

Heidelberg-Königstuhl

Landessternwarte

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>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. I. Appenzeller (emeritiert zum 30.9.) [-1792], Prof. Dr. M. Camenzind [-1762],
Prof. Dr. J. Krautter [-1709], Prof. Dr. D. Labs (i.R.) [-1730], Prof. Dr. S. Wagner [-1712],
Prof. Dr. B. Wolf (i.R.) [-1714].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. M. Biermann [-1733] (DLR), Dr. K. Birkle [-1741] (Klaus-Tschira-Stiftung) Dr. E.
Ferrero [-1723] (BMBF), Dr. J. Heidt [-1704] (SFB 439), Dr. J. Hinton [- (BMBF, ab 15.9.)],
Dr. G. Klare (i.R.) [-1714], Dr. M. Mainz [-1703] (Lehrbeauftragte), Dr. H. Mandel [-
1734], Dr. C. Möllenhoff [-1710], Dr. L. Ostorero [-1705] (EU), Dr. R. Östreicher [-1711],
Dr. G. Pühlhofer [-1719] (BMBF), Dr. Th. Rivinius (DFG, bis 30.4.), Dr. S. Scorza [-1703]
(Lehrbeauftragte), Dr. W. Seifert [-1732], Dr. O. Stahl [-1731], Dr. I. Thiering [-1703]
(Lehrbeauftragte).

Doktoranden:

Dipl. Phys. M. Bocchi [-1765], Dipl. Phys. S. Brinkmann [-1754], Dipl. Phys. D. Emmanou-
lopoulos, [-1722] (EU), Dipl. Phys. V. Gaibler [-1754] (SFB 439), Dipl. Phys. A. Germeroth
[-1758] (ab 1.8.), Dipl. Phys. M. Hauser [-1737] (BMBF), Dipl. Phys. S. Schwemmer [-1727]
(ab 15.10.), Dipl. Phys. P. Strub [-1729] (SFB 439), Dipl. Phys. M. Stute [-1755] (DFG),
Dipl. Phys. P.H. Tam [-1727] (ab 1.8.), Dipl.-Phys. Ch. Tapken [-1713].

Diplomanden:

A. Bauswein, S. Brinkmann, V. Gaibler, S. Gutruf, T. Mädler, E. Malz, J. Sauter, M.
Seikel, L. Stavarz, M. Vigelius, 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 [-1773] (BMBF, ab 1.7.), L. Geuer [-1716], G. Langer [-1741] (Klaus-Tschira-Stiftung, ab 1.10.), M. Lehmitz (BMBF, bis 31.3.), H. Radlinger [-1718], J. Rosenberger (BMBF, ab 1.7.), F. Ruzicka [-1724, -1717], L. Schäffner [-1707], A. Schütze (BMBF, bis 30.6.) F. Schwind [-1716], A. Seltmann [-1735] (BMBF, bis 31.3.), J. Tietz [-1753], S. Zinser [-1726], Th. Zinser [-1726].

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

1.2 Personelle Veränderungen

Prof. Dr. I. Appenzeller, der das Institut mehr als 30 Jahre geleitet hatte, wurde zum 30. September 2005 emeritiert. Die Landessternwarte verdankt Herrn Appenzeller den Aufstieg zu einem weltweit anerkannten Institut. Ende November nahm Prof. Andreas Quirrenbach (Leiden) den Ruf auf den Lehrstuhl für Astronomie und als Leiter der Landessternwarte zum 1. April 2006 an. Herr Krautter leitete die Landessternwarte kommissarisch vom 1. Oktober 2005 bis zum Amtsantritt von Herrn Quirrenbach.

Die Herren Jung, Lehmitz, Malz, Mädler, Müller, Rivinius, Schütze, Seltmann, Stute, Tapken und Vigelius verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen oder in der Industrie anzutreten. Neu oder wieder an das Institut kamen Frau Feiz Baksh Bazargani, Frau Langer, Frau Maintz, Frau Rosenberger, Frau Schwemmer, Frau Seikel, Frau Thiering, Frau Villforth sowie die Herren Bauswein, Birkle, Bocchi, Germeroth, Hinton, Sauter, Siegwald, Stavarz, Tam und Waizmann.

2 Gäste

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

Dr. M. Begelman, Boulder, USA,
Prof. C. Bertout, Paris,
Dr. D. Bomans, Bochum,
Dr. N. Gehrels, NASA-GSFC, USA,
Dr. J. Gracia, Athen, Griechenland,
Dr. T. Gull, NASA, USA,
Dr. I. Jankovics, Szombathely, Ungarn,
Dr. A. Kaufer, ESO, Santiago de Chile,
Dr. M. Krause, Cambridge
Dr. T. Kneiske, Afelaide, Australi,
Dr. M. Krause, Cambridge, England,
Dr. O. Kurtanidze, Tibilissi, Georgien,
Dr. A. Lobanov, MPIfR, Bonn,
Dr. G. Murante, Turin, Italien,
Dr. L. Stawarz, Boston, USA
Dipl. Phys. M. Tröller, Turin, Finnland,
Dr. Kerstin Weis, Bochum.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

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.

Im Februar wurde das neue EU Research and Training Network JETSET eröffnet. Leiter des Netzwerks ist Tom Ray in Dublin. Gegenstand des Netzwerks sind Experimente, Beobachtungen und Simulationen zu den Jets junger Sterne. Die LSW bildet unter der Leitung von Herrn Camenzind einen der 10 Knoten des Netzwerks, zusammen mit Christian Fendt (MPIA) und Hubert Baty (Strasbourg). Aus vielen Bewerbern wurden 2 Doktoranden für die nächsten 3 Jahre rekrutiert.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Instituts waren auch 2004 in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien und wissenschaftlichen Selbstverwaltungsorganen vertreten.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Instrumentelle Entwicklungen

In Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Institut der Ruhr-Universität Bochum wurde der Bau einer Kopie des FEROS (Fiber-fed Extended Range Optical Spectrograph) Instruments für das HPT (Hexa-Pod Teleskop) fortgeführt. Die bereits gelieferten optischen Komponenten wurden getestet und montiert. Die mechanischen Teile sind größtenteils fertiggestellt. Mit dem Aufbau des Spektrographen im Labor wurde begonnen. (Seifert, Stahl mit Steiner und Chini, AIRUB).

Auf dem Weg zur Inbetriebnahme des Large Binocular Telescope (LBT) wurde am 12. Oktober 2005 mit dem "First Light" des ersten Hauptspiegels ein wichtiger Meilenstein erreicht.

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 gegangenen Arbeiten zum Bau von zwei NIR-Spektrographen/Kameras (LUCIFER 1 und 2) für das LBT wurden fortgesetzt (Mandel, Seifert, Heidt, Germeroth, Lehmitz, Feiz, Rosenberger, Seltmann, Schütze, Schöffner, Geuer, Appenzeller, Krautter).

Nach erfolgreichen Abnahmetests beim Hersteller wurde mit der Integration beider Kryostaten und umfangreichen Systemtests in Heidelberg begonnen. Die Beschaffung, Herstellung und Tests der optomechanischen Komponenten wurde fortgesetzt. Der Detektor für LUCIFER 2 wurde geliefert und erfolgreich getestet. Das Schwingungsverhalten der Closed Cycle Cooler wurde untersucht und eine Regelung gebaut, die eine Einbringung von Störungen in die Teleskopstruktur minimiert. Der Kryostat von LUCIFER 2 wurde zur Beistellung ans MPE vorbereitet. Da beide Instrumente baugleich sind kann dort der Einbau und die Funktion der 1. MOS-Einheit unter identischen Bedingungen getestet werden, bevor diese zur Integration in LUCIFER 1 nach Heidelberg kommt. Mit dem LBT Project Office wurde die benötigte Infrastruktur auf Teleskopseite bei Anlieferung, Montage und Tests von LUCIFER 1 abgestimmt. Zur Berechnung von Belichtungszeiten an LUCIFER, für verschiedene Objekte und Beobachtungsmodi, wurde ein Exposure-Time-Calculator (ETC) entwickelt, der später auch über das Internet aufgerufen werden kann und zur Vorbereitung und Optimierung von Beobachtungskampagnen eingesetzt werden soll.

Die Umbauarbeiten des 75-cm Teleskops in ein automatisches Teleskop für optische Monitoring (ATOM) im Rahmen des H.E.S.S. Experiments wurden fortgesetzt. Die Integration der neuen Steuerelektronik erfolgte an der Sternwarte in Hamburg Bergedorf. Nach erfolgreichen Funktionstests wurden dort erste Testbeobachtungen am Himmel durchgeführt.

Parallel dazu wurde das Teleskopgebäude im Frühsommer auf dem H.E.S.S.-Gelände in Namibia fertiggestellt. Im Juni wurde das Teleskop nach weiteren, umfangreichen Funktionstests nach Afrika verschifft, dort im Juli neben den H.E.S.S. Chrenkov-Teleskopen aufgebaut und für erste Tests in Betrieb genommen (LSW: Hauser, Schöffner, Wagner, Hamburger Sternwarte: Hagen, Knoll).

Im September wurde eine CCD-Kamera als Nachführkamera beschafft und nach erfolgreichen Tests nach Namibia verschickt. Eine erste Messkampagne mit ATOM wurde im

November von Herrn Hauser durchgeführt. Dabei wurde das Pointingmodell verbessert sowie Extinktionsmessungen und AGN-Beobachtungen durchgeführt. Die Arbeiten an der Software dauern an (Hauser, Möllenhoff, Pühlhofer, Wagner].

Die bereits 2004 begonnenen Tests mit einer low-light-level-Kamera (L3-Kamera) des Typs iXon der Fa. Andor Technologies wurden im Frühjahr 2005 fortgesetzt. Dieser CCD-Typ soll das sehr schnelle Auslesen ($\geq 10\text{Hz}$) von Bildern ohne effektives Ausleserauschen ermöglichen. Trotz verschiedener Nachbesserungen konnten die aufgetretenen Instabilitäten in der Treibersoftware für die Kamera nicht beseitigt werden, so daß die Versuche abgebrochen wurden (Hauser, Pühlhofer, Wagner).

Im Rahmen der Vorhaben *Pipeline-Verarbeitung, First Look und Missionsvorbereitung für eine Astrometrie-Mission* sowie *Gaia-Datenverarbeitung: First Look, Core Processing, Results Database* wurde in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Rechen-Institut Heidelberg weiter an der Erstellung eines Software-Expertensystems für die Aufgaben First Look und Science-Quick Look gearbeitet. Zusätzlich wurde das Gaia Initial Data Treatment (die ersten Schritte der Gaia-Datenreduktion) weiterentwickelt (M. Biermann zusammen mit den wissenschaftlichen Hilfskräften S. Quantz, N. Bach, H. Blankenburg, F. Kaplan und J. Pförr).

Im Oktober wurde mit einem gemeinsamen, dreijährigen Vorhaben zur Digitalisierung von mehreren tausend großformatigen Photoplaten an der Landessternwarte und dem Max-Planck-Institut für Astronomie begonnen. Dabei handelt es sich um das historische Bruce-Plattenarchiv, das bis ins Jahr 1900 zurückreicht und die Schmidtspiegel-Aufnahmen des Calar Alto. Eine Überprüfung der Bestände hat ergeben, daß infolge einer langsamen Oxidation des Silbers in den entwickelten Platten die darin enthaltene Information zu verloren gehen droht. Mit der Digitalisierung der historischen Aufnahmen soll der Datenbestand gesichert und in Zusammenarbeit mit dem Astronomischen Rechen-Institut (ARI) in Heidelberg und dem GAVO (German Astronomical Virtual Observatory) der Community zugänglich gemacht werden. Die Finanzierung des Vorhabens erfolgt aus Mittel der Klaus-Tschira-Stiftung in Heidelberg.

Nach einer umfangreichen Marktanalyse und Probescans wurde ein geeigneter Scanner gefunden und beschafft. Bis Jahresende konnten bereits die ersten 280 Platten bearbeitet werden. In einem ersten Treffen mit Vertretern des GAVO und des ARI wurde die weitere Vorgehensweise zur Aufbereitung der Rohscans und den Verbleib und Pflege der Daten abgestimmt. Der benötigte Speicherplatz für die Datenbank (ca. 10 Tera Byte) wird am ARI eingerichtet (LSW: Krautter, Birkle, Langer, Mandel, Ruzicka, Siegwald, Stahl; MPIA: Mundt).

4.2 Hochenergie-Astrophysik

Im Rahmen der HESS-Kollaboration wurden an der Landessternwarte die Multifrequenz-Beobachtungsprogramme für 2005 koordiniert und für 2006 vorbereitet (Wagner, Pühlhofer). Im Februar wurde ein einwöchiges Treffen an der Landessternwarte von der HESS-Multifrequenzgruppe organisiert, bei dem neben reinen HESS-Multifrequenzaspekten auch die Zusammenarbeit mit anderen HESS-Arbeitsgruppen behandelt wurde (Wagner, Pühlhofer, Hauser, Emmanoulopoulos).

Die umfangreichste Multifrequenzkampagne des Jahres 2005 war dem AGN 1ES 1101-232 gewidmet, der mit $z=0.186$ den am weitesten entfernten bisher bekannten TeV-Blazar darstellt. Im März wurde eine zehntägige Kampagne mit HESS, RXTE, Boyden Observatory und ROTSE 3C (HESS-Standort) durchgeführt (Wagner, Pühlhofer, mit O. de Jager, Potchefstroom, und D. Horns, IAAT). Die HESS-Daten lieferten - aufgrund der Wechselwirkung mit den TeV-Photonen - wichtige Informationen zur Bestimmung des diffusen galaktischen Strahlungshintergrunds. Die Datenauswertung wurde im Berichtszeitraum abgeschlossen (Pühlhofer, Ferrero, Emmanoulopoulos, mit W. Benbow, MPI-K, und L. Ostorero, LSW). Zum Verständnis der Teilchenbeschleunigungsprozesse in dem Blazar-Jet

wurde in Zusammenarbeit mit C. Boisson und H. Sol, Observatoire Meudon, eine Modellierung des gewonnenen Breitbandemissionsspektrums durchgeführt, und eine Publikation vorbereitet (Pühlhofer).

Weitere simultane HESS-Kampagnen betrafen die AGN PKS 2005-489 und H 2356-309, die simultan mit HESS und XMM-Newton beobachtet wurden (Wagner, Pühlhofer, mit L. Costamante, MPI-K). Darüberhinaus wurde DDT-Zeit bei dem Chandra-Röntgensatellit für Beobachtungen des Microquasars LS 5039 genehmigt, und simultane Beobachtungen mit HESS durchgeführt (Wagner, Ferrero, mit S. Funk, MPI-K). Des Weiteren beteiligte sich HESS an einer Beoberkungskampagne über das Galaktische Zentrum, an der die Observatorien Chandra, Keck, VLT und Gemini North beteiligt waren (Wagner, Pühlhofer, mit F. Baganoff, MIT).

Das HESS-Beobachtungsprogramm zu Gamma Ray Bursts (GRB) wurde nach dem Start des Swift-Satelliten Ende 2004 verstärkt, u.a. indem eine HESS-GRB-Gruppe eingerichtet wurde und ein Kontakt mit Swift-Mitarbeitern aufgebaut wurde (Pühlhofer, Wagner, Tam, mit G. Rowell, MPI-K, D. Horns, IAAT, N. Gehrels, GSFC).

Bei den HESS-Beobachtungen der Jahre 2004 und 2005 wurden eine Reihe von neuen galaktischen TeV-Quellen entdeckt, die bisher nicht oder nicht eindeutig identifiziert werden konnten. Zur Identifikation dieser Quellen wurden neben Archiv-Studien Nachfolgebeobachtungen mit Röntgensatelliten und weiteren Teleskopen in die Wege geleitet. Im Berichtszeitraum fanden vier Beobachtungen mit dem Röntgenobservatorium XMM-Newton statt, und erste Datenauswertungen wurden durchgeführt (Pühlhofer, Wagner, Hinton, Ferrero, Schwemmer, u.a. mit S. Funk, MPI-K, R. Terrier, APC).

4.3 Sternentstehung und junge Sterne

Herr Bocchi begann im Rahmen einer Doktorarbeit in Zusammenarbeit mit Herrn Baty, die Stabilität magnetisierter Herbig-Haro Jets zu untersuchen.

4.4 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 dem Chandra-Satelliten. Nova V1187 Sco wurde mit Chandra-Acis beobachtet. Die Nova zeigte ein sogenanntes 'Super-Soft'-Röntgenspektrum. Im optischen Spektralbereich zeigte V1187 Sco die für Novae typischen Emissionslinien mit mehreren Emissionskomponenten.

Die Arbeiten an V4743 Sgr wurden fortgesetzt. Im Februar 2005 hatte der Röntgenfluss stark abgenommen, was darauf hindeutet, dass das Wasserstoffbrennen aufgehört hatte. Die Gesamtbrenndauer dieser Nova betrug damit etwa anderthalb Jahre. Von Nova LMC 2005 wurden umfangreiche optische und Röntgenbeobachtungen mit Swift durchgeführt.

Mit Spitzer wurden im infraroten Spektralbereich spektroskopische Beobachtungen der alten Novae V1494 Aql, V 705 Cas, V1974 Cyg, V2361 Cyg and V 382 Vel durchgeführt. Die Auswertung der Daten ist im Gange.

Herr Stute untersuchte in zwei numerischen Simulationen Akkretion von einem rotierenden Torus auf ein kompaktes Objekt mit harter Oberfläche (Neutronenstern) und mit weicher Oberfläche (Schwarzes Loch). Im ersten Falle wurde Jetbildung beobachtet, die auf die Erzeugung einer Randschicht um den Neutronenstern zurückzuführen ist.

Im Rahmen seiner Diplomarbeit (extern Technische Universität Darmstadt) untersucht Herr Bauswein die Struktur und das Gravitationsfeld von schnell rotierenden Neutronen- und Quarksternen. Hierzu werden die Einstein-Gleichungen im 3+1-Split hergeleitet. Numerische Lösungen konnten mit modifizierten Programmen aus dem Software-Paket Lorene gewonnen werden. Dabei wurden Rechnungen für rein hadronische Zustandsgleichungen (FPS, SLy4 und APR), sowie für verschiedene Quark-Zustandsgleichungen berechnet. Ausserdem wurde ausgehend von diesen numerischen Lösungen die Güte der Manko-Lösungen

untersucht. Die Manko-Lösungen stellen exakte analytische Lösungen der Feldgleichungen eines schnell rotierenden Sterns dar.

Herr Camenzind arbeitete an einem Lehrbuch zum Thema 'Compact Objects – White Dwarfs, Neutron Stars and Black Holes'. Dies vermittelt eine —Übersicht in Theorie und Beobachtung über diese drei Arten von kompakten Objekten, wobei das Thema der schnell rotierenden Neutronensterne und Schwarzen Löcher ausgiebig behandelt wird. Insbesondere werden die entsprechenden Gleichungen in einem modernen Verfahren hergeleitet und die entsprechenden numerischen Verfahren diskutiert. Auch die Grundzüge der relativistischen MHD (sog. GRMHD) werden erläutert.

4.5 Heiße Sterne

Die spektroskopische Überwachung des Überriesen η Car über seine spektroskopische Periode von 5,5 Jahre Jahren wurde fortgeführt. Dazu wurde das vom zirkumstellaren Nebel reflektierte Sternlicht mit dem UVES-Spektrographen am ESO-VLT untersucht. Ziel ist die Untersuchung möglicher Variationen außerhalb der Bedeckungsphase. (Stahl, mit Weis, Bomans (Bochum) und Gull (NASA))

Eine ausgedehnte spektroskopische Zeitreihe des schnellrotierenden B-Überriesen HD 64760 wurde analysiert und publiziert. Die Überlagerung der Amplituden nicht-radialer photosphärischer Pulsationen (mit drei Perioden sehr nahe an 0,2 Tagen) führt zu wesentlich längeren Schwebungsperioden, die die langsameren Sternwindvariationen erklären könnten. Hydrodynamische Simulationen des Prozesses sind geplant. (Stahl, mit Kaufer (ESO), Prinja (London) und Owocki (Delaware)).

4.6 Interstellare Materie

Messungen des $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ -Verhältnis im interstellaren Medium sind ein wichtiger Test für Modelle der Elemententstehung. Dieses Verhältnis und seine Variationen wurde durch Beobachtungen der interstellaren CH^+ -Linien mit dem UVES-Spektrographen am VLT untersucht. Es zeigt sich, dass das Verhältnis im lokalen interstellaren Medium signifikant variiert, mit Werten zwischen 60 und 100, woraus geschlossen werden kann, dass das lokale interstellare Medium nicht vollständig durchmischt ist. (Stahl, mit Casassus (Santiago) und Wilson (ESO)).

4.7 Normale Galaxien

Herr Tapken hat seine Doktorarbeit über Lyman- α -Emissionsgalaxien im FORS Deep Field abgeschlossen. Eine Stichprobe von 18 hochrotverschoben Galaxien wurde mit FORS2/VLT spektroskopisch untersucht und auf ihre physikalischen Eigenschaften und auf ihre Lyman- α Linien hin untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Stärke der Lyman- α Linie sowohl vom allgemeinen Staubgehalt, als auch von den kinematischen Eigenschaften der entsprechenden Galaxie abhängt.

Die kinematischen und chemischen Eigenschaften von zwölf hochrotverschobenen Galaxien im FORS Deep Field wurden untersucht (Mehlert, Tapken und Appenzeller). In FORS2/VLT Spektren von mittlerer Auflösung wurden insbesondere zwei photosphärische Indizes um 140 nm vermessen und daraus die Metallizität der Galaxien bei $z=2.5$ und $z=3.3$ abgeleitet. Die Beobachtungen weisen darauf hin, dass die durchschnittliche Metallizität von $z=3.3$ bis $z=2.4$ zugenommen hat.

Kandidaten von besonders leuchtschwachen Lyman- α -Emissionsgalaxien bei $z=5.7$ wurden mit FORS2/VLT Schmalband Photometrie im FORS Deep Field identifiziert (Tapken, Appenzeller, Heidt und Mehlert). Die nachfolgende spektroskopische Untersuchung zeigte eine hohe Erfolgsrate dieser Selektionsmethode. Die abgeleitete Leuchtkraftfunktion passt gut zu der Leuchtkraftfunktion hellerer Lyman- α -Emissionsgalaxien in der Literatur.

In Zusammenarbeit mit C. Popescu und R. Tufts (MPI Kernphysik) konnte Herr Möllenhoff eine Studie zu Spiralgalaxien abschließen. Die Frage war, inwieweit Staubextinktion

die beobachtbaren photometrischen Parameter beeinflusst. Die Untersuchung von realistischen Modellgalaxien zeigte, dass sich die exponentiellen Skalenlängen der Scheiben in B durch Staubextinktion um bis zu 50% gegenüber den intrinsischen Skalenlängen verlängern, während sich die Zentralhelligkeiten um bis zu 1.5 mag verringern. Die beobachteten Unterschiede in den Skalenlängen in B und I bei nahen Spiralgalaxien lassen sich so durch Staubextinktion erklären.

4.8 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Die Untersuchung der ersten optisch selektierten Stichprobe von BL Lac Kandidaten aus dem 2dF wurde mittels NIR-Beobachtungen auf dem Calar Alto ergänzt. Dies erlaubt in Verbindung mit optischen Daten, die Breitbandspektren der Objekte zu erstellen und damit zwischen thermischen Emittlern (Weisse Zwerge) und nicht-thermischen Emittlern (aktiven Galaxien) zu unterscheiden. Dies Verfahren ist insbesondere effektiv, da beide Objektklassen unter Umständen ein linienfreies Spektrum zeigen. 12/20 untersuchten Kandidaten zeigen ein nicht-thermisches Breitbandspektrum. (J. Heidt in Zusammenarbeit mit B. Boyle, S. Croom und D. Londish (Sydney) und J. Ohlert (Trebur)).

Die detaillierte Untersuchung des Quasars HE1013-2136 ($z = 0.785$) wurde fortgesetzt. Dieser Quasar ist ein offensichtlich wechselwirkendes System mit 2 Gezeitschwänzen und mindestens 3 nahen Begleitern innerhalb 20kpc projizierter Entfernung. Sowohl die morphologischen als auch die spektroskopischen Eigenschaften des System deuten darauf hin, dass es sich hierbei um einen sogenannten "Transition-QSO" (Objekt in der Übergangsphase vom ULIRG zu einem Quasar) handelt. Neue NIR-Daten deuten darauf hin, dass es sich bei der Wechselwirkung um eine seltene "Head-on" Kollision handelt. (Heidt in Zusammenarbeit mit K. Jäger (Heidelberg), M. Dietrich (Ohio State) und K. Nilsson, Turku)).

C. Villforth begann in Zusammenarbeit mit J. Heidt eine Diplomarbeit, in der die Hostgalaxien der Quasare im FORS Deep Field untersucht werden sollen. Ziel der Arbeit ist es nicht nur, die morphologischen Parameter der Hostgalaxien zu bestimmen, sondern auch durch den Vergleich mit Galaxienentwicklungsmodellen das Alter der Hostgalaxien abzuschätzen.

Radio, optische und, Röntgenbeobachtungen die während der INTEGRAL Gammastrahlen-Kampagne von S5 0716+71 im November 2003 im Rahmen eines ENIGMA Projektes gewonnen wurden, sind im Berichtsjahr in Zusammenarbeit mit dem IASA, Athen, dem Metsahovi Observatorium, dem MPIfR in Bonn, und dem Tuorla Observatory zusammengestellt und interpretiert worden. Radio und optische Lichtkurven sowie spektrale Energieverteilungen eine Messung der Helligkeitstemperatur, die den IC Grenzwert deutlich übersteigt, aber unterhalb der bei früheren Kampagnen liegenden Maximalwerte bleibt. In diesem Zustand konnte kein Signal im Energiebereich von 1 MeV gemessen, daraus aber eine obere Grenze für mit der Grenzwertüberschreitung einhergehende IC Katastrophen ermittelt werden. (Ostorero, Wagner, und Kollegen).

Weitergehende Einschränkungen der physikalischen Parameter wurden aus detaillierten Analysen hochfrequenter Radiomessungen ermittelt (Wagner, Ostorero mit Agudo und Kollegen).

Frau Ostorero, Herr Wagner und wiss. Hilfskraft M. Klein begannen mit einer Untersuchung der Variation der optischen Spektralindizes derselben Quelle im Rahmen einer umfangreichen Untersuchung der Kurzzeitvariabilität.

Das 75-cm Teleskop der LSW wurde für optische Begleitmessungen von OJ 287 während einer XMM Kampagne im Rahmen des ENIGMA Netzwerkes genutzt (Ostorero und Emanoulopoulos).

Das Variationsverhalten des TeV Blazars 1ES 1101-232 wurde aus Daten des ROTSE Teleskops auf dem HESS Beobachtungsstandort studiert (Ostorero, Pühhofer, Wagner, und Klein). XMM-OM Daten derselben Quelle wurden von S. Wagner, G. Pühhofer,

E. Ferrero und L. Ostorero untersucht. In beiden Fällen zeigte sich, daß die beobachteten Variationen im Röntgen und TeV Bereich eher auf Änderungen der Maximalenergie der zugrundeliegenden Teilchenpopulationen oder auf Änderungen des Spektralen Verlaufs oberhalb dieser Maximalenergie zurückgeführt werden kann als auf Erhöhung der Leuchtkraft.

Frau Ferrero setzte Ihre Untersuchung von Gigahertz-peaked Sources (GPS) und sog. Compact Steep Spectrum sources (CSS) fort. Von beiden Klassen wird allgemein angenommen, daß es sich um aktive Galaxien in einem sehr jungen Entwicklungszustand handelt. Ziel des Projekts ist eine Untersuchung der Spektraleigenschaften im Röntgenbereich um Aufschluß über die Absorptionseigenschaften zu bekommen. Dazu wurden zwei Quellen mit XMM beobachtet. Eine weitere Quelle wurde ins Beobachtungsprogramm von XMM aufgenommen und soll 2006 untersucht werden.

Herr Emmanoulopoulos setzte seine umfangreiche Zeitserienuntersuchung der Röntgenlichtkurve von Mrk 421 fort um die statistischen Eigenschaften dieses einmal umfangreichen Datensatzes zu untersuchen. Die nichtlineare Natur zweier verschiedener Prozesse konnte in dem Datensatz nachgewiesen werden.

Herr Stawarz untersuchte die Charakteristika der schnellen Variationen im Jet von M87.

4.9 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Herr Müller setzte bis zu seinem Weggang seine Untersuchungen zur Linienemission von Akkretionsscheiben um Schwarze Löcher fort.

Herr Brinkmann bearbeitete die Entstehung, Dynamik und Abstrahlung von heißen Akkretionstori theoretisch mit Hilfe von Simulationen. 2005 implementierte er die Synchrotron-Kühlung für den optisch dünnen Fall in den Code NIRVANA2.0, und bereitete die Implementierung eines Moduls des Fluss-limitierten Strahlungstransports zur Simulation optisch dichter Scheiben vor. Dazu wurde der neue Code PLUTO (Arbeitsgruppe Turin) herangezogen, der in Zukunft verwendet werden wird. Im Unterschied zu NIRVANA enthält PLUTO verschiedene konservative Solver der MHD-Gleichungen

Herr Malz beendete eine Diplomarbeit zur Thematik der Entwicklung der Magnetorotations-Instabilität (MRI) in der Nähe rotierender Schwarzer Löcher. Untersucht wurde der Einfluss der Rotation eines Schwarzen Lochs auf das Wachstum der MRI in der Nähe des Horizonts mittels eines einfachen Modells. Es wurden geringfügige Abweichungen gegenüber dem Newtonschen Verhalten festgestellt.

In einer Mini-Forschungsarbeit, die von Herrn Camenzind betreut wurde, untersuchte Herr Schleicher numerisch die Lösung eines magnetisierten Torus um ein nichtrotierendes Schwarzes Loch.

Zusammen mit Herrn Meisenheimer und Herrn Klar (MPIA) betreut Herr Camenzind eine Doktorarbeit zum Thema Modelle für Staubtori in Aktiven Galaktischen Kernen, insbesondere in Seyfert-Galaxien. Herr Schartmann entwickelte ein Wolkenmodell für den Staubtorus, dessen zeitliche Entwicklung mit dem TRAMP-Code von Hubert Klar untersucht wurde.

Herr Gaibler beschäftigte sich in seiner Doktorarbeit im Rahmen des SFB 439 weiter mit der Propagation leichter, magnetischer Jets in Galaxienhaufen und optimierte dazu die Magnetfeld-Routinen des verwendeten MHD-Codes NIRVANA für den NEC SX-6 Supercomputer am HLRS in Stuttgart. Diese Subroutinen sind der zeitaufwendigste Teil bei MHD-Simulationen und können nun parallel auf allen 8 Prozessoren eines Knotens mit optimaler Vektorisierung ausgeführt werden, was in Anbetracht der Rechenzeit von vielen Monaten auf einer Workstation unbedingt notwendig war. Herr Gaibler implementierte auch eine Tracerteilchen-Population, die passiv mit dem Plasma mitgeführt und verfolgt wird und ein besseres Emissionsmodell ermöglichen soll.

Herr Camenzind gab verschiedene Übersichtsvorträge zur Frage der Erzeugung und Kollimation relativistischer Jets, zu Akkretionsscheiben und Jets, zur Frage der Schwarzen

Löcher im Kosmos, sowie zur Numerik der Magnetohydrodynamik (MHD) in der Astrophysik. Schwarze Löcher gelten heute als normale astrophysikalische Objekte, stellare und supermassereiche Schwarze Löcher sind der Normalfall, einzig im mittleren Massenbereich von 100 bis 100'000 Sonnenmassen fehlt noch ein eindeutiger Nachweis. Während Massen von Schwarzen Löchern sehr gut bestimmt werden können, stellt sich die Bestimmung des Drehimpulses als sehr schwierig heraus. Die einzige Methode beruht auf der Analyse der breiten Emissionslinien im Röntgenbereich. Die Frage des Drehimpulses ist entscheidend für das Verständnis der Erzeugung der Jets von Schwarzen Löchern. Hier sind in den letzten Jahren Fortschritte erzielt worden, indem es z.B. gelungen ist, den Blandford-Znajek Prozess numerisch zu simulieren. Generell ist der Bereich der relativistischen Magnetohydrodynamik sehr im Aufschwung.

4.10 Kosmologie

Herr Mädler beschäftigte sich im Rahmen seiner Diplomarbeit mit der eich-invarianten Charakterisierung kosmologischer Störungen. Es ist bekannt, dass das Wachstum kosmologischer Störungen von der gewählten Eichung abhängt. Es ist Herrn Mädler gelungen, die Einsteinschen Gleichungen eines gestörten Friedmann Universums auf elegante Weise im Rahmen der 3+1 Zerlegung der Geometrie herzuleiten. Die herkömmliche Methode mittels Christoffel-Symbole ist sehr mühsam und unübersichtlich.

Frau Seikel untersucht im Rahmen ihrer Diplomarbeit 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 LCDM-Modell.

Herr Waizmann begann eine Diplomarbeit zur Thematik der Entwicklung von Dichtestörungen in der Dunklen Ära des Universums (Rotverschiebungen von 1000 bis 6). Mit Hilfe des ENZO-Codes (entwickelt von der Gruppe um Mike Norman) soll die Bildung der ersten Strukturen bei hohen Rotverschiebung simuliert werden, sowie die Molekülbildung in der Frühphase des Universums genauer untersucht werden. Herr Malz hat den ENZO-Code erfolgreich installiert, und es wurden erste Testrechnungen mit Erfolg durchgeführt.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Maedler, Tom: Die geometrische Bedeutung kosmologischer Strukturen,

Laufend:

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Tapken, Christian: Lyman-alpha Emission Galaxies in the FORS Deep Field,

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Zur Emeritierung von Herrn Appenzeller fand am 30.6./1.7. eine Tagung "From T Tauri stars to the Edge of the Universe" statt, an der etwa 100 Kollegen teilnahmen. Bei dieser Tagung wurden in Übersichtsvorträgen Herrn Appenzellers weitgespannte und international hoch anerkannte wissenschaftliche Aktivitäten gewürdigt.

6.2 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Messzeiten bei ESO-Paranal und ESO-La Silla (Chile), 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).

Außerdem wurde Rechenzeit an den NEC SX-5/SX-6 - Großrechnern des HLRS (Stuttgart) eingeworben.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 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: AG Tagung, Köln (Heidt, Krautter); JENAM 2005, Lüttich (Krautter); DPG Meeting, Berlin (Camenzind, Krautter) The Galactic Center and Other Accelerators, Rom (Wagner); Enigma-Treffen, Bonn, Bornmühle und Kinsale (Emmanoulopoulos, Ferrero, Heidt, Ostorero, Wagner); Workshop on Pulsars, Berlin (Wagner); 8th astronomy conference on the HEL.A.S., Kefallinia Island (Emmanoulopoulos): Blazar Variability Workshop II, Miami (Wagner); Towards a Network of Atmospheric Cerenkov Detectors, Palaiseau (Pühlhofer, Wagner); Japanese-German Symposium on Formation and Co-Evolution of Black Holes and Galaxies, Regensburg (Appenzeller, Heidt, Tapken, Wagner); The X-ray UNiverse 2005, Madrid (Ferrero); INTEGRAL data analysis workshop, Versoix (Ferrero, Ostorero) DFG-Schwerpunkttagung, Irsee (Wagner); XVII Canary Island Winter School (Germeroth); Astroteilchenphysik in Deutschland, Zeuthen (Wagner); QSO-Hosts: Evolution and Environment, Köln (Heidt); Jetset Meeting, Frascati (Camenzind); HRLS, Stuttgart (Camenzind); Workshop on Relativistic Jets, Granada (Camenzind); Einstein's Legacy Conference on Relativistic Astrophysics, München (Camenzind); Frontiers in Astroparticle Physics, Wien (Camenzind); Kick-Off Meeting Graduiertenkolleg, Würzburg (Camenzind); AGILE Meetings, Rom, Mailand (Ostorero).

Folgende Kollegen hielten sich zu Arbeitsaufenthalten unterschiedlicher Länge an auswärtigen Forschungseinrichtungen auf: J. Krautter (ASU Tempe, USA; University of Minnesota, USA; Yale University, New Haven), S. Wagner (Universities of Adelaide and Canberra, Australien; Bergedorfer Sternwarte, Hamburg).

Herr Heidt hielt sich zu einem beobachtungsaufenthalt auf dem Calar Alto auf. Mehrere Mitarbeiter der Landessternwarte (Hauser, Schöffner, Wagner) hielten sich zur Installation des 75-cm-Teleskops des Hess-Projekts in Namibia auf.

8 Sonstiges

Auch 2005 trug der Förderkreis der Sternwarte durch Sachspenden wesentlich zur erfolgreichen Fortsetzung der wissenschaftlichen Arbeit des Instituts bei.

An den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte nahmen im Jahr 2005 mehr als 1112 Personen teil.

In Zusammenarbeit mit dem MPIA und dem ARI wurden in Frühjahr und im Herbst 2005 zwei einwöchige Schülerpraktika mit je 16 Teilnehmern durchgeführt (Bastian, Biermann, Mandel, Meisenheimer).

Im Herbst 2005 fand an der Landessternwarte ein astronomisches Praktikum für Lehrer mit 20 Teilnehmern statt (Mandel, Bastian, Heidt, Heussler, Mainz).

Im Rahmen der Realisierung eines außerschulischen Lernorts hat die an der Landessternwarte etablierte Astronomieschule e.V. zwei Lehraufträge der Universität Heidelberg für

die beteiligten Mitarbeiterinnen C. Scorza und M. Maintz erhalten und im Berichtszeitraum 43 Workshops für Schulen und Kindergärten durchgeführt. Darüber hinaus fanden 18 Lehrerberatungen und 22 Arbeitstreffen mit anderen Bildungseinrichtungen statt (u.a. MNU, EAAE, KinderUni, Hector-Seminar, Jugendakademie Mannheim, EXPLO Heidelberg, ESO).

Herr Krautters Amtszeit als Präsident der Astronomischen Gesellschaft endete im Berichtsjahr. Er bleibt weiterhin Sekretär der European Astronomical Society.

9 Veröffentlichungen

9.1 In Zeitschriften und Büchern

- Aharonian, F., Akhperjanian, A., Beilicke, M., Bernlöhr, K., Börst, H.-G., Bojahr, H., Bolz, O., Coarasa, T., Contreras, J., Cortina, J., Denninghoff, S., Fonseca, V., Girma, M., Götting, N., Heinzlmann, G., Hermann, G., Heusler, A., Hofmann, W., Horns, D., Jung, I., Kankanyan, R., Kestel, M., Kohnle, A., Konopelko, A., Kranich, D., Lampeitl, H., Lopez, M., Lorenz, E., Lucarelli, F., Mang, O., Mazin, D., Meyer, H., Mirzoyan, R., Moralejo, A., Ona-Wilhelmi, E., Panter, M., Plyasheshnikov, A., Pühlhofer, G., de los Reyes, R., Rhode, W., Ripken, J., Rowell, G. P., Sahakian, V., Samorski, M., Schilling, M., Siems, M., Sobczynska, D., Stamm, W., Tluczykont, M., Vitale, V., Völk, H. J., Wiedner, C. A., Wittek, W. (The HEGRA Collaboration): The Crab Nebula and Pulsar between 500 GeV and 80 TeV. *Astrophys. J.* **614** (2004), 897
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., Bazer-Bachi, A.R., Beilicke, M., Benbow, W., Berge, D., Berghaus, P., Bernlöhr, K., Boisson, C., Bolz, O., Borgmeier, C., Braun, I., Breitling, F., Brown, A.M., Bussons Gordo, J., Chadwick, P.M., Chounet, L.-M., Cornils, R., Costamante, L., Degrange, B., Djannati-Ataï, A., Drury, L.O'C., Dubus, G., Ergin, T., Espigat, P., Feinstein, F., Fleury, P., Fontaine, G., Fuchs, Y., Funk, S., Gallant, Y.A., Giebels, B., Gillessen, S., Goret, P., Hadjichristidis, C., Hauser, M., Heinzlmann, G., HenriG., Hermann, G., Hinton, J.A., Hofmann, W., Holleran, M., Horns, D., de Jager, O.C., Jung, I., Khélifi, B., Komin, Nu., Konopelko, A., Latham, I.J., Le Gallou, R., Lemièrre, A., Lemoine, M., Leroy, N., Lohse, T., Marcowith, A., Masterson, C., McComb, T.J.L., de Naurois, M., Nolan, S.J., Noutsos, A., Orford, K.J., Osborne, J.L., Ouchrif, M., Panter, M., Pelletier, G., Pita, S., Pühlhofer, G., Punch, M., Raubenheimer, B.C., Raue, M., Raux, J., Rayner, S.M., Redondo, I., Reimer, A., Reimer, O., Ripken, J., Rob, L., Rolland, L., Rowell, G., Sahakian, V., Saugé, L., Schlenker, S., Schlickeiser, R., Schuster, C., Schwanke, U., Siewert, M., Sol, H., Steenkamp, R., Stegmann, C., Tavernet, J.-P., Terrier, R., Théoret, C.G., Vasileiadis, G., Venter, C., Vincent, P., Visser, B., Völk, H.J., Wagner, S.J. ("H.E.S.S. collab."): Very high energy gamma rays from the direction of Sagittarius A*. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), L13-L17
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Calibration of cameras of the H.E.S.S. detector. *Astropart. Phys.* **22** (2004), 109-125
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): High energy particle acceleration in the shell of a supernova remnant. *Nature* **432** (2004), 75-77
- Appenzeller, I., Bender, R., Boehm, A., Frank, S., Fricke, K., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jaeger, K., Mehlert, D., Noll, S., Saglia, R., Seitz, S., Tapken, C., Ziegler, B.: Exploring cosmic evolution with the FORS Deep Field. *The Messenger* **116** (2004), 18
- Böhm, A., Ziegler, B.L., Saglia, R.P., Bender, R., Fricke, K.J., Gabasch, A., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Seitz, S.: The Tully-Fisher relation at intermediate redshift. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 97
- Fuchs, B., Böhm, A., Möllenhoff, C., Ziegler, B.L.: Quantitative interpretation of the rotation curves of spiral galaxies at redshift $z \approx 0.7$ and $z \approx 1$. *Astron. Astrophys.* **427**

(2004), 95

- Gabasch, A., Bender, R., Seitz, S., Hopp, U., Saglia, R., Feulner, G., Snigula, J., Drory, N., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Boehm, A., Jaeger, K., Ziegler, B., Fricke, K.: The evolution of the luminosity functions in the FORS Deep Field from low to high redshift. I. The blue bands. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 41
- Gracia, J., Camenzind, M.: Spectral Energy Distribution of Bimodal Accretion Flows. *Progr. Theor. Phys. Suppl.* **155** (2004), 333-334
- Hauser, M., Möllenhoff, C., Pühlhofer, G., Wagner, S.J., Hagen, H.-J., Knoll, M.: ATOM - an Automatic Telescope for Optical Monitoring. *AN* **325** (2004), 659
- Heidt, J., Tröller, M., Nilsson, K., Jäger, K., Takalo, L., Rekola, R., Sillanpää, A.: Evolution of BL Lac host galaxies. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 813
- Jäger, K., Ziegler, B.L., Böhm, A., Heidt, J., Möllenhoff, C., Hopp, U., Mendez, R.H., Wagner, S.: Internal kinematics of spiral galaxies in distant clusters II. Observations and data analysis. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 907
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Richichi, A., Percheron, I., Paresce, F., Armsdorfer, B., Bacher, A., Cabrera-Lavers, A. L., Kausch, W., Rasia, E., Schmeja, S., Tapken, C., Fouqu, P., Maury, A., Epchtein, N.: J - K DENIS photometry of a VLTI-selected sample of bright southern stars. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 1037
- Krause, M.G.H.: Large scale simulations of the jet-IGM interaction. *Astrophys. Space Sci.* **293** (2004), 255-262
- Londish, D., Heidt, J., Boyle, B., Croom, S.M., Kedziora-Chudczer, L.: 2QZJ215454.3-305654: a radio-quiet BL Lacertae object or lineless quasi-stellar object?. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **352** (2004), 903
- Möllenhoff, C.: Disk-bulge decompositions of spiral galaxies in UBVRi. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 63
- Müller, A., Camenzind, M.: Relativistic emission lines from accreting black holes - The effect of disk truncation on line profiles. *Astron. Astrophys.* **413** (2004), 861
- Noll, S., Mehlert, D., Appenzeller, I., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jäger, K., Seitz, S., Stahl, O., Tapken, C., Ziegler, B. L.: The FORS Deep Field spectroscopic survey. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 885
- Prinja, R. K., Rivinius, Th., Stahl, O., Kaufer, A., Foing, B. H., Cami, J., Orlando, S.: Photospheric and stellar wind variability in ϵ Ori (B0 Ia). *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 727
- Rivinius, Th., Štefl, S., Maintz, M., Stahl, O., Baade, D.: A potential ϕ Per type (Be+sdO) type binary: FY CMa. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 307
- Smith, N., Morse, J. A., Gull, T. R., Hillier, D. J., Gehrz, R. D., Walborn, N. R., Bautista, M., Collins, N. R., Corcoran, M. F., Damineli, A., Hamann, F., Hartman, H., Johansson, S., Stahl, O., Weis, K.: Kinematics and Ultraviolet to Infrared Morphology of the Inner Homunculus of η Carinae. *Astrophys. J.* **605** (2004), 405
- Tapken, C., Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Richling, S.: The nature of the Ly α -emission region of FDF-4691. *Astron. Astrophys.* **416** (2004), L1.
- Thuillier, G., Floyd, L., Woods, T.N., Cebula, R., Hilsenrath, E., Herse, M., Labs, D.: Solar Irradiance Reference Spectra. In: *Solar Variability and its Effects on Climate*. American Geophysical Union (ed.) *Geophysical Monograph* **141** (2004), 171-192
- Aharonian, F., Akhperjanian, A.G., Aye, K.-M., et al., (H.E.S.S. collab.): A new population of very high energy γ -ray sources in the Milky Way. *Science*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): H.E.S.S. observations of PKS 2155-304 (astro-

- ph/0411582). *Astron. Astrophys.*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Search for TeV emission from the region around PSR B1706-44 with the H.E.S.S. experiment (astro-ph/0501512). *Astron. Astrophys.*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Upper limits to the SN1006 multi-TeV gamma-ray flux from H.E.S.S. observations. *Astron. Astrophys.*
- Aharonian, F., et al. (H.E.S.S. collab.): Very high energy gamma-rays from the composite SNR G0.9+0.1 H.E.S.S. collaboration (astro-ph/0501265). *Astron. Astrophys.*
- Appenzeller, I., Bertout, C., Stahl, O.: Edge-on T Tauri stars. *Astron. Astrophys.*
- Appenzeller, I., Stahl, O., Tapken, C., Mehlert, D., Noll, S.: SDSS J1553+0056: A BALQSO mimicking a Lyman-break galaxy. *Astron. Astrophys.*
- Bach, U., Krichbaum, T.P., Ros, E., Britzen, S., Tian, W.W., Kraus, A., Witzel, A., Zensus, J.A.: Kinematic Study of the Blazar S5 0716+714. *Astron. Astrophys.*
- Chesneau, O., Meilland, A., Rivinius, Th., Stee, Ph., Jankov, S., Dominiciano de Souza, A., Graser, U., Herbst, T., Janot-Pacheco, E., Morel, S., Paresce, F., Richichi, A., Robbe-Dubois, S: First VLTI/MIDI observations of a Be star: α Ara. *Astron. Astrophys.*
- Davidson, K., Martin, J.C., Humphreys, R.M., Ishibashi, K., Gull, T.R., Stahl, O., Weis, K., Hillier, D.J., Damineli, A., Corcoran, M., Hamann, F.: A Change in the Physical State of η Carinae?. *Astron. J.*
- Krause, M.G.H.: Galactic Wind Shells and High Redshift Radio Galaxies. On the Nature of Associated Absorbers. *Astron. Astrophys.*
- Krause, M.G.H.: Very light jets II: Bipolar large scale simulations in King atmospheres. *Astron. Astrophys.*
- Ness, J.-U., Starrfield, S., Jordan, C., Krautter, J., Schmitt, J.H.M.M.: The emission line phase of Nova V382 Velorum 1999. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.*
- Rivinius, Th., Štefl, S., Baade, D.: Projekt HEROS: Eine tschechisch-deutsche Zusammenarbeit und das Rätsel der Be-Sterne. *Sterne und Weltraum*
- Sbarufatti, B., Treves, A., Falomo, R., Heidt, J., Kotilainen, J., Scarpa, R.: ESO Very Large Telescope Optical Spectroscopy of BL Lacertae Objects. I. New Redshifts. *Astron. J.*
- Schartmann, M., Meisenheimer, K., Camenzind, M., Wolf, S., Henning, T.: Towards a physical model of dust tori in Active Galactic Nuclei. Radiative transfer calculations for a hydrostatic torus model. *Astron. Astrophys.*
- Stute, M., Camenzind, M., Schmid, H.M.: Hydrodynamical simulations of the jet in the symbiotic star MWC 560. I. Structure, emission and synthetic absorption line profiles. *Astron. Astrophys.*
- Weis, K., Stahl, O., Bomans, D.J., Davidson, K., Gull, T.R., Humphreys, R.M.: VLT-UVES observations of the Balmer line variations of η Carinae during the 2003 spectroscopic event. *Astron. J.*
- Zickgraf, F.J., Krautter, J., Reffert, S., Alcalá, J.M., Mujica, R., Covino, E., Sterzik, M.F.: Identification of a complete sample of ROSAT All-sky Survey X-ray sources. VIII. The late type stellar component.. *Astron. Astrophys.*

9.2 Konferenzbeiträge

- Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Bender, R., Böhm, A., Gabasch, A., Heidt, J., Hopp, U., Jaeger, K., Seitz, S., and the FDF Team: High Redshift Galaxies in the FORS Deep Field. In: N. Arimoto and W. Duschl (ed.) *Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescopes. Proceedings of Japan-German Seminar, held in Sendai, Japan, July 24-28, 2001, (2004), 1-8*

- Appenzeller, I., Noll, S., Stahl, O., Frank, S.: The metal absorption systems of the FDF QSO 0103-260. In: Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. (ed.) Recycling intergalactic and interstellar matter. IAU Symp. **217**, PASP (2004), 266-267
- Biermann, M.: Self-Gravitating Accretions Disks in AGN. In: N. Arimoto and W. Duschl (ed.) Studies of Galaxies in the Young Universe with New Generation Telescopes. Proceedings of Japan-German Seminar, held in Sendai, Japan, July 24-28, 2001 , (2004), 117-124
- Gabasch, A., Bender, R., Hopp, U., Saglia, R., Seitz, S., Snigula, J., Appenzeller, I., Heidt, J., Mehlert, D., Noll, S., Boehm, A., Fricke, K.J., Jaeger, B., Ziegler, B.: Evolution of the galaxy luminosity function in the FORS Deep Field. In: Plionis, M. (ed.) Multiwavelength Cosmology. Kluwer (2004), 39-42
- Heidt, J., Jäger, K.: The QSO HE 1013-2136 (z 0.785): Tracing the ULIRG-QSO Connection Towards Large Look-back Times. In: R. Schielicke (ed.) . ANS 325' **1**, (2004), 59
- Hinton, J.A. (H.E.S.S. collab.): The status of the H.E.S.S. project. In: (ed.) 2nd VERITAS Symposium on the Astrophysics of Extragalactic Sources. New Astronomy Reviews **48** (2004), 331-337
- Hofmann, R., Gemperlein, H., Grimm, B., Jütte, M., Mandel, H., Polsterer, K., Weisz, H.: The cryogenic MOS unit for LUCIFER. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for astronomy. SPIE **5492**, SPIE (2004), 1243-1254
- Jütte, M., Polsterer, K., Lehmitz, M., Knierim, V.: The Development Process of the LUCIFER Control Software. In: Lewis, H., Raffi, G. (ed.) Advanced Software, Control and Communication Systems for Astronomy. SPIE **5496**, SPIE (2004), 469-476
- Krause, M., Camenzind, M.: Interaction of Jets with Galactic Winds. In: E. Krause, W. Jäger, M. Riesch (ed.) High Performance Computing in Science and Engineering '04. Springer (Berlin, Heidelberg, New York) (2004), 67-78
- Krautter, J., Ness, J.-U., Starrfield, S., Burwitz, V., Drake, J.J., Orio, M.: X-ray observations of Nova V4743 Sagittarius in outburst.. In: G. Tovmassian, E. Sion (ed.) Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica (Serie de Conferencias), Vol 20. IAU Colloquium **194**, 275
- Ligori, S., Lenzen, R., Mandel, H., Grimm, B., Mall, U.: The MPIA detector system for the LBT instruments LUCIFER and LINC-Nirvana. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for Astronomy. SPIE **5499**, SPIE (2004), 108-118
- Mandel, H., Appenzeller, I., Seifert, W., Baumeister, H., Bitzenberger, P., Dettmar, R.-J., Grimm, B., Herbst, T., Hofmann, R., Jütte, M., Laun, W., Lehmitz, M., Lenzen, R., Ligori, S., Polsterer, K., Rohloff, R.-R., Schütze, A., Seltmann, A., Weiser, P., Weisz, H., Xu, W.: LUCIFER Status Report Summer 2004. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for Astronomy. SPIE **5492**, SPIE (2004), 1208-1218
- Seifert, W., Laun, W., Lehmitz, M., Mandel, H., Schütze, A., Seltmann, A.: LUCIFER: status report and results of the hardware testing. In: Moorwood, A., Iye, M. (ed.) Ground-based Instrumentation for Astronomy. SPIE **5492**, SPIE (2004), 1343-1351
- Storm, J.; Seifert, W.; Bauer, S.-M.; Dionies, F.; Fechner, T.; Krämer, F.; Möstl, G.; Popow, E.; Esposito, S.; Hill, J. M.; Salinari, P.: The acquisition, guiding, and wavefront sensing units for the Large Binocular Telescope. In: Oschmann (ed.) Ground-based Telescopes. SPIE Proc. **5489**, SPIE (2004), 374-379
- Stute, M., Camenzind, M.: Large scale simulation of a cooled, pulsed jet in Symbiotic Stars. In: E. Krause, W. Jäger, M. Resch (ed.) High Performance Computing in Science and Engineering '04. Springer (Berlin, Heidelberg, New York) (2004), 47-57
- Tapken, C., Appenzeller, I., Mehlert, D., Noll, S., Richling, S.: Ly α Emission Galaxies in the Young Universe. In: Reinhard E. Schielicke (ed.) Astronomische Nachrichten, Vol.

- 325, Supplement 1., Wiley-VCH (2004), 41
- Woodward, C.E., Ruch, G., Gehrz, R.D. ... Krautter, J., ...: Spitzer Space Telescope and Coordinated Optical Spectrophotometry of V1187 Scorpii (Nova Scorpii 2004 No.2). *BAAS* **205**, 1923
- Appenzeller, I.: Results on the High-z Universe from the FORS Deep Field (FDF). In: W.J. Duschl (ed.) *The High Redshift Frontier. 1st Arizona/Heidelberg Symposium*
- Camenzind, M.: Relativistic Outflows from Active Galactic Nuclei. In: Zensus, A. (ed.) *Multiband Approach to AGN. Mem. Soc. A. It.*
- Camenzind, M.: Numerical Magnetohydrodynamics in Astrophysics. In: Wielebinski, R. (ed.) *Cosmic Magnetic Fields. Lecture Notes in Physics, Springer-Verlag, Heidelberg*
- Camenzind, M., Gaibler, V., Krause, M.: The ISM of Ellipticals and Black Hole Evolution. In: A. Merloni, S. Nayakshin, R. Sunyaev (ed.) *Growing Black Holes: Accretion in a Cosmological Context. ESO Astrophysics Symposia, ESO*
- Chesneau, O., Rivinius, Th.: Long Baseline Interferometry of Be Stars: A Basic Introduction and First Results from MIDI/VLTI. In: J. Kubat (ed.) *Active B stars, Splinter Session of the AG-Meeting 2004 in Prague. Publication Series of the Ondřejov Astronomical Institute*
- Maintz, M., Rivinius, Th., Stahl, O., Štefl, S., Appenzeller, I.: 59 Cyg — A Second Be Binary with a Hot, Compact Companion. In: J. Kubát (ed.) *Active B stars, Splinter Session of the AG-Meeting 2004 in Prague. Publication Series of the Ondřejov Astronomical Institute*
- Mehlert, D., Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., de Mello, D., Heckman, T.: The Stellar Population of High-z Galaxies from Medium resolution Spectra in the FORS Deep Field. In: R. de Grijs and R.M. Gonzalez Delgado (ed.) *Starbursts - From D30 Doradus to Lyman Break Galaxies. Springer Verlag*
- Mehlert, D., Tapken, C., Appenzeller, I., Noll, S., de Mello, D., Heckman, T.: The Stellar Population of High-z Galaxies from Medium Resolution Spectra in the FORS Deep Field. In: W.J. Duschl (ed.) *The High Redshift Frontier. 1st Arizona/Heidelberg Symposium*
- Pühlhofer, G.: Supernova remnants and Cosmic Ray origin. In: (ed.) *Frontier Science 2004: Physics and Astrophysics in Space. Frascati Physics Series , INFN: LNF-SIS Publication Service*
- Rivinius, Th.: Links between Hot Stars and Their disks. In: R. Ignace and K. Gayley (ed.) *The Nature and Evolution of Disks around Hot Stars. ASP Conf. Series*
- Štefl, S., Rivinius, Th.: Spectroscopy and photometry of Be stars during the past decade. In: J. Kubat (ed.) *Active B stars: Splinter Session of the AG-Meeting 2004 in Prague. Publication Series of the Ondřejov Astronomical Institute*

Sonstige Publikationen:

- Müller, A.: Wirbel der Raumzeit - Die Astrophysik rotierender Schwarzer Löcher In: *Sterne und Weltraum*, **10**, 2004, 24-31

Immo Appenzeller