

Heidelberg-Königstuhl

Landessternwarte

Königstuhl, 69117 Heidelberg, Tel. (06221) 509-0,
Telefax: (06221) 509-202
e-Mail: Postmaster@lsw.uni-heidelberg.de
WWW: <http://www.lsw.uni-heidelberg.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. I. Appenzeller [-292], Prof. Dr. J. Krautter [-209], Prof. Dr. D. Labs (i.R.) [-230],
Prof. Dr. B. Wolf [-213]

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. habil. M. Camenzind [-262], Dr. M. Dietrich [-256] (SFB 328), Dr. J. Ferreira [-254],
Dr. W. Fürtig [-232] (BMBF), Dr. J. Heidt [-204] (SFB 328), Dr. A. Kaufer [-233] (DFG),
Dr. R. Khanna [-265] (SFB 328), Dr. G. Klare [-208], Dr. S. von Linden [-203] (SFB 328),
Dr. H. Mandel [-234] (BMBF), Dr. C. Möllenhoff [-210], Dr. C. von Montigny [-223] (SFB
328), Dr. R. Östreicher [-211], Dr. K. Otterbein [-237] (BMBF), Dr. G. Paatz [-254] (DFG),
Dr. C. Scorza de Appl [-214] (SFB 328), Dr. W. Seifert [-232] (BMBF), Dr. O. Stahl [-231],
Dr. Th. Szeifert [-235] (BMBF), Dr. I. Thiering [-222] (Stip.), Dr. habil. S. Wagner [-212],
Dr. R. Wichmann [-263] (DFG),

Doktoranden:

Dipl.-Phys. H. Bock [-205], Dipl.-Phys. E. Breitmoser [-255], Dipl.-Phys. O. Dreissigacker
[-255], Dipl.-Phys. Th. Gäng, Dipl.-Phys. Ch. Gummersbach [-236], Dipl.-Phys. R. Kneer [-
234], Dipl.-Phys. M. Kümmel [-236], Dipl.-Phys. A. Metanomski, Dipl.-Phys. J. Peitz [-265],
Dipl.-Phys. M. Pfeiffer [-233], Dipl.-Phys. Th. Rivinius [-258], Dipl.-Phys. A. Schweitzer
[-235], Dipl.-Phys. S. Spindeldreher [-255], Dipl.-Phys. M. Thiele [-265], Dipl.-Phys. E.
Wälde [-234], Dipl.-Phys. K. Wilke [-203],

Diplomanden:

W. Gässler [-237], M. Herter [-223], M. Hödtke, M. Pfeiffer [-233], S. Melchert [-263], J.
Rossa [-258], D. Schäfer [-236], J. Schweickhardt [-229], Th. Seitz [-237], D. Tschöke [-237],
M. Sasaki [-233]

Sekretariat und Verwaltung:

U. Anslinger [-291], E. Bär [-201], B. Wright [-200]

Technisches Personal:

M. Darr [-228], B. Farr, C. Hartlieb [-207], H. Radlinger [-218], G. Ramge [-206], F. Ruzicka [-217], L. Schäffner [-216], J. Tietz [-253] M. Vester [-215], S. Zinser [-226], Th. Zinser [-226]

1.2 Personelle Veränderungen

Die Herren Dreissigacker, Ferreira, Gässler, Hödtke, Kneer und Rossa verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen, im Schuldienst, oder in der Industrie anzutreten. Neu eingestellt wurden Frau C. von Montigny und Herr K. Otterbein.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Um langfristig einen vollautomatischen Beobachtungsbetrieb des 70-cm-Teleskops zu realisieren (Wagner, Ruzicka) wurde ein Steuerprogramm für einen neuen Teleskoprechner erstellt (Gässler, Ruzicka). Eine als Ersatz für das seit über einem Jahrzehnt im Betrieb befindliche Kamera-System am 70-cm-Teleskop erworbene neue CCD-Kamera wurde nach ausführlichen Tests (Untersuchungen der Linearität, Überprüfung der Konversionsfaktoren, des Dunkelstromverhaltens, des Biasverhaltens und Ausleserausens, sowie des Kühlverhaltens) am Jahresende an den Hersteller zurückgegeben, da die Kamera die geforderten Spezifikationen nicht erfüllte und ein Nachbesserungsversuch keinen Erfolg brachte (Seitz). Zur Untersuchung schneller Variationen mit IR-Detektoren wurde eine zeitstabile Referenzquelle (auf Diodenbasis) gebaut (Ruzicka, Wagner). Das Rechnernetz des Instituts wurde um einen Arbeitsplatzrechner erweitert.

2 Gäste

Im Rahmen des wissenschaftlichen Austauschprogramms mit den FSU-Ländern arbeitete Herr Dr. V. Gvaramadze (Moskau) für weitere drei Monate am Institut. Ebenfalls für drei Monate war Herr Dr. Ch. Fendt (Lund) als Gast des SFB 328 am Institut tätig. Außerdem hielten sich im Rahmen von wissenschaftlichen Kooperationen folgende Kollegen zu Gastaufenthalten unterschiedlicher Länge an der Sternwarte auf:

Dr. P. Hauschildt, Tempe, Arizona
Dipl. Phys. Anke Heines, Jena
Dr. I. Jankovics, Budapest/Szombathely, Ungarn
Dr. J. Kovacs, Szombathely, Ungarn
Dr. Norbert Bade, Hamburg
Prof. Bernard Fort, Paris
Dr. A. Fullerton, München
Prof. Gabriele Ghisellini, Turin, Italien
Dr. Dirk Grupe, Göttingen
Dr. Bob Hartmann, GSFC, USA
Dr. Gottfried Kanbach, Garching
Prof. Alan Marscher, Boston, USA
Prof. Joanna Mikolajewska, Warsawa, Polen
Dr. Michael Perryman, ESTEC, Niederlande
Prof. Dieter Reimers, Hamburg
Dr. W. Schmutz, ETH Zürich, Schweiz
Dr. Fritz Schrey, Garching
Dr. Aimo Sillanpää, Turku, Finnland
Prof. Sumner Starrfield, Tempe, USA
Christian Staubmeyer, Garching
Dr. Stanislav Stefl, Ondreov, Tschechische Republik
Dr. Leo Takalo, Turku, Finnland
Prof. Jim Truran, Chicago, USA
Dr. Rolf Walder, ETH Zürich, Schweiz

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Instrumentelle Entwicklungen

Die Integration und Justierung des FUV-EUV-Experiments ORFEUS wurde abgeschlossen und als "ORFEUS II" im November sehr erfolgreich im Rahmen einer 2-Wochenmission des Space Shuttle geflogen (Mandel, Appenzeller, Krautter, zusammen mit den ORFEUS-Teams der Universitäten Tübingen und Berkeley, USA).

Im Rahmen der Arbeiten an den FORS-Instrumenten für das ESO-VLT wurde im Berichtsjahr die Hardware von FORS 1 weitgehend fertiggestellt. Ebenfalls weitgehend abgeschlossen wurden die Arbeiten am Teleskop- und Sternsimulator, der anschließend in der FORS-Integrationshalle bei der DLR in Oberpfaffenhofen installiert und zu ersten Tests von FORS 1 verwendet wurde. Parallel dazu wurde die Entwicklung und Fertigung von FORS 2 und der Spektraloptik für FORS 1 und 2 fortgesetzt (Appenzeller, Fürtig, Östreicher, Ruzicka, Schäffner, Seifert, Szeifert, Stahl, in Zusammenarbeit mit den Universitäts-Sternwarten Göttingen und München).

Im September erhielt die Landessternwarte den Auftrag für den Bau des FEROS-Spektrographen für das ESO-1.5-m-Teleskop auf La Silla. FEROS (Fiber fed Extended Range Optical Spectrograph) ist ein fasergekoppelter Echellespektrograph (Auflösung 50 000) hoher Effizienz, der einen weiten Spektralbereich (von 370 bis 860 nm in einer Belichtung) abdecken wird und permanent am Teleskop zugänglich sein soll. Faserkopplung und hohe mechanische und thermische Stabilität werden hochgenaue Radialgeschwindigkeitsmessungen erlauben. Das abschließende optische Design wurde im Oktober vorgelegt. Anfang November wurde mit der Beschaffung der optischen Komponenten begonnen. Im Dezember wurde das vorläufige mechanische Design vorgelegt (Kaufer, Mandel, Seifert, Stahl, Wolf, Appenzeller).

Im Rahmen eines von der DFG geförderten Projektes zur Untersuchung der Variation des Balmerstroms und der Linienprofile von Be-Sternen wurde für den blauen Kanal des HEROS-Spektrographen ein UV-empfindlicher SiTe CCD-Chip mit einer Empfindlichkeit im blauen Bereich von ca. 50% in Betrieb genommen. Damit kann mit HEROS der gesamte Spektralbereich von 350 nm bis 860 nm mit hoher Effizienz in einer Belichtung aufgenommen werden. Das automatische Reduktionsverfahren wurde an die neue CCD-Kamera angepaßt und um eine verbesserte Echelle-Ripple-Korrektur erweitert (Rivinius, Kaufer, Stahl, Wolf).

Im Rahmen der DENIS-Himmelsdurchmusterung im nahen Infrarot (unter der Federführung des Observatoriums Paris-Meudon) wurde im Berichtsjahr mit dem Routinebeobachtungsprogramm begonnen (Appenzeller, Wagner).

Im Laufe des Jahres 1996 wurde ein Konzept für einen interferometrischen Minisatelliten für astrometrische und photometrische Messungen entwickelt. Die Planung wurde zusammen mit dem ARI und weiteren Gruppen in Deutschland bis zur Studienreife entwickelt (Wagner, Mandel, zusammen mit Röser (ARI)). Insbesondere wurde an der Landessternwarte die Konzeption für die Instrumentenoptik berechnet und optimiert (Seifert, Wagner zusammen mit U. Bastian, ARI).

3.2 Sonnensystem

Die Auswertung der Messungen der spektralen Strahlungsleistung der Sonne im Rahmen der Shuttle-Missionen Atlas 1, 2, 3 und EURECA wurden fortgesetzt. Teilergebnisse wurden publiziert (Labs und Mandel, zusammen mit G. Thuillier und M. Herse, Service d'Aéronomie du CNRS).

3.3 Sternentstehung und junge Sterne

Herr Wichmann und Herr Krautter setzten die Untersuchung von mit ROSAT entdeckten Vorhauptreihensternen fort. Die Beobachtungen zur zeitlichen Entwicklung der Rotation bei Sternen verschiedener Massen deuten darauf hin, daß zu niedrigeren Massen hin nicht nur der 'spin-up', sondern auch die nachfolgende Abbremsung durch den magnetischen Sternwind langsamer verläuft. Bezüglich der Röntgenaktivität der Sterne konnte gezeigt werden, daß die Masse nur geringen Einfluß hat, während eine starke Abhängigkeit von der Rotation vorliegt. Eine Untersuchung der räumlichen Verteilung der durch ROSAT entdeckten 'weak-line' T Tauri-Sterne in Lupus zeigte eine starke Konzentration zum Gould Belt hin. Herr Melchert setzte seine Diplomarbeit über Rotation und Röntgenvariabilität von T Tauri-Sternen fort. Für den Stern Parenago 1724 wurde eine Rotationsperiode von 20.4h bestimmt.

Die Theorie der Ausflüsse von Protosternen und T Tauri-Sternen wurde weiter entwickelt. Diese Ausflüsse werden durch Rotationsenergie des zentralen Objektes oder seiner Akkretionsscheibe getrieben. Die schnelle Rotation einer dipolaren Magnetosphäre erzeugt dabei Poynting-Energie, die längs kollimierter magnetischer Flußflächen in kinetische Energie umgewandelt wird. Im Rahmen der laufenden Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß die Rotationsenergie eines Protosterns ausreicht, um die Ausflüsse mit Energie zu versorgen (Camenzind, Ferreira).

Während klar ist, daß die stellaren Magnetosphären durch die starken toroidalen Magnetfelder zu Jets kollimiert werden, ist die globale Struktur der resultierenden Magnetosphäre noch nicht bekannt, da es bis jetzt nicht gelingt, die Grad-Schlüter-Shafranov Gleichung in ihrer Allgemeinheit zu lösen. Einige Aspekte solcher Jetmagnetosphären konnten jedoch geklärt werden. Es stellt sich heraus, daß stellare Winde durch die adiabatische Expansion sehr schnell auskühlen. Die resultierenden Temperaturen sind zu niedrig, um die beobachteten verbotenen Emissionslinien zu erklären. Es sind also zusätzliche Heizprozesse in der Magnetosphäre (z.B. schwache Schocks in der Kollimationszone) erforderlich.

Im Rahmen der Arbeiten zur Modellierung von Winden und Akkretionsflüssen von T Tauri-Sternen hat Herr Paatz (zusammen mit S. Appl, Strasbourg) einen numerischen Code entwickelt, der es erlaubt, die einschränkende Annahme einer polytropen Zustandsgleichung für das Plasma fallenzulassen und externe Heiz- sowie Kühlprozesse selbstkonsistent zu berücksichtigen. Es zeigte sich, daß Heizung des Windes durch Alfvén-Wellen zu Temperaturprofilen des Windes führen kann, wie sie zur Modellierung der (im Wind entstehenden) verbotenen Linien benötigt werden. Ohm'sche Heizung liefert demgegenüber zu geringe Heizraten. Kühleffekte im Wind werden durch eine Standard-Linienkühlfunktion für optisch dünne Plasmen modelliert.

Frau Breitmoser hat im Herbst eine Doktorarbeit zur Plasmadiagnose von Ausströmungen junger Sterne begonnen. Ziel dieser Arbeit ist ein Verständnis der Hoch- und Niedriggeschwindigkeitskomponenten der verbotenen Emissionslinien, etwa im System DG Tau.

Im Rahmen seines Promotionsthemas hat Herr Thiele numerische Simulationen sowohl hydrodynamischer als auch magnetohydrodynamischer Jets durchgeführt. Diese Simulationen verwenden einen 3D-MHD-Code, der in Analogie zum ZEUS-Code von U. Ziegler (Würzburg) entwickelt worden ist. In einem ersten Schritt wurde der Einfluß von dynamisch wichtigen Magnetfeldern auf die Kollimations- und Stabilitätseigenschaften von Jets untersucht und mit dem rein hydrodynamischen Fall verglichen. Jets mit dynamisch wichtigen Magnetfeldern bilden Strukturen aus, welche in rein hydrodynamischen Jets nicht erscheinen. Es wurden weiterhin Anzeichen dafür gefunden, daß die seitens der Beobachtung bekannten Emissions-Knoten durch die Wirkung der toroidalen Komponente des Magnetfeldes erklärt werden können.

Herr Ferreira beschäftigte sich weiter mit der Konstruktion von MHD Lösungen zur Erzeugung von Jets von Keplerschen Akkretionsscheiben (sog. Akkretions-Ejektions-Strukturen). Seine Lösungen beruhen auf einem Ähnlichkeitsansatz für die MHD Gleichungen. Mit diesem Ansatz gelingt es, den Übergang von der turbulenten Scheibe zum idealen Jet zu

überbrücken. In diesem Falle hängen alle relevanten Jetparameter nur von einem Parameter ξ ab, der die Windverluste der Scheibe beschreibt. Für konstante ξ rekollimieren solche Ausflüsse immer zur Achse hin und enden in einem schnellen magnetosonischen Schock. Es wurden Bedingungen untersucht, die diese Rekollimation verhindern (z.B. druckgetriebene Winde). Eine mögliche Alternative zu den reinen Scheibenwinden beruht auf der Annahme, daß der Protostern selber ein starkes Magnetfeld trägt. Eine solche Konfiguration erlaubt sowohl magnetische Akkretion auf den Stern, wie auch bipolare Scheibenwinde (sog. X-Winde), die den Stern noch in der eingebetteten Phase abbremsen. Ein solches Szenario würde zwei wichtige Phänomene erklären: (i) die Abbremsung der Protosterne auf die beobachteten Perioden und (ii) höhere Ausflußraten in der frühen Phase der Sternbildung.

3.4 Röntgenquellen, Kompakte Objekte, Novae, Supernovae

Die Beobachtungen am 2.15 m Teleskop des Guillermo Haro Observatoriums in Cananea, Mexiko, für das Programm zur optischen Identifikation von ROSAT-Survey Quellen wurden abgeschlossen (Thiering, Krautter, Appenzeller in Zusammenarbeit mit F.J. Zickgraf, Garching). Für eine vollständige Unterstichprobe von 674 Quellen liegen nun Spektren für etwa 4-5 potentielle optische Gegenstücke vor. Identifikationen existieren außerdem für etwa 200 weitere Röntgenpositionen. Die Datenreduktion der vollständigen Unterstichprobe ist nun weitgehend abgeschlossen und an der Erstellung des endgültigen Datenarchivs wird gearbeitet. Während der Identifizierung der Spektren wurde das erste QSO mit $z > 4$ (RXJ 1028.6-0844, $z=4.28$) des ROSAT All Sky Surveys gefunden.

Frau Metanomski und Herr Krautter setzten in Zusammenarbeit mit L. Pasquini (Santiago) ihre Untersuchung der in der ROSAT-Himmelsdurchmusterung gefundenen stellaren Quellen vom Spektraltyp F,G und K fort.

In Zusammenarbeit mit R. Gehrz, T. Jones und J.-Y. Shin (Minneapolis) nahm Herr Krautter mit IRAC2 am ESO-2.2m-Teleskop Nah-Infrarotbilder der alten Nova QU Vul auf, die ihren Ausbruch im Jahre 1984 hatte. Zum erstenmal konnte hierbei eine deutliche Ausdehnung der Novahülle im Infraroten festgestellt werden. Als wahrscheinlichste Ursache der IR-Strahlung aus der Hülle wird frei-frei-Strahlung angesehen.

Herr Krautter setzte seine Zusammenarbeit mit R.M. Wagner (Flagstaff) und S. Starrfield (ASU Tempe) zur Auswertung von optischen Spektren galaktischer Bulge-Novae fort.

In Zusammenarbeit mit J. Mikolajewska (Warschau) nahm Herr Krautter mit IRSPEC am ESO-NTT IR-Spektren von Symbiotischen Sternen auf.

Herr Wälde beschäftigte sich weiterhin mit der numerischen Modellierung von Dichtehomogenitäten in Gashüllen von Novae und anderen Emissionsnebeln. Die Modellierung von Gasnebeln mit starken Dichteschwankungen (Kondensationen) wurde durch die Verwendung des NEBEL-Codes (M. Vogel, 1990) stark erweitert. Der Code wurde von H. Nussbaumer (ETH Zürich) freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Neben der Struktur des Nebels in Ionisationsgrad, Elektronentemperatur und Emissionsmaß sind jetzt auch spektrale Informationen zugänglich geworden. Dabei zeigt es sich, daß Kondensationen in der Lage sind, die Strahlungsflüsse in Linien von Ionen niedriger Ionisationsstufen erheblich zu verstärken. Dieses Verhalten eröffnet v.a. bei teilchenbegrenzten Hüllen die Möglichkeit, die beobachteten Linienflüsse zu erklären. In diesem Bereich findet eine Zusammenarbeit mit R. Wehrse (ITA, Heidelberg) statt. Der Vergleich mit Beobachtungsdaten wurde angefangen. Dabei werden u.a. Daten verwendet, die C.R. O'Dell (RICE Univ.) und H. Drechsel (Bamberg) freundlicherweise zur Verfügung gestellt haben.

Herr Östreicher setzte seine Untersuchungen magnetische Weißer Zwerge fort.

Herr Gvaramadze (Keldysh Institute for Applied Mathematics, Moskau) untersuchte im Rahmen seines Gastaufenthaltes in der Gruppe von Herrn Camenzind die Rolle des kumulativen Effektes an Schocks im Vela Supernova-Überrest.

3.5 Heiße Sterne

Das spektroskopische Überwachungsprogramm der LBVs der Magellanschen Wolken wurde mit CASPEC am 3.6-m-Teleskop fortgesetzt. Die LBVs, die im Maximum einen Spektraltyp von A bis zu frühen F aufweisen, zeigen auch im Ausbruch ausgeprägte Linienprofilvariationen. Die in den vergangenen 15 Jahren erhaltenen hochauflösenden Spektren der LBVs der Magellanschen Wolken wurden auf die komplexen hydrodynamischen Phänomene in ihren expandierenden Hüllen untersucht. Die Ergebnisse wurden in dem Workshop über LBVs in Kona (Oktober 1996) vorgestellt (Wolf).

Die spektroskopische Überwachung der galaktischen LBVs η Car, AG Car und HD 160529 wurde mit dem Echellespektrographen HEROS am ESO-50-cm-Teleskop fortgesetzt (Kaufer, Mandel, Rivinius, Schweickhardt, Stahl und Wolf, zusammen mit Jankovics, Szombathely).

Von besonderem Interesse ist derzeit das Spektrum von η Car, für den kürzlich wiederkehrende Hüllenepisoden mit einer Periode von 5.5 Jahren gefunden wurden. Ziel unserer mehrjährigen Kampagnen ist es, den Verlauf des Hüllenabwurfs möglichst vollständig spektroskopisch zu überwachen.

Mit der Analyse umfangreicher hochauflösender spektroskopischer Beobachtungen des LBVs AG Car wurde begonnen. Die Beobachtungen umfassen den Zeitraum von 1989 bis 1996. In mehreren Beobachtungskampagnen von 1992 bis 1996 mit dem ESO-50-cm-Teleskop und FLASH/HEROS in La Silla wurden dabei auch zeitlich gut aufgelöste Beobachtungsreihen über mehrere Monate erhalten. Da AG Car während dieses Beobachtungszeitraums einen Ausbruch hatte, stehen damit erstmals homogene und detaillierte spektroskopische Daten eines LBV Ausbruchs über alle Phasen zur Verfügung.

Die Analyse der Beobachtungen zeigt, daß die zu Beginn von LBV-Ausbrüchen auftretenden Linienaufspaltungen vermutlich nicht auf den Ausstoß diskreter Hüllen, sondern auf Reste des schnelleren Sternwindes aus vorhergehenden Phasen zurückzuführen sind. Die Massenverlustrate scheint während der Phase ansteigender V-Helligkeit niedriger als beim Abstieg zu sein. Möglicherweise deutet dies auf eine höhere Leuchtkraft während der Phase abnehmender visueller Helligkeit hin. Die Variationen der Linien, die nahe am Stern entstehen, deuten, in Übereinstimmung mit spektropolarimetrischen Beobachtungen, auf einen nichtsphärischen Wind hin (Stahl).

Mit Hilfe des Multi-Objekt-Spektrographen "Spaltspinne" am Calar Alto 3.5-m-Teleskop konnten 80 blaue Überriesen in M 33 beobachtet werden. Diese wurden anhand eines an der Landessternwarte erstellten Emissionsliniensurveys ausgewählt (Szeifert zusammen mit Jankovics, Szombathely und Zickgraf, MPE Garching).

Die Untersuchung des in M 33 entdeckten Of/WN9-Sterns Spiller 1-108 (identisch mit B 517 aus Humphreys and Sandage (ApJ Suppl. 44, 319 [1980])) wurde abgeschlossen. Aus detaillierten "co-moving frame"-Modellen konnten die Sternparameter, die Massenverlustrate ($\log \dot{M} = -4.31 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) und die Heliumanreicherung an der Oberfläche ($\text{H/He} = 0.8$) bestimmt werden (Szeifert, Stahl, Wolf mit P. Crowther, UC London, und F.-J. Zickgraf, MPE Garching). Die hohe Heliumanreicherung, im Vergleich zu Sternen gleichen Spektraltyps und gleicher Leuchtkraft, spricht dafür, daß der Stern sich in einem "post-LBV" Stadium befindet. Da inzwischen sieben Sterne des Übergangstyps Of/WN9 in M 33 bekannt sind, ist zu erwarten, daß in Kürze genauere Aussagen über die Entwicklung dieser Sterne möglich sein werden.

Die Arbeiten über die Struktur und Variabilität später B und früher A Überriesen mittels spektraler Zeitserien (hochauflösend in Wellenlänge und Zeit) wurden zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Die Untersuchung der variablen photosphärischen Geschwindigkeitsfelder mittels der zahlreichen in den HEROS-Spektren zur Verfügung stehenden photosphärischen Linien zeigte deren komplexe Struktur auf. Die Radialgeschwindigkeitsvariationen

zeigen eine typische Geschwindigkeitsdispersion von 3 km/s bei gleichzeitigen Äquivalentbreitenvariationen von kleiner 1%. Die Linienprofilvariationen zeigen modenreiche Periodenspektren, die auf die gleichzeitige Anregung multipler radialer und nicht-radialer Pulsationsmoden hinweisen. Letztere konnten besonders durch erstmals beobachtete, über das Linienprofil wandernde NRP-Komponenten belegt werden. Die mit dem im nahen UV empfindlichen HEROS-Spektrographen untersuchte Balmerreihe zeigt für den A-Überriesen α Cygni eine Progression der Radialgeschwindigkeit von 3 km/s von H27 bis H8, was als das einsetzende radiale Geschwindigkeitsfeld des Sternwindes interpretiert werden konnte (Kaufer).

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden mit Hilfe des B & C-Spektrographen am 72-cm-Waltz-Reflektor Linienprofilvariationen von zwei Wolf-Rayet-Doppelsternen (V 444 Cyg, WN5 + O6 und CQ Cep, WN7 + O9) über mehrere Monate verfolgt und analysiert (Schweickhardt, Appenzeller). Aus dem gesammelten Datenmaterial konnten dynamische Spektren (Profilverlauf gegen Phase) mit einer Auflösung von ca. 20 Spektren je Umlauf im Wellenlängenbereich 4000 – 7200 Å bei mittlerer Auflösung (1.9 Å/Pixel) gewonnen werden. Damit war eine genaue Bahnbestimmung der beiden Systeme möglich. Im Profilverlauf zeigten sich starke Unterschiede für die Stickstoff- und Heliumemissionen, was auf gänzlich unterschiedliche Entstehungsmechanismen zu beruhen scheint.

Durch eine Zusammenarbeit mit L. Auer (Los Alamos) und G. Koenigsberger (Mexico, D.F.), war es möglich, ein dort entwickeltes Analyseverfahren anzuwenden, welches die rein geometrischen Windbedeckungseffekte in solchen Systemen berechnet. Beim Umlauf um den WR bedeckt der Begleitstern Teile des starken Windes oder wird selbst durch diesen bedeckt. Die daraus resultierenden Schwankungen im Profilverlauf (abhängig von der Phasenlage) lassen prinzipiell eine Bestimmung der Parameter des WR-Windes zu. Für die hochangeregten Linien des ionisierten Stickstoffes von V 444 Cyg konnte gezeigt werden, daß das linienemittierende Gebiet des WR-Windes größer als der Sternabstand ($38 R_{\odot}$) sein muß, die Beschleunigungsphase des Windes allerdings innerhalb von $20 R_{\odot}$ abgeschlossen ist.

Für die breiteren Linien des ionisierten Heliums war eine solche Analyse nicht möglich. Hier wurden in den Spektren deutliche Hinweise auf kollidierende Winde gefunden. In den Spektren von V 444 Cyg fanden sich Hinweise auf eine Schockzone. Eine Abschätzung ergab, daß der Abbremsfaktor dort in der Größenordnung ≥ 3 liegt (Schweickhardt, Appenzeller, Kaufer).

Es ist geplant, obige Analyseverfahren auch auf γ Vel und WR22 anzuwenden und zu verfeinern, um durch einen Vergleich mit theoretischen Windmodellen dem Verständnis des WR-Windes einschließlich seiner Antriebsmechanismen näherzukommen. Dazu wurden im Berichtsjahr umfangreiche HEROS-Beobachtungen am ESO-50-cm-Teleskop beider Sterne und IUE-Beobachtungen im hochauflösenden Echellemode von γ Vel durchgeführt (Schweickhardt, Kaufer, Stahl, Wolf zusammen mit W. Schmutz, ETH Zürich).

Im Berichtsjahr wurden mit dem HEROS-Spektrographen auch etwa 700 Spektren von Be-Sternen am 50-cm-Teleskop auf La Silla aufgenommen. Hauptziele waren μ Cen mit 202 und η Cen mit 294 Spektren über einen Zeitraum von 130 Tagen. Zusammen mit den HEROS-Daten von 1995 wurde am Beispiel von μ Cen ein detailliertes Schema für den Anstieg und Zerfall der Emission der Scheibe erarbeitet. Durch den weiten Spektralbereich bei gleichzeitig hoher Auflösung (in Wellenlänge und Zeit) und langer Zeitbasis konnten bislang nur isoliert beobachtete Phänomene in den Gesamtverlauf eines Ausbruchs integriert werden (Schnelle V/R -Variabilität, Absorptionen bei hohen Geschwindigkeiten, dynamische Entwicklung der Peak-Geschwindigkeiten). Eine detaillierte Zeitserienanalyse erbrachte erstmals stichhaltige Beweise für multiperiodische Pulsationen von niedrigem harmonischen Grad l des Be-Sterns μ Cen. Drei dieser Perioden liegen sehr nahe beieinander und verursachen langperiodische Schwebungen, die mit dem Anstieg der zirkumstellaren Emission in Verbindung gebracht werden können. Beobachtungen des Be-Sterns ω CMa (99 Spektren in 100 Nächten) ergaben unterschiedliche Periodizität in der zirkumstellaren Hülle (1.47d)

und dem Stern (1.36d). Je nach der Emissionsstärke und -charakteristik einer individuellen Linie sind die Beiträge der einzelnen Perioden zur gesamten Linienprofilvariabilität unterschiedlich (Rivinius, Kaufer, Stahl, Wolf, zusammen mit S. Stefl, Ondrejov und D. Baade, ESO).

Die Bestimmung des radialen chemischen Gradienten in der Milchstraße wurde fortgesetzt. Dazu wurden die Elementhäufigkeiten $[X/H]$ in B-Hauptreihensternen mit verschiedenen Abständen R_G zum galaktischen Zentrum bestimmt. Die quantitativen Analysen von 12 B-Sternen mit galaktozentrischen Abständen im Bereich $5.5 \leq R_G \leq 7.0$ kpc anhand von CASPEC-Spektren mittels Kurucz-Modellatmosphären wurde abgeschlossen. Die Ergebnisse zeigen für Sauerstoff und Stickstoff flache Gradienten (-0.017 dex/kpc bzw. -0.027 dex/kpc) und sind in guter Übereinstimmung mit früheren Resultaten. Darüberhinaus wurden Echelle-Spektren von sieben weiteren B-Sternen im Bereich $3.8 \leq R_G \leq 6.0$ kpc aufgenommen (Schäfer, Kaufer, Gummersbach, Szeifert, Wolf).

Zur Analyse von B-Sternen wurde ein detailliertes Gitter von Modellatmosphären unterschiedlicher Metallizität mit dem ATLAS-9-Code von Kurucz berechnet. Mit den NLTE-Linienentstehungsprogrammen DETAIL und SURFACE der Münchner Gruppe wurden daraus Gitter von Balmer- und Silizium-Linienprofilen für einen breiten Parameterbereich berechnet. Bei Temperaturen von mehr als 30 000 K ergeben sich dabei deutliche Abweichungen zu LTE-Profilen. Es wurde damit begonnen, die in der Arbeitsgruppe beobachteten B-Sterne der galaktischen Scheibe mit dieser NLTE-Methode zu reanalysieren. Daneben wurden synthetische LTE-Spektren von B-Sternen mit Hilfe der atomaren Linienliste von Kurucz und Bell gerechnet und der Öffentlichkeit in Form einer interaktiven World-Wide-Web-Seite auf dem Internet zur Verfügung gestellt (Gummersbach, Kaufer, Wolf, in Zusammenarbeit mit Baschek, ITA Heidelberg).

3.6 Kühle Sterne

In Zusammenarbeit mit R. Gehrz (Minnesota) setzte Herr Krautter die Untersuchung der ausgedehnten Hüllen leuchtkräftiger, entwickelter Sterne fort. Hierzu wurden mit der Timmi-Kamera von ESO IR-Bilder im mittleren Infrarot aufgenommen und IR-Spektroskopie mit IRSPEC am ESO-NTT durchgeführt.

Herr Schweitzer setzte in Zusammenarbeit mit P. Hauschildt (Tempe, Arizona) seine Arbeiten an Modellatmosphären kühler Sterne fort. Zur Berechnung von molekularen NLTE Effekten wurde die Theorie der Superlevel so umgearbeitet, daß sie in den Atmosphärencode PHOENIX aufgenommen werden kann. Die Implementierung dieser Theorie steht kurz vor dem Abschluß. Weiterhin wurden Spektren von M-Unter-Zwergen beobachtet und reduziert, deren genaue spektrale Parameter bestimmt werden sollen.

ORFEUS-FUV-Spektren von späten koronalen Sternen wurden von Herrn Krautter in Zusammenarbeit mit J. Schmitt (Garching) und dem ORFEUS-Team ausgewertet. Als wichtigstes Ergebnis zeigte sich, daß die Korrelation des OVI $\lambda\lambda$ 1232,1238 Emissionslinienflusses mit dem Röntgenfluß einen nichtlinearen Zusammenhang zeigt, was wertvolle Hinweise auf die Struktur der stellaren Koronen lieferte.

3.7 Normale Galaxien

Herr Möllenhoff setzte die Untersuchung der morphologischen Struktur von Spiralgalaxien anhand von NIR-Breitband-Aufnahmen fort. Es wurde ein Programm-Code entwickelt, der die zweidimensionalen Helligkeitsverteilungen von Disk, Bulge und Balken mittels geeigneter allgemeiner Flächenfunktionen modelliert. Es zeigte sich, dass die Seeing-Konvolution insbesondere die Bulge-Parameter sehr stark beeinflusst; es ist also sehr wichtig, die Seeing-Konvolution im Modell entsprechend zu berücksichtigen. Auf diese Weise wurden charakteristische Parameter für Disk, Bulge und Balken ungestört von Staubabsorption oder Sternentstehung ermittelt. Diese sollen mit anderen globalen Eigenschaften der Spiralgalaxien verglichen werden.

Frau Scorza untersuchte in Zusammenarbeit mit F. van den Bosch und W. Jaffe (Sternwarte Leiden) die photometrischen Eigenschaften von weiteren S0- und elliptischen Galaxien mit nuklearen Scheiben. Dabei wurden die vorhandenen Daten durch neue HST-Aufnahmen (nach der HST COSTAR Korrektur) in I und V erweitert. Ziel ist, die Farbdifferenzen zwischen den nuklearen Scheiben und den Sphäroiden festzustellen und die Konsistenz der photometrischen Trennung in den verschiedenen Farben nachzuprüfen. Um dynamische Modelle dieser Galaxien zu erzeugen, wurden die HST-Aufnahmen mit Aufnahmen größerer Felder (Daten vom Calar Alto-1.23-m-Teleskop) ergänzt. Dabei wurden die Parameter der äußeren Scheiben gewonnen. Die dynamische Modellierung wird zur Zeit in Zusammenarbeit mit der Leidener Gruppe durchgeführt.

Weiterhin hat Frau Scorza die Ergebnisse einer Zusammenarbeit mit R. Bender und Frau C. Winkelmann (Sternwarte München) über elliptische Galaxien in zwei Veröffentlichungen zusammengefasst. Dabei wurden 29 Galaxien frühen Typs aus der Stichprobe des ESO-Key Projects "Towards a physical classification of early-type galaxies" in Scheibe und Sphäroid zerlegt.

Herr Wilke setzte seine Doktorarbeit über die Kinematik von Gas und Sternen in Balkengalaxien fort. Mittels einer zweidimensionalen, mehrkomponentigen Zerlegung (Bulge, Balken, Scheibe) wurde die beobachtete Lichtverteilung von NGC 7479 modelliert. Durch Umwandlung in eine entsprechende Massenverteilung konnten die Massen der Teilkomponenten festgelegt werden. Der Anteil der Balkenmasse an der Gesamtmasse der sichtbaren Materie ergab sich so zu 30–40%. Das hieraus erhaltene Gravitationspotential wurde dazu benutzt, Bahnen von Testteilchen (Gas/Sterne) numerisch zu untersuchen (Zusammenarbeit mit M. Matthias, Basel). Die Anteile pro-/retrograder bzw. periodischer/chaotischer Orbits wurden bei Variation der Formparameter (Masse des Balkens, Achsenverhältnis, Patterngeschwindigkeit, etc) im Detail studiert.

Weiter wurde begonnen, aus so erhaltenen stabilen Gasbahnen eine synthetische Rotationskurve zu modellieren, die an die beobachteten spektroskopischen Daten dahingehend angepasst werden soll, daß sie die in den Zentralbereichen von NGC 7479 beobachteten hohen Strömungsgeschwindigkeiten entlang des Balkens richtig wiedergibt.

Um die Rolle des warmen Gases in Scheibengalaxien mit ausgeprägtem Balken besser einschätzen zu können, führte Herr Wilke ausgedehnte optische Beobachtungen eines Samples von Balkengalaxien durch. Am 1.23-m-Teleskop des Calar Alto (Spanien) und am 2.12-m-Teleskop in Cananea (Mexiko) wurden dazu ca 130 Spiral-Galaxien (meist mit Balken) in R und H_α aufgenommen. Die statistische Auswertung (scheinbare Helligkeiten, Disk-/Balkenabmessungen in Abhängigkeit vom morphologischen Typ) ist in Arbeit.

Herr Kümmel setzte seine Arbeit über die Leuchtkraftevolution schwacher blauer Galaxien fort. Dabei wird untersucht, ob zwischen den in verschiedenen Wellenlängenbereichen auftretenden Exzesspopulationen, wie der Exzesspopulation blauer Galaxien bei $m_B \sim 23$, der sub-mJy Population schwacher Radioquellen in 5GHz Durchmusterungen oder der Exzesspopulation schwacher Röntgenquellen bei tiefen Röntgendurchmusterungen, Verbindungen bestehen oder die verschiedenen Populationen sogar identisch sind. Die Identifikation einer Stichprobe von schwachen Radioquellen in den optischen Bändern B und R ergab für die Gegenstücke eine Farbverteilung, die mit den Farb-Helligkeits-Diagramm normaler Feldobjekte übereinstimmt.

Frau von Linden setzte die theoretische Untersuchung von Scheibengalaxien fort. Mit den dabei verwendeten 2D- und 3D- Simulationen wurden die dynamischen Strukturänderungen in Gas- und Sternscheiben untersucht. Dabei wurden auch die auftretenden Orbitfamilien analysiert. In Zusammenarbeit mit Frau K. Otmianowska-Mazur (Astronomisches Observatorium Krakau, Polen) und H. Lesch (Universitätssternwarte München) wurden die Magnetfelder in Balkengalaxien untersucht. Die Arbeit konzentrierte sich dabei auf die Entwicklung von Magnetfeldern in einer sich, bedingt durch Massen- und Drehimpulstransport, dynamisch verändernden Scheibe.

Zusammen mit B. Fuchs (Astronomisches Recheninstitut) untersuchte Frau von Linden die Stabilitätseigenschaften von Galaxienscheiben. Vor allem die Milchstraße und NGC 6946 wurden bei diesen Arbeiten in Betracht gezogen.

3.8 Galaxienhaufen

Herr Heidt setzte in Zusammenarbeit mit J. Fried (MPIA, Heidelberg) ein umfangreiches Beobachtungsprogramm fort, in dem die Morphologie der Hostgalaxien und die Haufenumgebung einer Stichprobe von 90 radio-lauten AGN (Radiogalaxien, Quasare und BL Lac Objekte aus dem 1-Jy-Katalog, röntgen-selektierte BL Lac Objekte aus dem EMSS) untersucht werden sollen. Die Auswertung des ersten Datensatzes zeigte, daß die Hostgalaxien der "fundamentalen" Ebene für normale elliptische Galaxien folgen. Die Quasare mittlerer Rotverschiebung ($z < 0.5$) scheinen jedoch dieser Relation nicht zu folgen, was im wesentlichen auf Seeingeffekte zurückzuführen ist.

Die Untersuchung der Hostgalaxien von BL Lac Objekten aus dem 1-Jy-Katalog mittels sehr tiefer NIR Beobachtungen wurde fortgeführt. Dabei konnten Hostgalaxien bis zu einer Rotverschiebung von $z = 0.65$ aufgelöst werden. Detailliert untersucht wurde das BL Lac Objekt PKS 0139-097, in dessen Spektrum eine Mg II Absorptionslinie zu sehen ist. Durch einen Vergleich von NIR Aufnahmen mit sehr tiefen, exzellenten optischen Aufnahmen konnten zum ersten Mal Objekte sehr nahe bei PKS 0139-097 ($d < 2''$) gefunden werden. Diese Objekte sind sehr wahrscheinlich für die Mg II Absorptionslinie im Spektrum von PKS 0139-097 verantwortlich. Damit ist PKS 0139-097 ein BL Lac Objekt, was möglicherweise durch gravitative Linseneffekte beeinflusst wird (in Zusammenarbeit mit K. Nilsson, T. Pursimo, L.O. Takalo und A. Sillanpää (Turku, Finnland)).

Außerdem begann Herr Heidt in Zusammenarbeit mit K. Jäger and K.J. Fricke (Göttingen) ein Projekt, in dem die Umgebung von QSOs und Quasaren im bislang relativ wenig untersuchten Rotverschiebungsbereich $z = 0.6..1$ studiert werden soll. Damit soll geklärt werden ob Wechselwirkung die Aktivität auch in diesen Objekten triggern kann, wie es bei vielen nahen AGN gefunden wurde. Des weiteren sollen mögliche Entwicklungseffekte untersucht werden, da es Anzeichen dafür gibt, dass QSOs im Gegensatz zu den Quasaren eine starke Entwicklung ihrer Umgebungsdichte im Rotverschiebungsbereich $z = 0.6..1$ durchlaufen.

Herr Kneer beendete seine Doktorarbeit, in der er sich mit der detaillierten Untersuchung von Galaxienhaufen in einer räumlich vollständigen, flußbegrenzten Stichprobe von Röntgenquellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung beschäftigte. Er konnte zeigen, daß in röntgenselektierten Stichproben eindeutig mehr Galaxienhaufen mit einer dominanten Zentralgalaxie zu finden sind als in optisch selektierten Stichproben. Ausserdem zeigte sich, daß in der röntgenselektierten Stichprobe Haufen bei höheren Rotverschiebungen gefunden werden als in der optisch selektierten Stichprobe des Abell-Kataloges.

Weiterhin wurden von Herrn Kneer pointierte Beobachtungen des Galaxienhaufens Abell 85 ausgewertet. Neben dem radialen Verlauf von Temperatur und Röntgenemission wurde die Masse dieses Haufens bestimmt. Es konnte gezeigt werden, daß es sich bei Abell 85 nicht um einen relaxierten Haufen handelt, sondern dass dort ein Verschmelzungsprozess zweier Haufen stattfindet.

Frau Thiering schloß das Projekt zur Untersuchung der Röntgeneigenschaften des 'intra-group mediums' von Galaxiengruppen ab (Zusammenarbeit mit M. Dahlem, ESTEC). Ein Literaturabgleich zur Identifizierung der etwa 100 Röntgenquellen, die sich zufällig in den pointings der drei untersuchten Galaxiengruppen befinden, wurde durchgeführt. Der Röntgenfluß des heißen Gases wurde mit Raymond-Smith Spektren modelliert und daraus die (bolometrische) Leuchtkraft des Gases extrapoliert. Dieses als auch alle anderen Ergebnisse (Gastemperatur, Stärke des cooling flows, usw.) zeigen, daß die Eigenschaften des heißen Gases in Galaxiengruppen zwischen denen von Einzelgalaxien und denen von Galaxienhaufen liegen. Die ROSAT Beobachtungen schließen damit die bisher existierende Beobachtungslücke. Das Gas ist virialisiert und seine Eigenschaften skalieren nur mit der

Tiefe des Potentialwalls. Diese Röntgenbeobachtungen liefern damit ein neues Werkzeug, um zu prüfen, ob ein beobachtetes System tatsächlich eine Gruppe oder ein Haufen ist und um die Mitgliedschaft einer Galaxie zu diesem System zu bestimmen.

3.9 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Im Rahmen der Planungen für zukünftige interferometrische Entwicklungen bei optischen Wellenlängen sowohl in bodengebundenen (VLTI) als auch in satellitengestützten Projekten (GAIA, DIVA, SIM, DARWIN) wurden wissenschaftliche Programme zur Untersuchung aktiver Galaxien konzipiert. Für zahlreiche Fragen eröffnen sich vollkommen neue und vielversprechende Perspektiven. Diese reichen von der abbildenden Beobachtung der Broad-Line Regions über die Untersuchung der kernnahen, das zentrale Gravitationspotential charakterisierenden Sternverteilung und direkten Nachweisen der Akkretionsscheiben bis zur Untersuchung der innersten Bereiche der nichtthermischen Jets in radiolauten Galaxien durch hochaufgelöste Beobachtungen photozentrischer Bewegungen bei Flußdichteausbrüchen (Wagner).

Den gegenwärtigen Stand der Beobachtungstechnik nutzend wurde die Struktur der Broad-Line Regions genauer analysiert. Allgemein geht man davon aus, dass die Broad-Line Regions aktiver Galaxien aus einem Wolkenensemble von etwa 10^6 individuellen Wolken besteht. Die genaue Zahl ist jedoch bis auf 4 Größenordnungen unbekannt. Eine Möglichkeit, die Zahl der Einzelwolken genauer abzuschätzen, bietet die Analyse der breiten Emissionslinienprofile bei sehr hoher spektraler Auflösung. Im Rahmen des Projektes wurden für mehrere nahe helle Quasare Echelle-Spektrogramme aufgenommen ($R = 10$ km/s). Ziel der Studie ist eine genauere Abschätzung der Zahl der individuellen Wolken basierend auf der detaillierten Untersuchung der Linienflügel (Wagner, Dietrich, in Zusammenarbeit mit T.J.-L.Courvoisier (Observatoire de Genève) und P. North (Institut d'Astronomie Lausanne)).

Unmittelbar von der Broad-Line-Region in die weiter außen liegende Narrow Line Region übergehend existiert in vielen AGN eine Region in der Linien mittlerer Breiten und hoher Ionisationsstufen emittiert werden. Frau Erkens schloß ihre Doktorarbeit dieser koronalen Linien ab. Dabei, sowie in weiteren Untersuchungen stellte sich heraus, daß die sog. "Forbidden High Ionisation Lines (FHILs)" sehr wahrscheinlich von demselben Plasma emittiert werden, welches im Röntgenbereich als warmer Absorber beobachtet wird. Die Linien weisen auf eine hohe Blauverschiebung hin, wobei der Betrag ebenso wie die Linienbreite mit der Ionisationsstufe korreliert ist. Diese Befunde können durch die Existenz eines hochionisierten Winds im Bereich zwischen BLR und NLR erklärt werden (Appenzeller, Wagner, Erkens).

Die Kinematik der nach außen angrenzenden Narrow Line Region kann in räumlich direkt aufgelösten Beobachtungen untersucht werden: Langspaltspektroskopie entlang mehrerer Positionswinkel ermöglicht glicht kinetische Untersuchungen des kernnahen Plasmas mit hoher spektraler Auflösung. Anhand einer Verbindung mit HST-Bildern wurde das Geschwindigkeitsfeld der Narrow Line Region auf Winkelskalen von 100 mas (entsprechend 10 pc) kartiert. Im Falle der prototypischen Seyfert 2 Galaxie NGC1068 wurde ein turbulentes Geschwindigkeitsfeld gefunden. Einer systematischen Bewegung (Rotation oder Ausfluss) sind grossräumige Turbulenzen von 1000 km/s überlagert. Auch einzelne Wolkenkomplexe selbst weisen mit 200 km/s Linienbreiten auf, die weit über den thermischen Geschwindigkeiten liegen. Beide Befunde weisen auf eine dominante Rolle großskaliger Jets hin, die möglicherweise mit dem Radiofluss in Verbindung stehen (Wagner, Dietrich). Analoge Untersuchungen wurden an der vermutlich noch näher stehenden Seyfert 2-Galaxie NGC 1386 durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, daß der Großteil der Linienemission nicht vom eigentlichen Seyfertkern (der möglicherweise hoch absorbiert ist) sondern von einer kernnahen Riesen-H II-Region emittiert wird (Rossa, Dietrich, Wagner).

Die Untersuchung des kernnahen Plasmas anhand von Variationsuntersuchungen wurden fortgeführt: Die Untersuchung der Emissionslinienprofile und deren zeitliche Variation basierend auf Beobachtungen der europäischen LAG Gruppe sowie der International AGN

Watch für NGC4593 und NGC5548 wurden abgeschlossen (Dietrich in Zusammenarbeit mit W. Kollatschny, Göttingen). In den breiten Emissionslinienprofilen von H α und H β konnten individuelle Unterstrukturen nachgewiesen werden. Im Geschwindigkeitsraum liegen diese Komponenten nahezu symmetrisch bezüglich des Linienzentrums. Ausserdem konnten Hinweise auf eine im Vergleich zum Linienkern etwas frühere Reaktion der äußeren Linienflügel auf Kontinuumsvariationen gefunden werden.

Anhand einer Stichprobe heller Seyfert Galaxien und Vertretern der Klasse der Broad-Line Radio Galaxien untersuchte Herr Dietrich in Zusammenarbeit mit K. Bischoff (Göttingen) das Langzeitverhaltensverhalten. Ziel der Untersuchungen ist der Nachweis von individuellen Unterstrukturen in den breiten Emissionslinienprofilen und die Analyse des Variationsverhaltens. Für einige Objekte lassen sich signifikante Profiländerungen auf Zeitskalen von Jahren nachweisen.

Die Broad-Line Radio Galaxie (BLRG) 3C390.3 wurde 1995 von der International AGN Watch im Rahmen einer Multifrequenzkampagne vom Radiobereich über optisch/UV bis in den Röntgenbereich überwacht. Herr Dietrich übernahm die Koordination und Analyse der optischen Beobachtungen sowie die Breitband-Photometrie in R und I mit dem 0.7-m-Teleskop der Landessternwarte sowie Teleskopen des Calar Alto (Dietrich, Wagner). Während 3C390.3 vom Optischen bis in den Röntgenbereich deutliche Variationen zeigte, konnten im Rahmen der Fehlergrenzen keine Radiovariationen gemessen werden. Die Linienflüsse der breiten Balmerlinien zeigen Variationen vergleichbar denen im Röntgenbereich. Die zeitliche Verzögerung der Linienvariationen gegenüber der Röntgenvariabilität beträgt 20 - 25 Tage.

Das Datenmaterial der photometrischen Untersuchungen von 3C390.3 im optischen, infraroten und Röntgen-Bereich wurde genutzt um die Frage zu untersuchen, ob der helle Radioknoten B (ein vorgelagerter Hotspot) möglicherweise auch bei kurzen Frequenzen nachweisbar ist. Frühere Anzeichen dafür wurden mit erheblich höherer Signifikanz bestätigt, eine eindeutige Identifikation steht aber noch aus (Wagner, Otterbein, Dietrich).

In einer weiteren Untersuchung von Radiojets bei hohen Frequenzen wurden photometrische Messungen an der Radio-Galaxie Centaurus A im optischen und nah-infraroten Spektrum untersucht. Dabei konnte ein verlässlicherer Nachweis des Jets im Nahinfraroten (K Band) gewonnen werden. Frühere Hypothesen eines thermischen Ursprungs der Emission, die auf falschen Flußdichtemessungen basierten, wurden korrigiert (Tschöke, Wagner).

Die umfassenden Beobachtungen des Variabilitätsverhaltens des BL Lac Objektes OJ 287 im Rahmen der internationalen OJ-94 Kollaboration wurden 1996 fortgesetzt. Nach den starken Ausbrüchen jeweils Ende 1994 und 1995 kehrte OJ 287 nicht wie erwartet in den Ruhezustand zurück, sondern war noch 3 Monate lang sehr hell. Dies ist im Rahmen des Modells, das die Variationen in OJ 287 im wesentlichen auf die Präzession zweier supermassiver Schwarzer Löcher im AGN zurückführt nicht verstanden. Ebenfalls noch nicht verstanden ist die Natur der "Doppelflares", die auch schon früher beobachtet wurden. Zum Beispiel wurde während des letzten "Doppelflares" ein konstanter V-R Spektralindex über mehr als 3 Magnituden beobachtet. (Heidt, Wagner in Zusammenarbeit mit A. Sillanpää und L.O. Takalo, Turku).

Innerhalb einer Multifrequenzkampagne, in der das Auftreten und die spektrale Entwicklung von Intraday Flußdichteveränderungen im dem hochvariablen BL Lac Objekt 0714+714 untersucht wurde, erfolgten wiederholte ROSAT-Beobachtungen der Quelle. Mit nahezu täglichen Pointierungen des Satelliten konnten mehrere Zyklen der kurzzeitigen Variationen verfolgt und das Flußdichteverhalten des AGN über mehr als einen Monat untersucht werden (Otterbein). Analoge Messungen erfolgten im Radio-, Millimeter-, optischen- und Gammabereich sowie mit weiteren Satelliten (ASCA, XTE). Die Quelle zeigte die vermuteten Variationen in allen Frequenzbereichen. Eine detaillierte Analyse der Korrelationen befindet sich in Bearbeitung (von Montigny, Dietrich, Otterbein, Heidt, Wagner, Bock, Kümmel).

In Rahmen ihrer Diplomarbeit, in der Blazare nach Variabilität auf extrem kurzen Zeitskalen (Minuten) im Infraroten untersucht werden sollen, begann Manami Sasaki mit der Auswertung der Infrarotdaten von Gamma-hellen Blazaren, die im August 1995 mit dem 2.2-m-Teleskop auf Calar Alto aufgenommen worden waren. Wesentliche Schritte der Auswertung wurden auf möglichst hohe photometrische Qualität optimiert.

Eine dedizierte Untersuchung der optischen Signatur des hellen Gammaausbruchs der Quelle 1622-297 bestätigte einen außergewöhnlichen Helligkeitsanstieg im optischen Spektralbereich und ungewöhnliche spektrale Entwicklung. Ein genauer Vergleich mit dem Gammaausbruch scheiterte jedoch an ungenügend dichter Überdeckung der optischen Daten (Bock, Wagner).

Frau von Montigny beendete die Auswertung von Mehrfrequenz-Beobachtungen in dem Frequenzbereich von 10^9 bis 10^{26} Hz des Quasars 3C 273. Die Analyse fand in Zusammenarbeit mit einer großen Gruppe von Wissenschaftlern aus der ganzen Welt statt. Die Interpretation des Breitbandspektrums lässt mehrere Möglichkeiten zu: Das Breitbandspektrum kann sowohl durch das Selbst-Synchrotron-Modell, sowie durch das externe Compton-Modell als auch mit dem durch Protonen induzierte Kaskaden-Modell erklärt werden. Weitere Untersuchungen sind notwendig um zu klären welches der Modelle zur Erzeugung der hochenergetischen Gamma-Strahlung, oder ob eine Kombination aller drei Möglichkeiten richtig ist.

Eine weitere umfangreiche Studie über Kurzzeitvariationen in allen von EGRET bisher entdeckten Blazaren zeigt in ihren vorläufigen Ergebnissen, daß Intensitätsvariationen auf Zeitskalen von einem Tag häufiger auftreten als zuvor angenommen (von Montigny, Herter, Wagner).

Die Untersuchung des Breitbandverhaltens der TeV emittierenden BL Lac Objekte wurde mit einer eingehenden Analyse der Korrelationen im optischen-, Röntgen- und Gamma (TeV)-Bereiche, und insbesondere mit einer Untersuchung des Röntgenspektralverhaltens von Mrk 421 fortgesetzt (Wagner, Dietrich, Kümmel, in Zusammenarbeit mit Takahashi, Tokyo, Japan).

Für eine Stichprobe von Quasaren mit Rotverschiebungen im Bereich von $2.8 < z < 3.2$ wurden anhand optischer Spektren diagnostische UV-Linien beobachtet. Anhand relativer Linienverhältnisse und der Linienprofile wurde durch Vergleich mit Quasaren bei geringerer Rotverschiebung nach Evolutionseffekten gesucht (Dietrich, in Zusammenarbeit mit U. Wilhelm-Erkens).

Ebenfalls zur Suche nach Evolutionseffekten wurden für Quasare mit $z > 4$ Messungen der spektralen Energieverteilung im nahen IR (J, H, K), also des Bereichs von 2500 - 4000 Å im Ruhesystem durchgeführt. Die Daten sollen dazu benutzt werden, die z-Abhängigkeit der Stärke des "small blue bump" zu bestimmen, der allgemein auf Balmerkontinuum und FeII-Emission zurückgeführt wird (Wagner, Dietrich).

3.10 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Herr Camenzind faßte das gegenwärtige Wissen über stationäre relativistische Strömungen in der Magnetohydrodynamik in einem Übersichtsartikel (im Rahmen der Sommerschule über Relativistische Astrophysik in Bad Honnef) zusammen. Darin werden insbesondere Anwendungen für schnell rotierende Neutronensterne und Schwarze Löcher diskutiert. Adiabatische Akkretionsprozesse auf Schwarze Löcher, wie auch die Theorie zur Erzeugung relativistischer Jets in Aktiven Galaktischen Kernen werden entwickelt. Besonders eingegangen wird auf die Darstellung des magnetischen Confinements für relativistische MHD Strömungen.

Herr Khanna studierte auf einem Kerr-Geometrie-Hintergrund die Bedeutung von Kompressionszonen in einer Plasmaströmung für die Verstärkung von Magnetfeldern. Es zeigt sich, daß es in einer solchen Zone zu (i.a. transienter) Selbstverstärkung des toroidalen

Magnetfeldes kommt. Das kann von großer Bedeutung für die Moden von Dynamos in Akkretionsscheiben als auch Sternen sein. In Akkretionsscheiben kann eine solche Kompressionszone durch die Zentrifugalbarriere hervorgerufen werden, während in Sternen verzögerte Aufwärtsströmungen in Frage kommen.

Bei Simulationen der Magnetfeldentwicklung in der Akkretionsscheibe eines rotierenden Schwarzen Lochs wurde nun das stetige Nachströmen von Magnetfeldern durch eine entsprechende Randbedingung berücksichtigt. Dabei entstehen, aufgrund des gravitomagnetischen Effektes, geschlossene dipol- oder quadrupolartige stationäre Strukturen um das Schwarze Loch. Mit Ch. Fendt (Lund) setzte Herr Khanna die Vorarbeiten zu gekoppelten Simulationen der Magnetfelder in Scheibe und Jet fort. Weiterhin begann Herr Khanna mit der Formulierung einer Zweikomponentenplasmatheorie im 3+1-Split der Kerr-Metrik. Besonders interessant ist dabei die Bedeutung des gravitomagnetischen Potentials im verallgemeinerten Ohmschen Gesetz und beim Pendant der Biermannbatterie zur Erzeugung von Magnetfeldern.

Herr Fendt beschäftigte sich während seines Gastaufenthalts in der Gruppe von Herrn Camenzind mit dem Problem der differentiell rotierenden Magnetosphären von Akkretionsscheiben.

Im Rahmen der Doktorarbeit über magnetohydrodynamische Akkretion auf rotierende Schwarze Löcher untersucht Herr Peitz zunächst rein hydrodynamische Akkretionsscheibenmodelle. Anschließend begann er mit der Modellierung hydrodynamischer Akkretionsscheiben um rotierende Schwarze Löcher (in Zusammenarbeit mit S. Appl Straßburg). Die Scheiben wurden in stationärer vertikal gemittelter Näherung unter Verwendung einer polytropen Zustandsgleichung behandelt. Zur Abschätzung der Scheibenhöhe wurde ein geeigneter Ausdruck für das vertikale hydrostatische Gleichgewicht in transsonischen Scheiben verwendet. Ausgehend von nichtviskosen Lösungen konnten viskose Modelle für einen ausgedehnten Bereich physikalisch sinnvoller Parameter und Randbedingungen gerechnet werden. Die Temperatur in transsonischen polytropen Scheiben ist grundsätzlich sehr hoch, die Protonen sind nahezu virial. Das Modell besitzt damit ähnliche thermische Eigenschaften wie heiße advektionsdominierte Akkretionsscheiben.

Herr Dreissigacker beendete 1996 seine Doktorarbeit über Strahlungsmechanismen der Jets von Quasaren. Zentrales Ziel dieser Arbeit war das Verständnis der simultanen Gamma- und Synchrotronemission von sog. Gamma-AGN, die mit EGRET entdeckt worden sind. Herr Dreissigacker untersuchte insbesondere die Synchrotron- und inverse Compton-Strahlung eines kräftefreien Jet-Modells. Diese Untersuchungen machen es möglich, zwischen verschiedenen Emissionsmechanismen in den höherenergetischen Frequenzbereichen zu unterscheiden, sofern simultane und einen längeren Zeitraum überdeckende Daten für die Strahlungsflüsse eines Quasars im optischen, Röntgen- und Gammabereich vorliegen.

Herr Spindeldreher begann eine Doktorarbeit zum Thema relativistische MHD Simulationen. Sein Ziel ist es, einen Finite-Elemente Code zu entwickeln, der zeitabhängige relativistische Plasmaströmungen simulieren kann.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Gässler, W.: Steuerung eines automatischen Teleskops.

Pfeiffer, M.: Optische Identifikation von EGRET-Quellen.

Rossa, J.: Kinematik und Struktur der Narrow-Line Region der Seyfert Galaxie NGC 1386.

Schäfer, D.: Chemische Gradienten in der Milchstraße.

Schweickhardt, J.: Linienprofilvariationen in Wolf-Rayet-Doppelsternsystemen.

Laufend:

Tschöke, D.: Photometrische Untersuchungen des Jets von Centaurus A.
Sasaki, M.: Schnelle Variabilität von BL Lac Objekten im Nah-Infraroten.
Herter, M.: Optische und Gamma Ausbrüche von EGRET Quellen.
Seitz, T.: Photometrische Genauigkeit von CCD Messungen.
Melchert, S.: T Tauri Sterne: Variabilität im Optischen und Röntgenbereich.

4.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Dreissigacker, O.: Modellierung der Lichtkurven und Hochenergiespektren von Blazaren.
Kaufer, A.: Struktur und Variabilität der Winde von BA-Überriesen.
Kneer, R.: Röntgeneigenschaften von Galaxienhaufen.
Ziegler, B.: Stellare Populationen in Galaxien bei mittlerer Rotverschiebung.

Laufend:

Bock, H.: Spektralindexvariationen von BL Lac Objekten.
Breitmoser, E.: Emission und magnetische Akkretion von Winden von T Tauri-Sternen.
Gummersbach, C.: NLTE-Analysen von B-Sternen in den Magellanschen Wolken.
Kümmel, M.: Multifrequenzdurchmusterung des NEP.
Metanomski, A.: Untersuchung einer vollständigen Stichprobe stellarer Quellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung.
Peitz, J.: Relativistische magnetische Akkretion auf rotierende Schwarze Löcher.
Pfeiffer, M.: Röntgenspektren und koronale Emissionslinien.
Rivinius, Th.: Variation des Balmerstroms und der Linienprofile in Be-Sternen.
Schäfer, D.: Windaktivität in B-Überriesen.
Schweickhardt, J.: Windstruktur von Wolf-Rayet-Sternen.
Schweitzer, A.: Metallarme M-Zwerge.
Spindeldreher, S.: Relativistische MHD-Simulation.
Thiele, M.: Numerische 3-D-Simulation von MHD-Jets unter dem Einfluß radiativer Kühlung.
Wälde, E.: Synthetische Spektren inhomogener Nova-Hüllen.
Wilke, K.: Gas- und Sternkinematik in Balkengalaxien.

5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

5.1 Tagungen und Veranstaltungen

S. Wagner, M. Camenzind und C. von Montigny organisierten zusammen mit J. Kirk (MPIK) von 16. bis 18. 10. einen internationalen Workshop über "Gamma-emittierende AGN". Die Veranstaltung wurde von über 60 Teilnehmern besucht (34 Vorträge) und war nicht zuletzt dank lebhafter Diskussionen ein großer Erfolg.
C. von Montigny richtete ein EGRET-Team Meeting in der Landessternwarte aus.

5.2 Beobachtungszeiten

Für ihre Forschungsarbeit erhielten die Institutsmitarbeiter Meßzeiten an folgenden Großgeräten und Einrichtungen (in der Reihenfolge zunehmender Photonenenergie):

VLBI (Socorro), Radioteleskop Effelsberg, SEST (ESO Chile), Pico Veleta 30-m-Teleskop, IRAM (Spanien), ISO (ESA), DSAZ, Calar Alto (Spanien), Nordic Telescope (La Palma), Guillermo-Haro-Teleskop (Mexiko), Steward-90-inch-Teleskop (USA), ESO (Chile), CTIO (Chile), ORFEUS (DARA/NASA), ROSAT, XTE, ASCA (Japan), SAX, COMPTEL (GRO) und EGRET (GRO).

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Vorträge und Gastaufenthalte

Die Mitarbeiter der Sternwarte hielten zahlreiche Vorträge an anderen (in- und ausländischen) Forschungseinrichtungen. Zu Arbeitsaufenthalten hielten sich folgende Kollegen auswärts auf:

I. Appenzeller (Kennedy Space Center, USA; STScI, Baltimore, USA; Steward Observatory, Tucson, USA). J. Krautter (University of Minnesota, Minneapolis, USA; University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA; ASU, Tempe, Arizona, USA), M. Kümmel (STScI, Baltimore, USA), S. von Linden (University of Pretoria, SA; Universität Prag; MPIfR Bonn), C. von Montigny (GSFC, USA), D. Schäfer (Szombathely, Ungarn), A. Schweitzer (Arizona State University, Tempe, USA), E. Wälde (CfA, Cambridge, USA; STScI Baltimore, USA; Observatoire de Strasbourg, Frankreich), S. Wagner (MPIfR, Bonn; MPE, Garching; STScI, Baltimore, USA; GSFC, Washington, USA; University of Maryland, College Park, USA).

6.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Im Berichtsjahr reisten Mitarbeiter der Landessternwarte zu folgenden Observatorien um astronomische Beobachtungen durchzuführen:

Calar Alto Observatorium (DSAZ) bei Almeria, Spanien (Bock, Dietrich, Heidt, Krautter, Kümmel, Möllenhoff, Sasaki, Tschöke, Wichmann, Wagner), European Southern Observatory, La Silla, Chile (Bock, Dietrich, Heidt, Kaufer, Krautter, Peitz, Rivinius, Schäfer, Schweickhardt, Szeifert, Wichmann, Wilke, Wagner, Wolf), Guillermo Haro Observatorium, Cananea, Mexiko (Krautter, Wilke), Nordic Telescope, La Palma (Heidt), IRAM-30-m-Teleskop, Pico Veleta, Spanien (Kümmel), Steward Observatory (Schweitzer), CTIO, Chile (Wichmann).

7 Sonstiges

Bei den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte wurden 1996 1479 Besucher registriert.

Der Unterzeichnete gab als Generalsekretär der Internationalen Astronomischen Union den Band XXII B der "Transactions of the International Astronomical Union" heraus. Herr Klare wirkte als Herausgeber der "Porträtgalerie der Astronomischen Gesellschaft".

Im Juli wurde der "Förderkreis Landessternwarte" gegründet.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Alcalá, J.M., Terranegra, L., Wichmann, R., Chavarria-K., C., Krautter, J., Schmitt, J.H.M.M., Moreno-Corral, M.A., DeLara, E., Wagner, R.W.: New weak-line T Tauri stars in Orion from the ROSAT all-sky survey. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser* **119** (1996), 7

Appenzeller, I.: Protostars and pre-main sequence objects. In: Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships **VI-3B**, 196. Springer-Verlag (1996)

Bastian, U., Röser, S., Hoeg, E., Mandel, H., Seifert, W., Quirrenbach, A., Schalinski, C., Schilbach, E., Wicenc, A.: DIVA – An interferometric minisatellite for astrometry and photometry. *Astron. Nachr.* **317** (1996), 281

- Benitez, E., Dultzin-Hacyan, D., Heidt, J., Sillanpää, A., Nilsson, K., Pursimo, T., Teerikorpi, P., Takalo, L.O.: The close environment of OJ 287: underlying nebulosity and a possible optical jet. *Astrophys. J.* **464** (1996), L47
- Carone, T.E., Peterson, B.M., Bechtold, J., Bertram, R., Bischoff, K., Dietrich, M., et al.: Optical continuum and emission-line variability of the Seyfert 1 Galaxy Markarian 509. *Astrophys. J.* **471** (1996), 737
- Chiang, J., Fichtel, C. E., von Montigny, C., Nolan, P. L., Petrosian, V.: The Evolution of Gamma-Ray Loud Active Galactic Nuclei: Erratum. *Astrophys. J.* **465** (1996), 1011
- Crenshaw, D.M., ... Dietrich, M., ... Wagner, S.,..., et al.: Multiwavelength Observations of short Time-scale Variability in NGC 4151. I. Ultraviolet Observations. *Astrophys. J.* **470** (1996), 322
- Döbereiner, S., Junkes, N., Wagner, S.J., Zinnecker, H., Fosbury, R., Fabbiano, G., Schreier, E.J.: ROSAT HRI observations of Centaurus A. *Astrophys. J.* **470** (1996), L15
- Dingus, B. L., Bertsch, D. L., Digel, S. W., Esposito, J. A., Fichtel, C. E., Fierro, J. M., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kanbach, G., Kniffen, D. A., Lin, Y. C., Mattox, J. R., Mayer-Hasselwander, H. A., Michelson, P. F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P. L., Schneid, E., Sreekumar, P., Thompson, D. J., Willis, T. D.: EGRET Observations of Gamma Rays from Point Sources with Galactic Latitude from -30 degrees to -10 degrees. *Astrophys. J.* **467** (1996), 589
- Eckart, A., Cameron, M., Boller, Th., Krabbe, A., Blietz, M., Nakai, N., Wagner, S.J., Sternberg A.: The starburst in the Wolf-Rayet nucleus of the LINER NGC 6764. *Astrophys. J.* **472** (1996), 588
- Edelson, R.A., ... Dietrich, M., ... Wagner, S., et al.: Multiwavelength Observations of short time-scale variability in NGC4151. IV. Analysis of Multiwavelength continuum variability. *Astrophys. J.* **470** (1996), 364
- Fendt, C., Beck, R., Lesch, H., Neininger, N.: Large-field optical polarimetry of NGC 891, 5907 and 7331 . *Astron. Astrophys.* **308** (1996), 713-722
- Fendt, C., Camenzind, M.: On collimated stellar jet magnetospheres. II. Dynamical structure of collimated wind flows. *Astron. Astrophys.* **313** (1996), 591
- Fendt, C., Camenzind, M.: Magnetohydrodynamic structure of protostellar jets. *Astrophys. Lett. and Communications* **34** (1996), 289
- Ferreira, J.: Physics of magnetized accretion discs driving jets. *Astrophys. Lett. and Communications* **34** (1996), 345
- Grandi, P., Urry C.M., Maraschi L., Wehrle A.E., Madejski G.M., et al.: 3C 279 Multi-wavelength Monitoring. II. The Ground-based Campaign. *Astrophys. J.* **459** (1996), 73
- Hartman, R. C., Webb, J. R., Marscher, A. P., Travis, J. P., Dermer, C. D., Aller, H. D., Aller, M. F., Balonek, T. J., Bennett, K., Bloom, S. D., Fujimoto, R., Hermsen, W., Hughes, P., Jenkins, P., Kii, T., Kurfess, J. D., Makino, F., Mattox, J. R., von Montigny, C., Ohashi, T., Robson, I., Ryan, J., Sadun, A., Schoenfelder, V., Smith, A. G., Teraesranta, H., Tornikoski, M., Turner, M. J. L.: Simultaneous Multiwavelength Spectrum, Variability of 3C 279 from 10^9 to 10^{24} Hz. *Astrophys. J.* **461** (1996), 698
- Heidt, J., Nilsson, K., Pursimo, T., Takalo, L.O., Sillanpää, A.: Possible absorbing systems towards the BL Lacertae object PKS 0139-097. *Astron. Astrophys.* **312** (1996), L13
- Heidt, J., Wagner, S.J.: Statistics of optical intraday variability in a complete sample of radio-selected BL Lacertae objects. *Astron. Astrophys.* **305** (1996), 42
- Jones, B. B., Bertsch, D. L., Dingus, B. L., Esposito, J. E., Fichtel, C. E., Fierro, J. M., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kanbach, G., Kniffen, D. A., Lin, Y. C., Mayer-Hasselwander, H. A., Mattox, J. R., Michelson, P. F., von Montigny, C., Nolan, P. L.,

- Pohl, M., Schneid, E. J., Sreekumar, P., Thompson, D. J., Tompkins, W. F., Willis, T. D.: Possible EGRET Gamma-Ray Burst Detection Independent of BATSE Triggering. *Astrophys. J.* **463** (1996), 565
- Kanbach, G., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Fierro, J.M., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kniffen, D.A., Lin, Y.C., Mattox, J.R., Mayer-Hasselwander, H.A., Merck, M., Michelson, P.F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Pohl, M., Schneid, E.J., Sreekumar, P., Thompson, D.J., Willis, T.: Characteristics of galactic gamma-ray sources in the second EGRET catalog. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser* **120** (1996), 461
- Kaufert, A., Stahl, O., Wolf, B., Gäng, Th., Gummersbach, C.A., Jankovics, I., Kovács, J., Mandel, H., Peitz, J., Rivinius, Th., Szeifert, Th.: Long-term spectroscopic monitoring of BA-type supergiants II: High-velocity absorptions in β Ori and HD 96919. *Astron. Astrophys.* **314** (1996), 599
- Kaufert, A., Stahl, O., Wolf, B., Gäng, Th., Gummersbach, C.A., Kovacs, J., Mandel, H., Szeifert, Th.: Long-term spectroscopic monitoring of BA-type supergiants. I. H α line-profile variability. *Astron. Astrophys.* **305** (1996), 887
- Khanna, R., Camenzind, M.: Erratum to A& A **307**, 665–685 (1996). *Astron. Astrophys.* **313** (1996), 1028
- Khanna, R., Camenzind, M.: The $\omega\Omega$ dynamo in accretion disks of rotating black holes. *Astron. Astrophys.* **307** (1996), 665
- Khanna, R., Camenzind, M.: The Gravitomagnetic Dynamo in Accretion Disks of Rotating Black Holes. *Astrophys. Lett. and Communications* **34** (1996), 53
- Kniffen, D.A., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kanbach, G., Lin, Y.C., Merck, M., Mayer-Hasselwander, H.A., Michelson, P.F., von Montigny, C., Muecke, A., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Pohl, M., Schneid, E.J., Sreekumar, P., Thompson, D.J., Willis, T.D.: EGRET observations of the high latitude diffuse radiation. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser* **120** (1996), 615
- Kollatschny, W., Dietrich, M.: Broad emission-line profile variability in NGC5548: The optical emission lines in 1989. *Astron. Astrophys.* **314** (1996), 43
- Krautter, J., Ögelman, H., Starrfield, S., Wichmann, R., Pfeffermann, E.: ROSAT X-ray Observations of Nova V1974 Cygni: Rise and Fall of the Brightest Supersoft X-ray Source. *Astrophys. J.* **456** (1996), 788
- Lin, Y. C., Bertsch, D. L., Dingus, B. L., Esposito, J. A., Fichtel, C. E., Fierro, J. M., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kanbach, G., Kniffen, D. A., Mattox, J. R., Mayer-Hasselwander, H. A., Michelson, P. F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P. L., Radecke, H. -D., Schneid, E. J., Sreekumar, P., Shriver, S. K., Thompson, D. J., Willis, T. D.: EGRET Observations of the Region to the South of $b = -30$ degrees in Phase 1, Phase 2 of the Compton Gamma Ray Observatory Viewing Program. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **105** (1996), 331
- Lin, Y.C., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kanbach, G., Kniffen, D.A., Mattox, J.R., Mayer-Hasselwander, H.A., Michelson, P.F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Schneid, E.J., Sreekumar, P., Thompson, D.J., Willis, T.D.: EGRET observations of BL Lacertae objects with redshifts below 0.2. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser* **120** (1996), 499
- von Linden, S., Reuter, H.-P., Heidt, J., Wielebinski, R., Pohl, M.: The dynamics of the inner part of NGC7331. *Astron. Astrophys.* **315** (1996), 52
- Maisack, M., Staubert, R., Otterbein, K., Witzel, A., Wagner, S.J. und Heines, A.: CGRO, Radio and Optical Observations of The Quasar NRAO 140 . *Astron. Astrophys., Suppl. Ser* **120** (1996), 533
- Mandel, H., Appenzeller, I., Barnstedt, J., Gözl, M., Grewing, M., Gringel, W., Haas,

- C., Hopfensitz, W., Kappelmann, N., Krämer, G., Krautter, J.: The ORFEUS FUV Spectrum of the WN5 Star EZ CMA. *Astron. Astrophys.* **310** (1996), 239
- Mattox, J. R., Bertsch, D. L., Chiang, J., Dingus, B. L., Digel, S. W., Eposito, J. A., Fierro, J. M., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kanbach, G., Kniffen, D. A., Lin, Y. C., Macomb, D. J., Mayer-Hasselwander, H. A., Michelson, P. F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P. L., Ramanamurthy, P. V., Schneid, E., Sreekumar, P., Thompson, D. J., Willis, T. D.: The Likelihood Analysis of EGRET Data. *Astrophys. J.* **461** (1996), 396
- Merck, M., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Fierro, J.M., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kanbach, G., Kniffen, D.A., Lin, Y.C., Mattox, J.R., Mayer-Hasselwander, H.A., Michelson, P.F., von Montigny, C., Muecke, A., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Pohl, M., Schneid, E.J., Sreekumar, P., Thompson, D.J., Willis, T.: Study of the spectral characteristics of unidentified galactic EGRET sources - Are they pulsar-like?. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **120** (1996), 465
- von Montigny, C., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kanbach, G., Kniffen, D.A., Lin, Y.C., Merck, M., Mayer-Hasselwander, H.A., Michelson, P.F., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Piner, G., Schneid, E.J., Thompson, D.J.: Preliminary results from EGRET phase 3 observations of the Virgo region. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **120** (1996), 519
- Motch, C., Haberl, F., Guillot, P., Pakull, M., Reinsch, K., Krautter, J.: New Cataclysmic Variables from the ROSAT All-sky Survey. *Astron. Astrophys.* **307** (1996), 459
- Mukherjee, R., Dingus, B.L., Gear, W.K., Hartman, R.C., et al.: EGRET observations of the 1993 March gamma-ray flare from PKS 0528+134. *Astrophys. J.* **470** (1996), 831
- Najarro, F., Kudritzki, R.P., Cassinelli, J.P., Stahl, O., Hillier, D.J.: Stellar winds and the EUV continuum excess of early B-giants. *Astron. Astrophys.* **306** (1996), 892
- Nolan, P. L., Bertsch, D. L., Chiang, J., Dingus, B. L., Esposito, J. A., Fichtel, C. E., Fierro, J. M., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kanbach, G., Kniffen, D. A., Lin, Y. C., Mattox, J. R., Mayer-Hasselwander, H. A., Michelson, P. F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Schneid, E., Sreekumar, P., Thompson, D. J., Willis, T. D.: EGRET Observations of Gamma Rays from Point Sources with Galactic Latitude from +10 degrees to +40 degrees. *Astrophys. J.* **459** (1996), 100
- Nolan, P.L., Fierro, J.M., Lin, Y.C., Michelson, P.F., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Hartman, R.C., Hunter, S.D., von Montigny, C., Mukherjee, R., Ramanamurthy, P.V., Thompson, D.J., Kniffen, D.A., Schneid, E., Kanbach, G., Mayer-Hasselwander, H.A., Merck, M.: EGRET observations of pulsars. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **120** (1996), 61
- Paatz, G., Camenzind, M.: Forbidden Emission Lines of Classical T Tauri Stars. *Astrophys. Lett. and Communications* **34** (1996), 315
- Paatz, G., Camenzind, M.: Winds and Accretion Flows around T Tauri Stars. *Astron. Astrophys.* **308** (1996), 77
- Sambruna, R., Urry, C.M., Maraschi, L., Ghisellini, L., Mukherjee, R., Pesce, J.E., Wagner, S. et al.: The high-energy continuum emission of the γ -ray Blazar PKS 0528+134. *Astrophys. J.* **474** (1996), 639
- Schmidt, J.H.K., de Boer, K.S., Heber, U., Möhler, S.: PG 0009+036 – a rapidly rotating normal B-star in the galactic halo. *Astron. Astrophys.* **306** (1996), L33
- Schneid, E.J., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kanbach, G., Kniffen, D.A., Lin, Y.C., Mayer-Hasselwander, H.A., Michelson, P.F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Sreekumar, P., Thompson, D.J.: EGRET observations of X-class solar flares. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **120** (1996), 299

- Schweitzer, A., Hauschildt, P.H., Allard, F., Basri, G.: Analysis of Keck high-resolution spectra of VB10. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **283** (1996), 821
- Seifert, W., Scorza, C.: Disk structure and kinematics of S0 galaxies. *Astron. Astrophys.* **310** (1996), 75
- Sillanpää, A., Takalo, L.O., Pursimo, T., et al.: Confirmation of the 12 year optical outburst cycle in blazar OJ 287. *Astron. Astrophys.* **305** (1996), L17
- Sillanpää, A., Takalo, L.O., Pursimo, T., et al.: Double-peak structure in the cyclic outbursts of blazar OJ 287. *Astron. Astrophys.* **315** (1996), L13
- Sreekumar, P., Bertsch, D. L., Dingus, B. L., Esposito, J. A., Fichtel, C. E., Fierro, J., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kanbach, G., Kniffen, D. A., Lin, Y. C., Mayer-Hasselwander, H. A., Mattox, J. R., Michelson, P. F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P. L., Schneid, E., Thompson, D. J., Willis, T. D.: EGRET Observations of the North Galactic Pole Region. *Astrophys. J.* **464** (1996), 628
- Stahl, O., Kaufer, A., Rivinius, Th., Szeifert, Th., Wolf, B., Gäng, Th., Gummersbach, C.A., Jankovics, I., Kovacs, J., Mandel, H., Pakull, M.-W., Peitz, J.: Phase-locked photospheric and stellar-wind variations of θ^1 Orionis C. *Astron. Astrophys.* **312** (1996), 539
- Szeifert, Th., Humphreys, R.M., Davidson, K., Jones, T.J, Stahl, O., Wolf, B., Zickgraf, F.-J.: HST and Groundbased Observations of the “Hubble-Sandage” Variables in M31 and M33. *Astron. Astrophys.* **314** (1996), 131
- Takalo, L.O., Sillanpää, A., Lehto, H.J., et al.: Monitoring of 3C 66A during an extended outburst. I. The light curves.. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **120** (1996), 313
- Thompson, D. J., Bailes, M., Bertsch, D. L., Esposito, J. A., Fichtel, C. E., Harding, A. K., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Manchester, R. N., Mattox, J. R., von Montigny, C., Mukherjee, R., Ramanamurthy, P. V., Sreekumar, P., Fierro, J. M., Lin, Y. C., Michelson, P. F., Nolan, P. L., Kanbach, G., Mayer-Hasselwander, H. A., Merck, M., Kniffen, D. A., Schneid, E. J., Kaspi, V. M., Johnston, S., Daugherty, J., Ruderman, M.: EGRET Observations of High-Energy Gamma Radiation from PSR B1706-44. *Astrophys. J.* **465** (1996), 385
- Thompson, D. J., Bertsch, D. L., Dingus, B. L., Esposito, J. A., Etienne, A., Fichtel, C. E., Friedlander, D. P., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Kendig, D. J., Mattox, J. R., McDonald, L. M., Mukherjee, R., Ramanamurthy, P. V., Sreekumar, P., von Montigny, C., Fierro, J. M., Jones, B. B., Lin, Y. C., Michelson, P. F., Nolan, P. L., Tompkins, W., Willis, T. D., Kanbach, G., Mayer-Hasselwander, H. A., Merck, M., Pohl, M., Kniffen, D. A., Schneid, E. J.: Supplement to the Second EGRET Catalog of High-Energy Gamma-Ray Sources. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **107** (1996), 227
- Wagner, S.J., Witzel, A., Heidt, J., Krichbaum, T.P., Qian, S.J., Quirrenbach, A., Wegner, R., Aller, H., Aller, M., Anton, K., Appenzeller, I., Eckart, A., Kraus, A., Naundorf, C., Kneer, R., Steffen, W., Zensus J.A.: Rapid Variability in S5 0716+714 across the electromagnetic spectrum. *Astron. J.* **111** (1996), 1187
- Wagner, S.J.: Fast flares of Blazars during gamma-ray observations: Optical – gamma-ray correlations. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.* **120** (1996), 495
- Wichmann, R., Krautter, J., Schmitt, J.H.M.M., Neuhäuser, R., Alcalá, J.M., Zinnecker, H., Wagner, R.M., Mundt, R., Sterzik, M.F.: New weak-line T Tauri stars in Taurus-Auriga. *Astron. Astrophys.* **312** (1996), 439
- Zickgraf, F.-J., Kovacs, J., Wolf, B., Stahl, O., Kaufer, A., Appenzeller, I.: R4 in the SMC: a spectroscopic binary with a B[e]/LBV-type component. *Astron. Astrophys.* **309** (1996), 505
- Zickgraf, F.-J., Szeifert, Th., Humphreys, R.M.: Spectroscopy of bright blue objects in the field of M81. *Astron. Astrophys.* **312** (1996), 419

- Bouvier, J., Wichmann, R., Gramkin, K., Allain, S., Covino, E., Fernández, M., Martín, E.L., Terranegra, L., Catalano, S., Marilli, E.: COYOTES IV: the rotational periods of low-mass Post-T Tauri stars in Taurus. *Astron. Astrophys.*
- Camenzind, M., Fricke, K.J., Witzel, A.: Extragalactic radio sources. Landolt-Börnstein **VI-3C** Springer-Verlag, 1997
- Crowther, P.A., Szeifert, T., Stahl, O., Zickgraf, F.-J.: B-517 - Another very late WNL star in M33. *Astron. Astrophys.*
- Erkens, U., Appenzeller, I. und Wagner, S. : The nature of the FHIL winds from AGN . *Astron. Astrophys.*
- Falomo, R., Kotilainen, J., Pursimo, T., Sillanpää, A., Takalo, L.O., Heidt, J.: On the galaxy surrounding the BL Lacertae object MS 0205.7+3509. *Astron. Astrophys.*
- Ferreira, J., Pelletier, G., Appl, S.: Braking of low-mass protostars driving magnetic X-winds. *Astron. Astrophys.*
- Ferreira, J.: Magnetically-driven jets from Keplerian accretion disks. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Kaufer, A., Stahl, O., Wolf, B., Fullerton, A.W., Gäng, Th., Gummersbach, C.A., Jan-kovics, I., Kovács, J., Mandel, H., Peitz, J., Rivinius, Th., Szeifert, Th.: Long-term spectroscopic monitoring of BA-type supergiants III: Variability of photospheric lines. *Astron. Astrophys.*
- Kollatschny, W., Dietrich, M. : Balmer emission-line profile variations in NGC4593. *Astron. Astrophys.*
- Krautter, J., Wichmann, R., Schmitt, J.H.M.M., Alcalá, J.M., Neuhäuser, R., Terranegra, L.: New weak-line T Tauri stars in Lupus. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Lin, Y.C., Bertsch, D.L., Dingus, B.L., Esposito, J.A., Fichtel, C.E., Hartman, R.C., Hunter, S.D., Kanbach, G., Kniffen, D.A., Mattox, J.R., Mayer-Hasselwander, H.A., Michelson, P.F., von Montigny, C., Mukherjee, R., Nolan, P.L., Schneid, E.J., Sreekumar, P., Thompson, D.J., Willis, T.D. : Comparison of X-ray- and radio-selected BL Lacertae objects in high-energy gamma-ray observations. *Astrophys. J.*
- Mattox, J.R., Wagner, S.J., Malkan, M., McGlynn, T.A., Schachter, J.F., Grove, E., Johnson, N. und Kurfess, J. : An Intense Gamma-Ray Flare of PKS 1622-297 . *Astrophys. J.*
- Möhler, S., Heber, U., Rupprecht, G.: : Hot HB stars in globular clusters - physical parameters and consequences for theory. III. NGC 6752 and its long blue vertical branch. *Astron. Astrophys.*
- Möhler, S., Heber, U., Durrel, P.R.: Hot HB Stars in globular clusters - physical parameters and consequences for theory. IV. sdB candidates in M 15. *Astron. Astrophys. Lett.*
- von Montigny, C., Aller, H., Aller, M., Bruhweiler, F., Collmar, W., Courvoisier, T.J.-L., Edwards, P.G., Fichtel, C.E., Fruscione, A., Ghisellini, G., Hartman, R.C., Johnson, W.N., Kafatos, M., Kii, T., Kniffen, D.A., Lichti, G.G., Makino, F., Mannheim, K., Marscher, A.P., McBreen, B., McHardy, I., Pesce, J.E., Pohl, M., Ramos, E., Reich, W., Robson, E.I., Sasaki, K., Teraesranta, H., Tornikoski, M., Urry, C.M., Valtaoja, E., Wagner, S., Weekes, T.: Multiwavelength observations of 3C 273 in 1993-1995. *Astrophys. J.*
- Otmianowska-Mazur, K., von Linden, S., Lesch, H., Skupniewicz, G. : Global three-dimensional simulation of a magnetic field evolution in a galactic disk. I., Barred galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Peitz, J., Appl, S.: Viscous accretion discs around rotating black holes. *Mon. Not. R.*

Astron. Soc.

- Rivinius, Th., Stahl, O., Wolf, B., Gäng, Th., Gummersbach, C.A., Jankovics, I., Kovács, J., Mandel, H., Peitz, J., Szeifert, Th., Lamers, H.J.G.L.M.: Variations of the stellar wind in early B hypergiants. *Astron. Astrophys.*
- Rodriguez-Pascual, P.M., ... Dietrich, M. ... Wagner, S., ... et al.: Steps toward determination of the size and structure of the Broad-Line Region in Active Galactic Nuclei. IX. Ultraviolet Observations of Fairall 9. *Astrophys. J.*
- Schmitt, J.H.M.M., Krautter, J., Appenzeller, I., Mandel, H., Wichmann, R., Barnstedt, J., Gözl, M., Grewing, M., Gringel, W., Haas, C., Hopfensitz, W., Kappelman, N., Krämer, G.: Simultaneous ORFEUS FUV and ROSAT X-ray Observations of the Young Rapid Rotator AB Doradus. *Astron. Astrophys.*
- McGlynn, T.A., Hartman, R.C., Aller, M., Filippenko, A.V., Marscher, A.P., et al. : A Gamma-ray Flare in NRAO 190. *Astrophys. J.*
- Thuillier, G., Herse, M., Simon, P.C., Labs, D., Mandel, H., Gillotay, D.: Observation of the UV Solar Spectral Irradiance between 200 nm and 360 nm during the ATLAS 1 Mission by the SOLSPEC Spectrometer. *Solar Physics*
- Wagner, S.J., Takahashi, T., Dietrich, M., Pfeiffer, M., Kümmel, M., et al. : Simultaneous Flares of Mrk421 in the optical, X-rays, and TeV gamma-rays. *Astrophys. J.*
- Wichmann, R., Krautter, J., Covino, E., Alcalá, J.M., Schmitt, J.H.M.M.: The T Tauri star population in the Lupus star forming region. *Astron. Astrophys.*
- Zickgraf, F.-J., Thiering, I., Krautter, J., Appenzeller, I., Kneer, R., Voges, W. H., Ziegler, B., Chavarria-K., C., A., Serrano, A., Mujica, R., Heidt, J.: Identification of a complete sample of northern ROSAT All-Sky Survey X-ray sources. II. The optical observations. *Astron. Astrophys., Suppl. Ser.*
- Zickgraf, F.-J., Voges, W., Krautter, J., Thiering, I., Appenzeller I., Mujica, R., Serrano, A. : Identification of a complete sample of northern ROSAT All-Sky Survey sources. V. Discovery of a $z = 4.28$ QSO near the RASS source RXJ 1028.6-0844. *Astron. Astrophys.*
- Zweigle, J., Barnstedt, J., Gözl, M., Gringel, W., Haas, C., Hopfensitz, W., Kappelman, N., Krämer, G., Appenzeller, I., Krautter, J. and Mandel, H.: ORFEUS observations of S VI, O VI and P V in the stellar wind from the nucleus of NGC 6543. *Astron. Astrophys.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Bischoff, K., Kollatschny, W., Dietrich, M.: Long-Term Variability of AGN. In: B. Peterson, F.- Z. Cheng, A.S. Wilson (eds.) *Emission Lines in Active Galaxies: New Methods and Techniques*. IAU Colloquium **159**, ASP Conf. 113, 1996, 171
- Camenzind, M., Dreissigacker, O.: Implications on Gamma-Ray Emission from Relativistic MHD Models. In: J.G. Kirk, M. Camenzind, C. von Montigny, S. Wagner (eds.) *Heidelberg Workshop on Gamma-Ray Emitting AGN*, MPI-H, 1996, 175-178
- Camenzind, M.: Stationary Relativistic MHD Flows. In: K.C. Tsinganos (ed.) *Solar and Astrophysical MHD Flows*. Kluwer (Dordrecht), 1996, 699-725
- Covino, E., Terranegra, L., Magazzu, A., Alcalá, J.M., Allain, S., Bouvier, J., Krautter, J., Wichmann, R. : Rotation and Lithium of Weak-line T Tauri Stars in the Chamaeleon Star Forming Region. In: R. Pallavicini and A.K. Dupree (eds.) *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun; 9th Cambridge Workshop*. A.S.P. Conference Series **109**, 1996, 421-422

- Döbereiner, S., Heidt, J., Wagner, S.J.: Emission line regions in M86. In: R. Bender, R.L. Davies (eds.) *New light on galaxy evolution*. IAU Symp. **171**, Kluwer Academic Publishers, 1996, 364
- Dietrich, M., Wagner, S.J., Bock, J., Courvoisier, T.J.-L.: Clouds in the Broad-Line Region. In: Schielicke, R. (ed.) *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **12**, , 1996, 220
- Dietrich, M., Wagner, S.J., Takahashi, T., Pfeiffer, M., Kümmel, M., et al.: Correlated Variability of Mrk421. In: J.G. Kirk, M. Camenzind, C. von Montigny, S. Wagner (eds.) *Heidelberg Workshop on Gamma-Ray emitting AGN*, MPI-H, 1996, 45-49
- Dietrich, M.: The Optical Monitoring of 3C390.3. In: Schielicke, R. (ed.) *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **12**, 1996, 55
- Dietrich, M., O'Brien, P.T., Leighly, K.M.: First Results of the Optical Monitoring of 3C390.3. In: B.M. Peterson, F.-Z. Cheng, A.S. Wilson (eds.) *Emission Lines in Active Galaxies – New Methods and Techniques*. IAU Colloquium **159**, San Francisco: Astron.Soc.of the Pacific. ASP Conf. 113, 1996, 163
- Duschl, W., von Linden, S., Walter, T., Wittkowski, M.: Mapping the galactic center. In: Bender, R., Davis, R.L. (ed.) *New Light on Galaxy Evolution*. IAU Symp. **171**, Kluwer Academic Publisher, 1996, 369
- Ferreira, J.: Magnetized Accretion-Ejection Structures . In: W. Kundt (ed.) *Jets from Stars and Galactic Nuclei*. Springer-Verlag (Heidelberg), 1996
- Fichtel, C. E., Bertsch, D. L., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Thompson, D. J., Dingus, B. L., Esposito, J. A., Mukherjee, R., Sreekumar, P., Lin, Y. C., Michelson, P. F., Nolan, P. L., Kanbach, G., Mayer-Hasselwander, H., Kniffen, D. A., von Montigny, C., Schneid, E.: A Study of the Properties of the High-Energy Gamma-Ray Emitting Blazars seen by EGRET as a Function of whether they are BL Lacs or FSRQs. *BAAS* **28** (1996), AAS-Meeting 188 No. 05.09
- Fuchs, B., von Linden, S., Wielen, R.: Dynamical Stability and Dynamical Evolution of the Disks of Sc Galaxies. In: Bender, R., Davis, D. (eds.) *New Light on Galaxy Evolution*. IAU Symp. **171**, Kluwer Academic Publishers, 1996, 377
- Gäng, Th., Leitherer, C., Wolf, B., Stahl O., Kaufer, A., Rivinius, Th., Gummersbach, Ch., Jankovics, I., Kovacs, J., Mandel, H., Peitz, J., Szeifert, Th.: Analysis of the line variations in the wind of HD 160529. *BAAS* **28** (1996), AAS-Meeting 187 No. 19.02
- Hartman, R. C., Bertsch, D. L., Fichtel, C. E., Hunter, S. D., Thompson, D. J., Dingus, B. L., Mukherjee, R., Sreekumar, P., Bloom, S., Lin, Y. C., Michelson, P. F., Nolan, P. L., Kanbach, G., Mayer-Hasselwander, H., Kniffen, D. A., Schneid, E. J., von Montigny, C.: The EGRET Catalog of High Energy Gamma Ray Sources from CGRO Phases 1, 2, 3, Cycle 4. *BAAS* **28** (1996), AAS-Meeting 189 No. 01.07
- Hauschildt, P.H., Allard, F., Alexander, D.R., Schweitzer, A., Baron, E.: NLTE Model Atmospheres for M Dwarfs and Giants. In: Strassmeier, K.G., Linsky, J.L. (eds.) *Stellar Surface Structure*. IAU Symp. **176**, Kluwer Academic Publisher, 1996, 539-546
- Heidt, J., Pursimo, T., Sillanpää, A., Takalo, L.O., Nilsson, K.: High-resolution imaging of BL Lac host galaxies. In: R. Bender, R.L. Davies (eds.) *New light on galaxy evolution*. IAU Symp. **171**, Kluwer Academic Publishers, 1996, 389
- Heidt, J.: Intraday variability statistics in radio-selected and X-ray selected BL Lac objects. In: R. Ekers, C. Fanti, L. Padrielli (eds.) *Extragalactic radio sources*. IAU Symp. **175**, Kluwer Academic Publishers, 1996, 246-247
- Heidt, J.: Near-IR and optical imaging of OJ 287. In: L.O. Takalo (ed.) *Workshop on two years of intensive monitoring of OJ 287 and 3C 66A*. Tuorla Observatory Reports **176**, , 1996, 86-91

- Kneer, R., Böhringer, H., Neumann, D.S., Krautter, J.: PSPC Observation of the galaxy cluster Abell 85. In: Zimmermann, H.U., Trümper, J., Yorke, H. (eds.): Röntgenstrahlung from the Universe. MPE report 263, 1996, 593-594
- Kollatschny, W., Dietrich, M.: Line Profile Variations in AGN. In: B. Peterson, F.- Z. Cheng, A.S. Wilson (eds.) Emission Lines in Active Galaxies: New Methods and Techniques, IAU Colloquium 159, ASP Conf. 113, 1996, 201
- Krautter, J. : The impact of ROSAT observations on our understanding of star forming regions . In: R. Pallavicini and A. K. Dupree (eds.) Cool Stars, Stellar Systems and the Sun; 9th Cambridge Workshop. Astronomical Society of the Pacific Conference Series 109, , 1996, 395-404
- Krautter, J.: mehrere Kapitel (Seiten 45-59, 125-128, 188-199) in Lightcurves of Variable Stars, eds. C. Sterken, C. Jaschek, Cambridge University Press, Cambridge, 1996
- Kümmel, M.W., Wagner, S.J., Heidt, J., Meisenheimer, K., Graser, U., Hopp, U., Steinle, H.: Optical Polarization Properties of Gamma Sources. In: Kirk, J.G., Camenzind, M., von Montigny, C., Wagner, S.J. (eds.) Proceedings of the Heidelberg Workshop on Gamma-Ray Emitting AGN, MPI-K- V37-1996. Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg, 1996, 131-134
- Kümmel, M.W., Wagner, S.J.: Identifications of Faint IRAS Sources. In: Bender, R., Davies, R.L. (eds.) New Light on Galaxy Evolution. IAU Symp. 171, Kluwer Academic Publishers, 1996, 402
- Kümmel, M.W., Wagner, S.J.: Identifications of Faint IRAS Sources. In: Leitherer, C., Fritze-von Alvensleben, U., Huchra, J. (eds.) From Stars To Galaxies: The Impact Of Stellar Physics on Galaxy Evolution. ASP Conference Series 98, Astronomical Society of the Pacific, 1996, 579-580
- Leighly, K.M., Dietrich, M., Waltman, E., et al.: Results from Monitoring the Broad Line Radio Galaxy 3C390.3. In: Zimmermann, H.U., Trümper, J., Yorke, H. (eds.): Röntgenstrahlung from the Universe. MPE report 263, 1996, 467-468
- von Linden, S., Lesch, H., Combes, F.: On the Angular-Momentum Transport in Spiral and Barred Galaxies. In: Block, D.L., Greenberg, J.M. (eds.) New Extragalactic Perspectives in the New South Africa. Astrophysics and Space Science Library 209, Kluwer Academic Publishers, 1996, 570-571
- von Linden, S., Reuter, H.-P., Heidt, J., Wielebinski R.: Simulation of Mass Transport in Disk Galaxies. In: Bender, R., Davis, R.L. (eds.) New Light on Galaxy Evolution. IAU Symp. 171, Kluwer Academic Publisher, 1996, 405
- Mattox, J.R. und Wagner, S.J.: An Intense Gamma-Ray Flare of PKS 1622-297. In: H.R. Miller, J.R. Webb und J.C. Noble (eds.) Blazar Continuum Variability. PASP Conf. Ser. 110, ASP, 1996, 352
- Möhler, S.: Hot stars in globular clusters. In: Morrison, H., Sarajedini, A. (eds.): Formation of the Galactic Halo - Inside and Out. ASP Conf. Ser. Vol. 92, 1996, 281
- von Montigny, C., Wagner, S.J.: Gamma-Ray Variability of EGRET Blazars. In: J.G. Kirk, M. Camenzind, C. von Montigny, S. Wagner (eds.). Proc. of the Heidelberg Workshop on Gamma-ray emitting AGN, MPI-H - V37-1996. Max-Planck-Institut für Kernphysik, 1996, 113-116
- Mukherjee, R.,... Wagner, S., ... et al.: High Energy Gamma Radiation from PKS 0528+134 Observed by EGRET. In: H.R. Miller, J.R. Webb und J.C. Noble (eds.) Blazar Continuum Variability. PASP Conf. Ser. 110, ASP, 1996, 346
- Mukherjee, R., Esposito, J. A., Sreekumar, P., Bertsch, D. L., Fichtel, C. E., Hartman, R. C., Hunter, S. D., Thompson, D. J., Bloom, S. D., McDonald, L. M., Dingus, B. L., Lin, Y. C., Michelson, P. F., Nolan, P. L., Kanbach, G., Mayer-Hasselwander, H. A., Pohl, M., Mucke, A., von Montigny, C., Kniffen, D. A., Schneid, E. J.: EGRET

- Observations of High Energy Gamma-ray Emission from Blazars. BAAS **28** (1996), AAS-Meeting 189 No. 99.06
- Otmianowska-Mazur, K., von Linden, S., Lesch H.: Magnetic Fields in Spiral and Bar Galaxies. In: Bender, R., Davis, R.L. (eds.) *New Light on Galaxy Evolution*. IAU Symp. **171**, Kluwer Academic Publisher, 1996, 429
- Paatz, G., Appl, S.: Alfvén Wave-heated Stellar Winds. In: F. Malbet, A. Castets (eds.) *Low Mass Star Formation – From Infall to Outflow*. IAU Symp. **182**, , 1996, 303-305
- Paatz, G., Camenzind, M.: Forbidden Emission Lines in the Winds of Classical T Tauri Stars. In: H.U. Käufl, R. Siebenmorgen (eds.) *The Role of Dust in the Formation of Stars*. Springer, 1996, 203-206
- Pelletier, G., Ferreira, J., Henri, G., Marcowith, A. : MHD Accretion-Ejection Flows in Active Galactic Nuclei. In: K.C. Tsinganos (ed.) *Solar and Astrophysical Magnetohydrodynamic Flows*. Kluwer (Dordrecht), 1996, 643-657
- Sambruna, R., Urry, C.M., Pesce, J.E., et al. : The High-energy continuum of the gamma-ray-loud Blazar PKS 0528+134. In: H.R. Miller, J.R. Webb und J.C. Noble (eds.) *Blazar Continuum Variability*. PASP Conf. Ser. **110**, ASP, 1996, 340
- Schmitt, J.H.M.M., Krautter, J., Appenzeller, I., Mandel, H., Barnstedt, J., Gölz, M., Grewing, M., Gringel, W., Haas, C., Hopfensitz, W., Kappelmann, N., Krämer, G.: ORFEUS FUV Spectra of Late-type stars. In: R. Pallavicini and A.K. Dupree (eds.) *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun; 9th Cambridge Workshop*. A.S.P. Conference Series **109**, , 1996, 287-288
- Schweitzer, A., Hauschildt, P.H., Allard, F.: Pressure Broadening in M dwarfs and VB10. In: Pallavicini, R., Dupree, A.K. (eds.) *Cool Stars, Stellar Systems and the Sun. 9th Cambridge Workshop* Astronomical Society of the Pacific Conf. Ser. **109**, 571-572
- Sillanpää, A., Takalo, L.O., Nilsson, K., Heidt, J., Dultzin-Hacyan, D., Benitez, E.: The environment of OJ 287: nearby galaxies and a long optical jet?. In: R. Ekers, C. Fanti, L. Padrielli (eds.) *Extragalactic radio sources*. IAU Symp. **171**, Kluwer Academic Publishers, 1996, 47-48
- Sillanpää, A., Takalo, L.O., Pursimo, T., et al.: Light curves of OJ 287, 3C 66A, AO 0235+164 and S5 0716+714 observed during the OJ-94 project. In: L.O. Takalo (ed.) *Workshop on two years of intensive monitoring of OJ 287*. Tuorla Observatory Reports **176**, , 1996, 7-12
- Sillanpää, A., Takalo, L.O., Valtaoja, E., et al. : Simultaneous optical and radio observations of the blazar OJ 287. In: F. Giovannelli , L. Sabau-Graziati (eds.) *Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources*. Mem. S.A. It. **67**, 1996, 539
- Smith, N.J., Hanlon, L., McBreen, B. et al.: Multifrequency Observations of PKS 0521-365 and Other Sources . In: J.G. Kirk, M. Camenzind, C. von Montigny und S.J. Wagner (eds.) *Gamma-Ray Emitting AGN*. MPI-H, 1996, Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg, 1996, 89
- Spindeldreher, S., Appl, S.: Synchrotron Radiation of Relativistic MHD Jets. In: J.G. Kirk, M. Camenzind, C. von Montigny, S. Wagner (eds.) *Proc. Heidelberg Workshop on Gamma-Ray Emitting AGN*. MPI-H, 1996, Max-Planck-Institut für Kernphysik Heidelberg, 1996, 139-142
- Sterzik, M.F., Neuhäuser, R., Wichmann, R.: The Large Scale Spatial Distribution of X-Ray Selected WTTS in Taurus. In: R. Pallavicini, A.K. Dupree (eds.) *Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun, 9th Cambridge Workshop*. ASP Conference Series **109**, San Francisco: ASP, 1996, 439-440
- Szeifert, T.: LBVs and a late WN–star in M31 and M33. In: Vreux, J.M. et al. (eds.) *Wolf–Rayet stars in the framework of stellar evolution*, Proceedings of the 33rd Liège International Astrophysical Colloquium. , 1996, 459–465

- Takahashi, T., Kataoka, J., Kii, T., et al.: ASCA Observations of X-ray/TeV flare from Mkn 421. In: H.R. Miller, J.R. Webb und J.C. Noble (eds.) Blazar Continuum Variability. PASP Conf. Ser. **110**, ASP, 1996, 311
- Takalo, L.O., Sillanpää, A., Pursimo, T.: Variability characteristics of blazar OJ 287. In: R. Ekers, C. Fanti, L. Padrielli (eds.) Extragalactic radio sources. IAU Symp. **175**, Kluwer Academic Publishers, 1996, 45-46
- Takalo, L.O., Sillanpää, A., Pursimo, T., et al. : Multifrequency monitoring of blazars OJ 287 and 3C 66A . In: F. Giovannelli und L. Sabau-Graziati (eds.) Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources. Mem. S.A. It. **67**, 1996, 545
- Thiering, I., Dahlem, M.: Mapping the total gravitating mass in three groups of galaxies. In: Zimmermann, H.U., Trümper, J., Yorke, H. (eds.): Röntgenstrahlung from the Universe. MPE report 263, 1996, 617-618
- Wagner, S., Kümmel, M.: The K-band luminosity function. In: R. Bender und R. Davis (eds.) New Light on Galaxy Evolution. IAU Symp. **171**, Kluwer, 1996, 465-465
- Wagner, S.J. : Coronal Lines from BLR, NLR, and ENLR. In: B. Peterson, F.-Z. Cheng und A.S. Wilson (eds.) Emission Lines in Active Galaxies: New Methods and Techniques. IAU Colloquium **159**, ASP, 1996, 298
- Wagner, S.J. : Jets in Gamma-bright AGN: Constraints on Reprocessing Mechanisms. In: W. Kundt (ed.) Jets from Stars and Galactic Nuclei. Lecture Notes in Physics **471**, Springer-Verlag, 1996, 219
- Wagner, S.J. und Döbereiner, S: X-ray observations of Cen A. In: W. Kundt (ed.) Jets from Stars and Galactic Nuclei. Lecture Notes in Physics **471**, Springer-Verlag, 1996, 238
- Wagner, S.J., Döbereiner, S. und Junkes, N.: X-ray properties of Centaurus A (NGC 5128). In: U. Zimmermann, J. Trümper, H. Yorke (eds.) Röntgenstrahlung from the Universe. MPE Report **263**, 1996, 521
- Wagner, S.J., Dietrich, M.: NLR Kinematics of NGC1068. In: P. Benvenuti, F.D. Macchetto, E.J. Schreier (eds.) Science with the Hubble Space Telescope - II. , 1996, 214-218
- Wagner, S.J.: Broad-Band Variability in EGRET Blazars. In: J.G. Kirk, M. Camenzind, C. von Montigny und S.J. Wagner (eds.) Gamma-Ray Emitting AGN. MPI-H, 1996, 117
- Wagner, S.J.: The variable Microwave Continuum of Radio-Loud AGN. In: P.A. Shaver (ed.) Science with large Millimeter Arrays. Springer, 1996, 103
- Wichmann, R., Krautter, J., Alcalá, J.M., Schmitt, J.H.M.M., Neuhäuser, R., Covino, E., Terranegra, L.: Pointed ROSAT Observations in the Lupus Dark Cloud. In: R. Pallavicini, A.K. Dupree (eds.) Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun, 9th Cambridge Workshop. ASP Conference Series **109**, San Francisco: ASP, 1996, 443-444
- Wilke, K., Möllenhoff, C.: Kinematics of the barred galaxy NGC 7479. In: R. E. Schielicke (ed.) Astron. Ges., Abstr. Ser., **12**, , 1996, 225
- Zickgraf, F.-J., Thiering, I., Krautter, J., Appenzeller, I., Kneer, R., Voges, W., Serrano, A., Mujica, R.: The LSW-INAOE-MPE project for optical identification of a complete sample of northern ROSAT survey sources. In: Zimmermann, H.U., Trümper, J., Yorke, H. (eds.): Röntgenstrahlung from the Universe. MPE report 263, 1996, 665-666

Eingereicht, im Druck:

- Appenzeller, I., Stahl, O., Kiesewetter, S., Kudritzki, R.-P., Nicklas, H., Rupprecht, G.: Spectroscopy of faint distant objects with FORS. In: J. Bergeron (ed.) The Early Universe with the VLT. Springer-Verlag

- Camenzind, M.: Magnetohydrodynamics of Rotating Black Holes. In: H. Ruder, H.-P. Nollert, H. Riffert (eds.) *Relativistic Astrophysics (Summer School, Bad Honnef)*. Vieweg
- Camenzind, M.: Origin, Acceleration and Flaring of Jets. In: S. Massaglia (ed.) *Torino Workshop on Jets*.
- Camenzind, M.: Relativistic Plasma Confinement and the Jets of Quasars . In: I.M. Dremin, A.M. Semikhatov (eds.) *2nd International AD Sakharov Conference on Physics*. World Scientific
- Dietrich, M., Kümmel, M., Wagner, S.J.: Emission-Line Profile Studies of QSOs at $z = 3$. In: (ed.) *The early Universe with the VLT*.
- Fried, J.W., Heidt, J.: Host galaxies of radio-loud AGN. In: P. Crane, D.L. Clements (eds.) *Quasar hosts*. Springer
- Heidt, J., Fried, J.W.: Host galaxies and cluster environment of radio-loud AGN. In: M. Kidger, J.A. de Diego (eds.) *Blazars, black holes and jets*.
- Heidt, J.: Intraday variability statistics of BL Lac objects in the optical domain. In: H.R. Miller, J.R. Webb (eds.) *Blazar variability*.
- Heidt, J.: NIR-imaging of BL Lac host galaxies. In: P. Crane, D.L. Clements (eds.) *Quasar hosts*. Springer
- Jäger, K., Fricke, K.J., Heidt, J.: Observations of the galaxy environment of QSOs with $z < 1$. In: P. Crane, D.L. Clements (eds.) *Quasar hosts*. Springer
- Khanna, R.: On Cowling's theorem in the Kerr metric. In: I.M. Dremin, A.M. Semikhatov (eds.) *Second International A.D. Sakharov Conference on Physics*. World Scientific
- Kümmel, M.W., Wagner, S.J.: Broad Band Energy Distribution of Faint IRAS Galaxies. In: Garcon, P. (ed.) *The Impact of Large-Scale Near-IR Sky Surveys*. Kluwer Academic Publishers
- Kümmel, M.W., Wagner, S.J.: Clustering Properties of Faint Blue Galaxies. In: McLean, B. (ed.) *New Horizons from Multi Wavelength Sky Surveys*. IAU Symp. **179**, Kluwer Academic Publishers
- Möllenhoff, C.: Tidal Interactions between Galaxies. In: Wilhelm, H., Zürn, W. (eds.) *Tidal Phenomena*. Springer
- von Montigny, C. on behalf of the EGRET Team: EGRET Observations of High Energy Gamma-ray Emission from Blazars. In: M. Kidger, J.A. de Diego (eds.) *Blazars, black holes and jets*.
- Nicklas, H., Seifert, W., Bönhardt, H., Kiesewetter-Köbinger, S., Rupprecht, G.: Construction of the FORS Focal Reducer Spectrographs: Status Report and first test results. In: *Optical Telescopes of today and tomorrow*.
- Paatz, G.: Stellar Winds of Classical T Tauri Stars. In: D. Wickramasinghe (ed.) *Accretion Phenomena and Related Outflows*. IAU Coll. **163**, PASP Conference Series
- Peitz, J., Appl, S.: On viscous disc flows around rotating black holes. In: H. Spruit und E. Meyer-Hofmeister (eds.) *Accretion Discs - New Aspects*. Springer
- Sillanpää, A., Takalo, L.O., Pursimo, T., Heinämäki, P., Nilsson, K., Heidt, J.: Some examples of extremely close environments of BL Lac objects. In: P. Crane, D.L. Clements (eds.) *Quasar hosts*. Springer
- Stahl, O., Seifert, W., Fürtig, W., Bönhardt, H., Kiesewetter-Köbinger, S., Reeg, A., Nicklas, H.: Spectroscopy with FORS. In: Kontizas, E., Kontizas, M., Morgan, D.H., Vettolani, G. (eds.) *Wide-Field Spectroscopy*. Kluwer Academic Publishers
- Takalo, L.O., Nilsson, K., Pursimo, T., Sillanpää, A., Heidt, J.: The optical jet in 3C 371. In: P. Crane, D.L. Clements (eds.) *Quasar hosts*. Springer

Wagner, S.J., Kümmel, M.W.: Colours, Luminosity Functions and Clustering Properties of Faint Starburst Galaxies. In: The Early Universe with the VLT. Springer-Verlag

Sonstige Veröffentlichungen

Camenzind, M., Boucher, A.: Les Noyaux Actifs de Galaxie. Lecture Notes in Physics. Springer-Verlag

Gummersbach, C.A., Kaufer, A.: Synthetic Spectra of B Main-Sequence Stars from 3 000 - 10 000 Å. World Wide Web, <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/~cgummers/websynspec.html>

Gummersbach, C.A.: Primordiales Deuterium. *Sterne und Weltraum* **35** (1996), 898

Immo Appenzeller.