen am ESO-VLT überwacht. Außerdem wurden ältere Beobachtungen mit Feros und anderen Instrumenten benutzt, um das Langzeitverhalten des Stern über mehrere Zyklen der 5.52-Jahresperiode zu studieren. Das erlaubt Aussagen darüber, welche der Variationen strikt periodisch sind und welche anderen Prozessen zuzuschreiben sind [Stahl, mit Weis, Bomans (Bochum), Gull, Nielsen (NASA), Damineli (Sao Paulo)].

Das Langzeitverhalten Leuchtkräftiger Blauer Veränderlicher (LBV) in der Milchstraße (HR Car) und den Magellanschen Wolken (S Dor, R127, R71, R40) wurde analysiert. Dazu wurden auch neuere Beobachtungen aus dem ESO-Archiv herangezogen und neu reduziert. Einige dieser Sterne (R127, R71) zeigen aktuell interessante Variationen, die jahrzehntelang nicht beobachtet wurden. (Stahl, mit Szeifert (ESO), Walborn (STSci) und Crowther (Sheffield).)



## 4.6 Doppelsterne

Die Datenreduktion älterer Polarisationsbeobachtungen vom Flower and Cook Observatorium (University of Pennsylvania/USA) wurde abgeschlossen. Es wurde jeweils nach Variabilität der Polarisation auf kurzen und langen Zeitskalen gesucht. Einige wechselwirkende Doppelsterne zeigen in der Tat eine Variabilität der Polarisation, der wiederum bei einem Teil der Sterne mit der Umlaufperiode korreliert ist. Bei den ebenfalls untersuchten  $\beta$  Cephei Sternen war ebenfalls ein Teil der Stichprobe variabel; bei einem Stern besteht zusätzlich die Möglichkeit einer Korrelation der Polarisation mit der Pulsationsperiode. Es ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen Polarisation und Farbexzess (Elias).

## 4.7 Interstellare Materie

VLT/UVES-Messungen des  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Verhältnisses im interstellaren Medium wurden ausgewertet und analysiert. Die Variationen dieses Verhältnisses von Sehstrahl zu Sehstrahl (mit Werten zwischen 60 und 100) zeigen, daß das lokale interstellare Medium nicht vollständig durchmischt ist. Neue Messungen, die die Überdeckung des Himmels vervollständigen sollen, werden zur Zeit vorbereitet. (Stahl, mit Casassus (Santiago) und Wilson (ESO).)

## 4.8 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

J. Pforr schloß ihre Diplomarbeit zur Natur der Radioquellen im FORS Deep Field ab. Von den 22 Radioquellen bis zu einem Grenzwert von  $50 \mu\text{Jy}$  im Radiobereich konnten für 21 Quellen ein optischer Counterpart identifiziert werden. Ca. 1/3 der Quellen sind wahrscheinlich Starburstquellen mit hoher Sternbildungsrate und ein weiteres Drittel stark gerötete aktive Galaxien bei Rotverschiebungen zwischen  $z = 0.7$  und  $1.7$ . Die restlichen Quellen waren optisch entweder zu schwach, oder es lagen nicht genügend optische Daten vor um eine eindeutige Identifikation zu gewährleisten.

A. Krabbenhöft schloß seine Diplomarbeit zum "Lucky-Imaging" Verfahren ab. Dazu wurde eine Pipeline zur Datenreduktion und effizienten Vorselektion von zeitlich hochaufgelösten Daten von Quasaren entwickelt, welche mit einer L3CCD aufgenommen wurden. Damit können im quasi "Lucky-Imaging" Verfahren mit einem Minimum an Beobachtungszeit und einem Maximum an S/N auch mit kleinen Teleskopen Bilder von Quasar-Hostgalaxien mit exzellenter Qualität erstellt werden.

J. Berger führte ihre Diplomarbeit zur Untersuchung einer kleinen Stichprobe von optisch selektierten BL Lac-Kandidaten aus dem SDSS mittels NIR-Photometrie fort. Dabei zeigte sich, daß die spektrale Energieverteilung der Kandidaten vom optischen bis hin zum Nahinfraroten mit derjenigen typischer BL Lac-Objekte übereinstimmt. Tiefe NIR-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.

Zu der systematischen Untersuchung der näheren Umgebung des BL Lac-Objektes OJ 287 im Rahmen der Promotion von Andre Germeroth wurden im Jahr 2007 am Calar Alto Observatorium tiefe Aufnahmen dieser Himmelsregion in den Filtern UBVRIJHK gewonnen. Damit wurden photometrische Rotverschiebungen aller Objekte in dem beobachteten Feld ermittelt und anhand von Spektren einiger Objekte, aufgenommen am VLT, verifiziert. Ca. 35 Kandidaten mit einer ähnlichen photometrischen Rotverschiebung, die der von OJ 287 entspricht, wurden identifiziert. Spektroskopische Folgebeobachtungen sollen zeigen, ob sich diese Rotverschiebungen bestätigen lassen. Für den Fall, daß diese Objekte mit OJ 287 physikalisch assoziiert sind, soll mit Hilfe der Spektren die Geschwindigkeitsdispersion und Masse eines potentiellen Haufens bestimmt werden. Damit soll indirekt getestet werden, ob sich im Zentrum von OJ 287 tatsächlich ein Schwarzes Loch mit einer extremen Masse von  $1.8 \times 10^{10} M_{\odot}$  befindet.

## 4.9 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Steffen Brinkmann beschäftigte sich mit der Magnetorotationsinstabilität (MRI) in Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher. Schwerpunkt war 2007 der Einfluß von Strahlung auf die MRI. Es wurden ausgiebige MHD-Simulationen auf JUMP am Forschungszentrum Jülich und auf CLX am CINECA in Bologna durchgeführt, die optisch dünne Kühlung einschließen. Eine Veröffentlichung erscheint 2008. Des Weiteren wurde ein 1-D HD-Code implementiert, der Strahlung mittels "Flux-Limited-Diffusion" (FLD) einschließt.

Herr Gaibler setzte seine Doktorarbeit im Rahmen des SFB 439 fort und untersuchte dabei die Entwicklung leichter, magnetischer Jets in Galaxienhaufen. Hierbei zeigten die durchgeführten Simulationen mehrere Effekte der Magnetfelder, die sowohl für die Stabilität des Jetkopfes als auch die Entwicklung des Radiococoons und die Beobachtungen desselben wichtig sind. Um ein möglichst realistisches Magnetfeldmodell zu erreichen, wurden verschiedene Konfigurationen berechnet und getestet sowie eine neue Speichermethode implementiert, die trotz der hohen anfallenden Datenmengen eine hohe zeitliche Auflösung erlaubt und die Untersuchung der zeitlichen Entwicklung ermöglicht.

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.

## 4.10 Kosmologie

Dominik Schleicher beendete seine 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. Er untersuchte den Ansatz, 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. Es wurde insbesondere der Einfluß der Bildung von Molekülen nach der Rekombination untersucht. Insbesondere wurde die optische Tiefe der CMB Strahlung gegenüber Absorption, Photoionisation und Photodissoziation im Hinblick auf Beobachtungen mit Planck berechnet.

Sven Ahrens (extern TU Darmstadt) begann eine Masterarbeit zur Frage der Auswirkungen der Quantengravitation auf kosmische Fluktuationen. Nach der Standardtheorie werden kosmische Fluktuationen in der Inflationsepoche durch Quantenfelder erzeugt. In einigen Modellen werden Fluktuationen auch direkt durch die Quantengravitation bestellt. Es stellt sich damit die Frage, wie solche Effekte sich auf das Fluktuationsspektrum vor allem auf kleinen Skalen auswirken.

Mike Bernhardt begann eine Diplomarbeit zur Frage der 5D Gravitation im Kosmos. Zunächst beschäftigte er sich mit der Reduktion der Einsteinschen Gleichungen von 5 auf 4 Dimensionen. Nach dieser Vorstellung ist unser Universum nichts als eine große 3D-Brane, die in einem vierdimensionalen Hyperraum schwebt.

## 4.11 Hochenergie-Astrophysik

Das umfangreiche Beobachtungsprogramm mit dem H.E.S.S.-Teleskoparray in Namibia wurde fortgesetzt. Besonderes Interesse galt hierbei Fragen der Beschleunigung hochenergetischer Teilchen in Supernova-Überresten, Pulsar-Winden, der Gamma-Emission von Sternentstehungsgebieten sowie der Physik von Blazaren.

## 4.12 Theoretische Grundlagen

Es wurde untersucht, wie sich die Bahndrehimpulse von Photonen am Himmel auswirken und wie sie sich beim Durchlaufen der Photonen von leerem Raum und von astronomischen Instrumenten verhalten. Eine allgemeine Entwicklung von Diffraktionsfunktion und Punktverbreiterungsfunktion auf der Basis des Bahndrehimpulses von Photonen wurde

hergeleitet und auf verschiedene astronomische Instrumente wie Einzelteleskope, Coronagraphen und Interferometer angewendet (Elias).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

- M. Demiral: Magnetorotational instability near a rotating black hole
- A. Kaminski: Analysis of imprints on light curves from Kerr black holes due to time-dependent accreting structures
- A. Krabbenhöft: Lucky Imaging of BL Lac Host Galaxies
- J. Pforr: Die Natur der Radioquellen im FORS Deep Field
- J. Sauter: Elektrodynamik rotierender Schwarzer Löcher
- D. Schleicher: Primordial Chemistry and the Formation of the First Supermassive Black Holes
- C. Villforth: Quasar-Hostgalaxien im FORS Deep Field

### 5.2 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

- D. Emmanoulopoulos: Nonlinear Time Series Analysis of BL Lac Light Curves

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Vom 16.-20.7.2007 fand in Heidelberg die Tagung "Galaxy Growth in a Dark Universe" statt. Veranstalter waren die am Sonderforschungsbereich 439 beteiligten Institutionen. J. Heidt fungierte als Vorsitzender des Organisationskomitees; zahlreiche andere Mitarbeiter der Landessternwarte wirkten an der Organisation mit.

### 6.2 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Messzeiten bei ESO-Paranal und ESO-La Silla (Chile), am Lick-Observatorium (Kalifornien), am HESS-Cherenkov-Teleskop (Namibia), am Hubble Space Telescope (NASA/ESA) sowie an den Satellitenobservatorien Chandra (NASA), INTEGRAL (ESA), Spitzer (NASA), XMM (ESA), SWIFT (NASA) und XTE (NASA).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Mitarbeiter der Landessternwarte nahmen an folgenden Tagungen teil:

- Sackler Colloquium "Evolution and Exploration of Solar Systems", Irvine, CA, 5.-6.1.2007
- Jahrestagung der American Astronomical Society, Seattle, WA, 7.-10.1.2007
- Astronet Science Vision Symposium, Poitiers, Frankreich, 23.-25.1.2007
- ESO workshop "Observing Planetary Systems", Santiago, Chile, 5.-8.3.2007
- Development and Exploitation of Astronomical Instrumentation, Madrid, Spanien, 21.-23.5.2007
- The Spirit of Bernard Lyot Conference, Berkeley, CA, 4.-8.6.2007

Extreme Solar Systems, Santorini, Griechenland, 25.-29.6.2007

Bioastronomy Conference, San Juan, Puerto Rico, 16.-20.7.2007

Summer School Adaptive Optics des CfAO, Santa Cruz, CA, 6.-10.8.2007

Aspera Workshop, Amsterdam, Niederlande, 20.-21.9.2007

AG-Tagung, Würzburg, 24.-28.9.2007

ESO-Workshop "The VLT in the ELT Era", Garching, 8.-12.10.2007

IAU Symposium "From Milli- to Micro-arcsecond Astrometry", Shanghai, China, 15.-19.10.2007

IAU Symposium "Exoplanets: Detection, Formation and Dynamics", Suzhou, China, 22.-27.10.2007

Workshop "Astronomy with LGS AO", Ringberg, 29.10.-2.11.2007

H.E.S.S. Data Reduction Workshop, Warschau, Polen, 19.-21.11.2007

## 7.2 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. Daneben hielten sie sich zu zahlreichen Arbeitsaufenthalten unterschiedlicher Länge an auswärtigen Forschungseinrichtungen auf.

## 8 Sonstiges

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

Bei den regelmäßigen Führungen durch die Sternwarte wurden 2007 ca. 1250 Gäste gezählt. Darüber hinaus beteiligte sich die Sternwarte wieder am "Tag des offenen Denkmals" (ca. 300 Besucher) und an der "1. Langen Nacht der Wissenschaft" in der Region, bei der ein gemeinsames Programm mit den Max-Planck-Instituten für Astronomie und Kernphysik angeboten wurde und mehr als 4000 Besucher auf dem Königstuhl gezählt wurden.

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Astronomie und dem Astronomischen Rechen-Institut wurden im Frühjahr und Herbst zwei einwöchige Schülerpraktika mit insgesamt 32 Teilnehmern durchgeführt (Bastian, Biermann, Mandel, Meisenheimer).

Die Astronomieschule e.V. an der Landessternwarte (Fischer, Mainz, Scorza, Thiering) verstärkte ihr Engagement im didaktischen Bereich mit der Entwicklung zahlreicher Materialien für das WISI-Projekt. Darüber hinaus wurden drei Workshops für das Fach "Mensch-Natur-Kultur" in Baden-Württemberg mit Betonung auf fächerübergreifende Aktivitäten entwickelt und erfolgreich durchgeführt. Im Rahmen der Veranstaltung "Explore Science 07" von der Klaus-Tschira-Stiftung wurden drei Astronomiestationen für die Unterstufe angeboten. Zusammen mit Physiklehrern aus Karlsruhe und Mannheim wurde ein Astronomieprogramm für das Fach Naturphänomene konzipiert, das geeignete didaktische Materialien für die 5. und 6. Klasse der Gymnasialstufe beinhaltet. Im Juli und September 2007 fanden zwei Lehrerfortbildungen und im November eine erste Fortbildungsveranstaltung für das Fach "Naturwissenschaft und Technik" mit 40 Teilnehmern statt. In Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule Heidelberg wurde im Sommersemester 2007 eine Lehrveranstaltung zum Thema "Astronomie für die Schule" veranstaltet. In der Zeitschrift "Astronomie Heute" (Spektrum der Wissenschaft) wurden weitere kindergerechte Beiträge aus der Reihe "Sonja und Lunik erforschen das Weltall" veröffentlicht. Die Beteiligung am "Universe Awareness" Programm (UNAWA) für Kinder der Dritten Welt, das als Corner-

stone der IAU gilt, konnte durch Gründung des deutschen nationalen Komitees mit Sitz an der Astronomieschule gestärkt werden. Darüber hinaus wurden erstmals ein nächtliches Astronomie-Camp für Schüler und Lehrer sowie 60 Workshops für Schüler unterschiedlicher Altersstufen durchgeführt. Mitarbeiter der Astronomieschule waren 2007 auf folgenden Tagungen vertreten: Astronomische Gesellschaft, Würzburg, September 2007 (bei dieser Tagung erhielt Cecilia Scorza den Neumann-Preis); "Universe Awareness" Meeting in Cape Town, Juni 2007; "CAP 2007" (Communicating Astronomy with the Public) in Athen.

## 9 Veröffentlichungen

### 9.1 In Zeitschriften und Büchern

- Albrecht, S., Reffert, S., Snellen, I., Quirrenbach, A., Mitchell, D.S.: The spin axes orbital alignment of both stars within the eclipsing binary system V1143 Cyg using the Rossiter-McLaughlin effect. *Astron. Astrophys.* **474** (2007), 565
- Camenzind, M.: *Compact Objects in Astrophysics: White Dwarfs, Neutron Stars and Black Holes*. Series: Astronomy and Astrophysics Library. Springer-Verlag, Heidelberg, 2007, 682p
- Cunha, M.S., Aerts, C., Christensen-Dalsgaard, J., Baglin, A., Bigot, L., Brown, T.M., Catala, C., Creevey, O.L.; Domiciano de Souza, A., Eggenberger, P., Garcia, P.J.V., Grundahl, F., Kervella, P., Kurtz, D.W., Mathias, P., Miglio, A., Monteiro, M.J.P.F.G., Perrin, G., Pijpers, F.P., Pourbaix, D., Quirrenbach, A., Rousset-Perraut, K., Teixeira, T.C., Thévenin, F., Thompson, M.J.: Asteroseismology and interferometry. *Astron. Astrophys. Rev.* **14** (2007), 217
- Evans, A., Kerr, T., ..., Krautter, J. et al.: Infrared observations of the 2006 outburst of the recurrent nova RS Ophiuchi: the early phase. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **374** (2007), L1
- Evans, A., Woodward, C.E., ..., Krautter et al.: Silicate Dust in the Environment of RS Ophiuchi following the 2006 Eruption. *Astrophys. J.* **671** (2007), L157
- Evans, A., Woodward, C.E., ..., Krautter, J. et al.: Spitzer and Ground-based Infrared Observations of the 2006 Eruption of RS Ophiuchi. *Astrophys. J.* **663** (2007), L29
- Funk, S., Hinton, J.A., Moriguchi, Y., Aharonian, F.A., Fukui, Y., Hofmann, W., Horns, D., Pühlhofer, G., Reimer, O., Rowell, G., Terrier, R., Vink, J., Wagner, S.J.: XMM-Newton observations of HESS J1813-178 reveal a composite supernova remnant. *Astron. Astrophys.* **470** (2007), 249
- Funk, S., Hinton, J.A., Pühlhofer, G., Aharonian, F.A., Hofmann, W., Reimer, O., Wagner, S.: XMM-Newton Observations Reveal the X-Ray Counterpart of the Very High Energy Gamma-Ray Source HESS J1640-465. *Astrophys. J.* **662** (2007), 517
- Grady, C.A., Schneider, G., Hamaguchi, K., Sitko, M.L., Carpenter, W.J., Hines, D., Collins, K.A., Williger, G.M., Woodgate, B.E., Henning, T., Ménard, F., Wilner, D., Petre, R., Palunas, P., Quirrenbach, A., Nuth, J.A., Silverstone, M.D., Kim, J.S.: The disk and environment of a young Vega analog: HD 169142. *Astrophys. J.* **665** (2007), 1391
- Grundstrom, E. D., Gies, D.R., Hillwig, T. C., McSwain, M. V., Smith, N., Gehrz, R. D., Stahl, O., Kaufer, A.: A Spectroscopic Study of Mass Outflows in the Interacting Binary RY Scuti. *Astrophys. J.* **667** (2007), 505
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: First ground-based measurement of atmospheric Cherenkov light from cosmic rays. *Phys. Rev. D* **75** (2007), 2004
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Primary particle acceleration above 100 TeV in the shell-type supernova remnant RX J1713.7-3946 with deep HESS observations. *Astron. Astrophys.* **464** (2007), 235

- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Search for pulsed VHE gamma-ray emission from young pulsars with HESS. *Astron. Astrophys.* **466** (2007), 543
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: H.E.S.S. Observations of the Supernova Remnant RX J0852.0-4622: Shell-Type Morphology and Spectrum of a Widely Extended Very High Energy Gamma-Ray Source. *Astrophys. J.* **661** (2007), 236
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Detection of extended very-high-energy  $\gamma$ -ray emission towards the young stellar cluster Westerlund 2. *Astron. Astrophys.* **467** (2007), 1075
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Discovery of a point-like very-high-energy  $\gamma$ -ray source in Monoceros. *Astron. Astrophys.* **469** (2007), L1
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Detection of VHE gamma-ray emission from the distant blazar 1ES 1101-232 with HESS and broadband characterisation. *Astron. Astrophys.* **470** (2007), 475
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: An Exceptional Very High Energy Gamma-Ray Flare of PKS 2155-304. *Astrophys. J.* **664** (2007), L71
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Discovery of two candidate pulsar wind nebulae in very-high-energy gamma rays. *Astron. Astrophys.* **472** (2007), 489
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: Discovery of VHE  $\gamma$ -rays from the distant BL Lacertae 1ES 0347-121. *Astron. Astrophys.* **473** (2007), L25
- H.E.S.S. Collaboration, F. Aharonian et al.: New constraints on the mid-IR EBL from the HESS discovery of VHE  $\gamma$ -rays from 1ES 0229+200. *Astron. Astrophys.* **475** (2007), L9
- Hinton, J.A., Funk, S., Carrigan, S., Gallant, Y.A., de Jager, O. C., Kosack, K., Lemièrre, A., Pühlhofer, G.: Discovery of an X-ray nebula around PSR J1718-3825 and implications for the nature of the  $\gamma$ -ray source HESS J1718-385. *Astron. Astrophys.* **476** (2007), L25
- Janson, M., Brandner, W., Henning, T., Lenzen, R., McArthur, B., Benedict, G.F., Reffert, S., Nielsen, E., Close, L., Biller, B., Kellner, S., Günther, E., Hatzes, A., Masciadri, E., Geissler, K., Hartung, M.: NACO-SDI Direct Imaging Search for the Exoplanet  $\epsilon$  Eri b. *Astron. J.* **133** (2007), 2442
- Johnson, J.A., Fischer, D.A., Marcy, G.W., Wright, J.T., Driscoll, P., Butler, R.P., Hekker, S., Reffert, S., Vogt, S.S.: Retired A Stars and Their Companions: Exoplanets Orbiting Three Intermediate-Mass Subgiants. *Astrophys. J.* **665** (2007), 785
- Krumpe, M., Lamer, G., Schwobe, A.D., Wagner, S., Zamorani, G., Mignoli, M., Staubert, R., Wisotzki, L., Hasinger, G.: The XMM-Newton survey in the Marano field. I. The X-ray data and optical follow-up. *Astron. Astrophys.* **466** (2007), 41
- Kurk, J.D., Walter, F., Fan, X., Jiang, L., Riechers, D., Rix, H.W., Pentericci, L., Strauss, M., Carilli, C., Wagner, S.: Black Hole Masses and Enrichment of  $z \sim 6$  SDSS Quasars. *Astrophys. J.* **669** (2007), 32
- Londish, D., Croom, S.M., Heidt, J., Boyle, B.J., Sadler, E.M., Whiting, M., Rector, T., Pursimo, T., Chynoweth, K.: The 2QZ BL Lac survey - II. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **374** (2007), 556
- McElwain, M.W., Metchev, S.A., Larkin, J.E., Barczys, M., Iserlohe, C., Krabbe, A., Quirrenbach, A., Weiss, J., Wright, S.A.: First high-contrast science with an integral field spectrograph: the substellar companion to GQ Lupi. *Astrophys. J.* **656** (2007), 505
- Ness, J.-U., Starrfield, S., ..., Krautter J. et al.: The SSS Phase of RS Ophiuchi Observed with Chandra and XMM-Newton. I. Data and Preliminary Modeling. *Astrophys. J.* **665** (2007), 1334

- Raiteri, C.M., Villata, M., Capetti, A., Heidt, J., Arnaboldi, M., Magazzu, A.: Spectroscopic monitoring of the BL Lac object AO 0235+164. *Astron. Astrophys.* **464** (2007), 871
- Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., Richling, S., Heidt, J., Meinköhn, E., Mehlert, D.: Ly- $\alpha$  emission in high-redshift galaxies. *Astron. Astrophys.* **467** (2007), 63
- Wright, S.A., Larkin, J.E., Barczys, M., Erb, D.K., Iserlohe, C., Krabbe, A., Law, D.R., McElwain, M.W., Quirrenbach, A., Steidel, C.C., Weiss, J.: Integral field spectroscopy of a candidate disk galaxy at  $z \sim 1.5$  using laser guide star adaptive optics. *Astrophys. J.* **658** (2007), 78

## 9.2 Konferenzbeiträge

- Albrecht, S., Reffert, S., Quirrenbach, A., Mitchell, D.S., Snellen, I.: The Rossiter-McLaughlin Effect in the Eclipsing Binary System V1143 Cyg - First Results. In: O. Demircan, S. O. Selam, B. Albayrak (ed.) *Solar and Stellar Physics Through Eclipses*. ASP Conference Series **370**, (2007), 218
- Appenzeller, I.: Summary and concluding remarks. In: Bouvier, J and Appenzeller, I. (ed.) *Star-Disk Interaction in Young Stars*. IAU Symp. **243**, Cambridge University Press (2007), 365
- Beichman, C.A., Fridlund, M., Traub, W.A., Stapelfeldt, K.R., Quirrenbach, A., Seager, S.: Comparative planetology and the search for life beyond the Solar System. In: *Protostars and planets V*. Eds. Reipurth, B., Jewitt, D., & Keil, K., University of Arizona Press (2007), 915
- Berger, J., Heidt, J., Germeroth, A., Krabbenhöft, A.: NIR-imaging of SDSS BL Lac objects. *Astron. Nachrichten* **328** (2007), 673
- Boss, A.P., Butler, R.P., Hubbard, W.B., Ianna, P.A., Kürster, M., Lissauer, J.J., Mayor, M., Meech, K.J., Mignard, F., Penny, A.J., Quirrenbach, A., Tarter, J.C., Vidal-Madjar, A.: Working group on extrasolar planets. In: *IAU Transactions*, Vol. 26A (2007), p. 183
- Camenzind, M.: 30 Years Blandford-Znajek Process – Are Black Hole Jets Driven by the Ergosphere? In: Aschenbach, B., Burwitz, V., Hasinger, G., Leibundgut, B. (ed.) *Relativistic Astrophysics and Cosmology - Einstein's Legacy*. ESO Astrophysics Symposia, Springer-Verlag, Berlin (2007), 422
- de Jong, J.A., Delplancke, F., Palsa, R., Ballester, P., Quirrenbach, A., Elias, N., Reffert, S., Köhler, R., Launhardt, R., Tubbs, R., Stiliz, I., Henning, T., Mégevand, D., Ségransan, D., Pepe, F., Queloz, D.: The PRIMA Astrometric Data Reduction Software. In: R.A. Shaw, F. Hill, D.J. Bell (ed.) *Astronomical Data Analysis Software and Systems XVI*. ASP Conference Series **376**, (2007), 289
- Gaibler, V., Camenzind, M., Krause, M.: Propagation of Very Light MHD Jets. *Astron. Nachrichten* **328** (2007), 668
- Geisler, R., Setiawan, J., Henning, T., Queloz, D., Quirrenbach, A., Launhardt, R., Mueller, A., Reffert, S., Weise, P. & ESPRI consortium: Preparing the Exoplanet Search with PRIMA: Searching for Reference Stars and Target Characterization. In: S.F.Mello, Y-S. Sun & J-L. Zhou, eds (ed.) *EXOPLANETS: Detection, Formation & Dynamics*. IAU Symposium **249**, Cambridge University Press (2007), 61
- Germeroth, A., Heidt, J., Krabbenhöft, A.: On the Cluster Environment of the BL Lac Object OJ 287. *Astron. Nachrichten* **328** (2007), 672
- Germeroth, A., Heidt, J., Mandel, H., Seifert, W.: LUCIFER and its Exposure Time Calculator. *Astron. Nachrichten* **326** (2007), 630
- Gondoin, P., den Hartog, R., Fridlund, M., Fabry, P., Stankov, A., Peacock, A., Volonte,

- S., Puech, F., Delplancke, F., Gitton, P., Glindemann, A., Paresce, F., Richichi, A., Barillot, M., Absil, O., Cassaing, F., Coudé du Foresto, V., Kervella, P., Perrin, G., Ruilier, C., Flatscher, R., Bokhove, H., Ergenzinger, K., Quirrenbach, A., Wallner, O., Alves, J., Herbst, T., Mourard, D., Neuhäuser, R., Ségransan, D., Waters, R., White, G.J.: GENIE: a Ground-based European Nulling Instrument at ESO Very Large Telescope Interferometer. In: *The power of optical/IR interferometry: recent scientific results and 2<sup>nd</sup> generation instrumentation*. Eds. Richichi, A., Delplancke, F., Paresce, F., & Chelli, A. (2007), 445
- Kaufer, A., Stahl, O., Prinja, R. K.: The Photosphere – Wind Connection in HD 64760. In: S. Stefl, S. P. Owocki, and A. T. Okazaki (ed.) *Active OB-Stars: Laboratories for Stellar and Circumstellar Physics*. ASP Conference Series **361**, Astronomical Society of the Pacific (2007), 179
- Köhler, R., Petr-Gotzens, M.G., McCaughrean, M.J., Bouvier, J., Duchêne, G., Quirrenbach, A., Zinnecker, H.: Binary stars in the Orion Nebula Cluster. In: *Binary stars as critical tools & tests in contemporary astrophysics*, Proc. IAU Symp. 240. Eds. Hartkopf, W.I., Guinan, E.F., & Harmanec, P., Cambridge University Press (2007), 114
- Krautter, J., Mundt, R., Birkle, K., Demleitner, M., Germeroth, A., Klare, G., Langer, G., Mandel, H., Schwekendiek, P., Siegwald, L., Stahl, O.: Digitizing Astronomical Plates of the Heidelberg Königstuhl Archives. *Astron. Nachrichten* **328** (2007), 697
- Launhardt, R., Bakker, E.J., Ballester, P., Baumeister, H., Bizenberger, P., Bleuler, H., Dändliker, R., Delplancke, F., Derie, F., Fleury, M., Glindemann, A., Gillet, D., Hanenburg, H., Henning, T., Jaffe, W., de Jong, J.A., Köhler, R., Maire, C., Mathar, R.J., Mégevand, D., Michellod, Y., Müllhaupt, P., Murakawa, K., Pepe, F., Le Poole, R.S., Pragt, J., Queloz, D., Quirrenbach, A., Reffert, S., Sache, L., Salvadé, Y., Scherler, O., Ségransan, D., Setiawan, J., Sosnowska, D., Tubbs, R.N., Venema, L., Wagner, K., Weber, L., Wüthrich, R.: The PRIMA astrometric planet search project. In: *The power of optical/IR interferometry: recent scientific results and 2<sup>nd</sup> generation instrumentation*. Eds. Richichi, A., Delplancke, F., Paresce, F., & Chelli, A. (2007), 551
- Launhardt, R., Henning, T., Queloz, D., Quirrenbach, A.: Towards high-precision astrometry: differential delay lines for PRIMA@VLTI. In: *Exploring the cosmic frontier: Astrophysical instruments for the 21<sup>st</sup> century*. Eds. Lobanov, A.P., Zensus, J.A., Cesarsky, C., & Diamond, P.J., Springer Verlag (2007), 265
- Lynch, D.K., Woodward, C.E., ..., Krautter, J. et al.: Spitzer, Swift and Ground-based Spectral Evolution of the Double Thermonuclear Runaway in Nova V2362 Cygni (Nova Cygni 2006). In: *BAAS* **211**, (2007), 51.12
- Mandel, H., Seifert, W., Lenzen, R., Hofmann, R., Jütte, M., Weiser, P., Appenzeller, I., Bomans, D., Buschkamp, P., Dettmar, R.-J., Feiz, C., Gemperlein, H., Germeroth, A., Grimm, B., Heidt, J., Knierim, V., Laun, W., Lehmitz, M., Luks, T., Mall, U., Müller, P., Polsterer, K., Schimmelmänn, J., Weisz, H., Quirrenbach, A.: LUCIFER: a NIR Spectrograph and Imager for the LBT. *Astron. Nachrichten* **328** (2007), 626
- Martin, J. C., Davidson, K., Humphreys, R. M., Ishibashi, K., Koppelman, M., Stahl, O., Suntzeff, N. B., Walborn, N.: What Happened To Eta Carinae In Early 2007? AAS meeting **21** (2007), 5904
- Quirrenbach, A.: Prospects for an extremely large synthesis array. In: *Exploring the cosmic frontier: Astrophysical instruments for the 21<sup>st</sup> century*. Eds. Lobanov, A.P., Zensus, J.A., Cesarsky, C., & Diamond, P.J., Springer Verlag (2007), 61
- Quirrenbach, A.: AGN research with future interferometric arrays. In: *The central engine of active galactic nuclei*. Eds. Ho, L.C., & Wang, J.M., ASP Conference Series Vol. **373** (2007), 697



- Quirrenbach, A.: OSIRIS – a new integral-field spectrograph at Keck Observatory. In: Science perspectives for 3D spectroscopy. Eds. Kissler-Patig, M., Walsh, J.R., & Roth, M.M. (2007), 41
- Quirrenbach, A.: Beyond the VLTI. In: The power of optical/IR interferometry: recent scientific results and 2<sup>nd</sup> generation instrumentation. Eds. Richichi, A., Delplancke, F., Paresce, F., & Chelli, A. (2007), 319
- Quirrenbach, A., Albrecht, S.: Interferometric spectroscopy. In: Precision spectroscopy in astrophysics. Eds. Santos, N.C., Pasquini, L., Correia, A.C.M., & Romaniello, M. (2007), 235
- Quirrenbach, A., Albrecht, S., Vink, R., von der Lühe, O., Hron, J., Wiedemann, G.: UVES-I: interferometric high-resolution spectroscopy. In: The power of optical/IR interferometry: recent scientific results and 2<sup>nd</sup> generation instrumentation. Eds. Richichi, A., Delplancke, F., Paresce, F., & Chelli, A. (2007), 383
- Schartmann, M., Meisenheimer, K., Camenzind, M., Klahr, H., Wolf, S., Henning, T.: Hydrodynamic models of obscuring tori. *Astron. Nachrichten* **328** (2007), 671
- Surdej, J., Chelli, A., Garcia, P., Henning, T., Quirrenbach, A.: The European Interferometry Initiative (EII) within OPTICON. In: Large astronomical infrastructures at CONCORDIA, prospects and constraints for Antarctic optical/IR astronomy. Eds. Epchtein, N., & Candidi, M., EAS Publications Series **25** (2007), p. 301
- Valtonen, M., Nilsson, K., Lehto, H., Sillanpää, A., Takalo, L.O., Kidger, M., Poyner, G., Pursimo, T., Heidt, J., Sadakane, K.: Confirmation of the Gravitational Wave Energy Loss in the Binary Black Hole System OJ287. AAS meeting **211** (2007), 112.07
- Woitke, P., Quirrenbach, A.: The chaotic winds of AGB stars: observation meets theory. In: The power of optical/IR interferometry: recent scientific results and 2<sup>nd</sup> generation instrumentation. Eds. Richichi, A., Delplancke, F., Paresce, F., & Chelli, A. (2007), 181

### 9.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

- Osborne, Page, K....., Krautter, J. et al.: Swift X-ray flux limits for the recent novae V1280 and V1281 Sco. *ATel* **1011** (2007)
- Quirrenbach, A.: Seeing the surfaces of stars. *Science* **317** (2007), 325
- Tapken, C., Appenzeller, I., Gabasch, A. Heidt, J., Hopp, U., Bender, R., Noll, S., Seitz, S., Richling, S.: The Puzzle of the Ly- $\alpha$  Galaxies: New Results from the VLT. *The Messenger* **128** (2007), 51

Andreas Quirrenbach