

Heidelberg-Königstuhl

Landessternwarte

Königstuhl, 69117 Heidelberg, Tel. (06221) 509-0,
Telefax: (06221) 509-202
e-Mail: Postmaster@mail.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]
(MWF), Dr. W. Fürtig [-232] (BMBF), Dr. J. Heidt [-204] (SFB 328), Dr. R. Khanna [-265]
(SFB 328), Dr. G. Klare [-208], Dr. S. von Linden [-203] (SFB 328), Dr. H. Mandel [-234]
(BMBF), Dr. S. Möhler [-255] (BMBF), Dr. C. Möllenhoff [-210], Dr. R. Östreicher [-211],
Dr. G. Paatz [-254] (DFG), Dr. C. Scorza de Appl [-203] (SFB 328), Dr. W. Seifert [-232]
(BMBF), Dr. O. Stahl [-231], Dr. Th. Szeifert [-235], Dr. I. Thiering [-223] (BMBF), Dr.
habil. S. Wagner [-212], Dr. F.-J. Zickgraf [-223] (BMBF)

Doktoranden:

Dipl.-Phys. H. Bock [-205] (SFB 328), Dipl.-Phys. O. Dreissigacker [-255] (SFB 328), Dipl.-
Phys. P. Englmaier, Dipl.-Phys. U. Erkens [-237], Dipl.-Phys. Ch. Gummersbach [-236],
Dipl.-Phys. G. Jeske [-258], Dipl.-Phys. A. Kaufer [-233], Dipl.-Phys. R. Kneer [-234],
Dipl.-Phys. M. Kümmel [-236], Dipl.-Phys. A. Metanomski [-205], Dipl.-Phys. A. Paquet
[-214], Dipl.-Phys. J. Peitz [-265] (SFB 328), Dipl.-Phys. E. Wälde [237], Dipl.-Phys. R.
Wichmann [-263], Dipl.-Phys. K. Wilke [-214] Dipl.-Phys. B. Ziegler

Diplomanden:

A. Heines, M. Hödtke, M. Pfeiffer [-233], S. Melchert [-263], Th. Rivinius [-258], J. Rossa
[-258], D. Schäfer [-236], J. Schweickhardt [-229], S. Spindeldreher [-264] M. Thiele [-265]
D. Tschöke [-237],

Staatsexamen:

U. Nickel, G. Wilke

Sekretariat und Verwaltung:

E. Bär [-201], U. Anslinger [-291], 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

Frau Erkens, Frau Möhler sowie die Herren Englmaier, Jeske, Nickel, G. Wilke, Zickgraf und Ziegler verließen das Institut, um Stellen an anderen astronomischen Forschungseinrichtungen, im Schuldienst, oder in der Industrie anzutreten.

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Das 70-cm-Teleskop wurde mit einem Autoguider ausgerüstet. Das Rechnernetz des Instituts wurde um einen weiteren Arbeitsplatzrechner erweitert.

2 Gäste

Im Rahmen des wissenschaftlichen Austauschprogramms mit den FSU-Ländern arbeiteten die Herrn Drs. V. Gvaramadze (Abastumani, Georgien) und V. Hambarian (Byurakan, Armenien) für jeweils drei Monate am Institut. Außerdem hielten sich im Rahmen von wissenschaftlichen Kooperationen folgende Kollegen zu Gastaufenthalten unterschiedlicher Länge an der Sternwarte auf: Dr F. von den Bosch (Leiden), Dr S. Britzen (Bonn), Dr. W. Collmar (Garching), Dr. T. Courvoisier, Dr. Chr. Fendt (Lund), Dr. Th. Foujols (Paris), Dr. T. Hauschildt (Tempe, Arizona), Dr. M. Hersé, (Paris), Dr. I. Jankovics (Budapest/Szombathely, Ungarn), Dr. G. Kanbach (Garching), Dr. S. Kikuchi (NAO Dodeira, Japan), Dr. J. Kovacs (Szombathely, Ungarn), Dr. G. Krishna (Poona, Indien), Dr. H. Lehmann (Jena), Dr. J. Mattox (University of Maryland, USA), Dr. C. von Montigny (Greenbelt, USA), Prof. A. Omont (Paris), Dr. K. Otterbein (Bonn), Dr. H. Steinle, Dr. T. Takahashi (ISAS, Japan),

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Instrumentelle Entwicklungen

Die Arbeiten an den FORS-Instrumenten für das ESO-VLT wurden weitergeführt. Im Berichtsjahr konnte die Beschaffung der Abbildungsoptik abgeschlossen werden und mit den Labortests der Optik begonnen werden. Die Spektraloptik für FORS I wurde in Auftrag gegeben. Bei der Datenverarbeitungs-Software wurden weitere Module fertiggestellt. Mit dem Aufbau des Teleskop- und Sternsimulators wurde begonnen. (Appenzeller, Fürtig, Möhler, Östreicher, Schäffner, Seifert, Stahl, Szeifert).

Für den zweiten Flug des ORFEUS-FUV/EUV-Spektrometers wurden die SiC Beschichtungen der Flugoptiken im Berichtsjahr erfolgreich abgeschlossen. Alle Flugoptiken wurden bzgl. ihrer Reflexionseigenschaften am IAA/Tuebingen vermessen und der Blazewinkel des Echellegitters bestimmt. Mit der Integration und Justage ORFEUS II wurde begonnen. (Mandel, Appenzeller, Krautter)

Als Antwort auf ESO-Ausschreibung fuer einen glasfasergekoppelten Echelle- Spektrographen für das ESO 1.52-m-Teleskop legte die Landessternwarte einen detaillierten technischen Vorschlag vor (Wolf, Appenzeller, Kaufer, Mandel, Seifert).

Der durch einen zusätzlichen Kanal erweiterte Echellespektrograph HEROS wurde zum ersten Mal auf La Silla am ESO-50-cm-Teleskop in Betrieb genommen. Damit kann in einer Belichtung ein Spektralbereich von 350 nm bis 860 nm hochauflösend ($R=20\,000$) beobachtet werden. Der Spektrograph kam auf La Silla in 150 Nächten zum Einsatz (Kaufer, Mandel, Stahl, Rivinius, Wolf).

3.2 Sonnensystem

Die Messungen der absoluten spektralen Strahlungsleistung der Sonne im Wellenlängenbereich 200 - 6000 nm während der Shuttle-Missionen ATLAS 1,2,3 (SOLSPEC) und EURECA (SOSP) wurden ausgewertet (Labs/Mandel). Die Spacelab-Spektrometer SOLSPEC und SOSP wurden am Schwarzen Körper der LSW kalibriert (Labs/Mandel). Dazu wurde das Pyrometers zur Messung der Temperatur des Schwarzen Körpers bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt Berlin neu geicht (Mandel).

3.3 Sternentstehung und junge Sterne

Herr Wichmann und Herr Krautter setzten die detaillierte Untersuchung neu gefundener weak-line T Tauri-Sterne (WTTS) in den Sternentstehungsgebieten von Lupus und Taurus-Auriga fort. In Zusammenarbeit mit E. Covino und J. Alcalá wurden 27 WTTS in Lupus mit dem Echelle-Spektrographen CASPEC am 3.6m-Teleskop der ESO (Chile) beobachtet, um ihre Radial- und Rotationsgeschwindigkeiten zu messen sowie ihre Lithium-Häufigkeiten zu bestimmen. Weiterhin wurden in Zusammenarbeit mit J. Bouvier und S. Allain 23 WTTS in Lupus mit Hilfe differentieller Photometrie beobachtet, um ihre Rotationsperioden zu messen. In Übereinstimmung mit neueren theoretischen Rechnungen zeigte sich hierbei, daß ein Teil der untersuchten WTTS sehr hohe Rotationsgeschwindigkeiten aufweist. Fernerhin konnte aus den gemessenen Radialgeschwindigkeiten geschlossen werden, daß die neu gefundenen WTTS tatsächlich dem Lupus-Sternentstehungsgebiet angehören. Die Auswertung photometrischer Daten (Datenmaterial aus Beobachtungskampagnen am ESO 1m-Teleskop 1993 und 1994; Zusammenarbeit mit E. Covino) ergab, daß die neu gefundenen WTTS in Lupus nicht nur älter sind als die vorher bekannten T Tauri-Sterne in Lupus, sondern auch einen weit höheren Anteil an Sternen relativ höher Masse aufweisen. Eine mögliche Erklärung wäre, daß sich die Initial Mass Function im Laufe der Geschichte dieses Sternentstehungsgebietes verändert hat. Bezüglich der spektralen Energieverteilung der Röntgenstrahlung der WTTS in Lupus ergab sich, daß nur Sterne mit hoher Absorption und/oder schwacher Röntgenleuchtkraft harte Röntgenspektren aufweisen. Somit erscheint es wahrscheinlich, daß das intrinsische Röntgenspektrum von WTTS generell relativ weich ist.

Die Theorie der Ausflüsse von Protosternen wurde weiter entwickelt. Max Camenzind arbeitete das Modell weiter aus, daß die Jets massearmer junger Sterne durch die schnelle Rotation des Protosterns getrieben werden. Durch magnetische Kopplung wird der Protostern auf einer Zeitskala von 100000 Jahren auf die bei klassischen T Tauri-Sternen beobachtete Rotation abgebremst. Diese Vorstellung steht im Gegensatz zu den Scheibenmodellen, wonach Jets kollimierte Scheibenwinde sind. Die mit HST beobachteten Jetradien von $\simeq 50$ AE werden durch den Lichtzylinderradius der schnell rotierenden Magnetosphäre eines Protosterns gut beschrieben.

In Zusammenarbeit mit Christian Fendt (Lund Observatory) hat Max Camenzind die Kollimationsprozesse stellarer Magnetosphären zu Jets weiter numerisch untersucht. Es wurden Lösungen der Grad-Schlüter-Shafranov Gleichung berechnet, die aus der Wechselwirkung eines stellaren Dipols mit einer umgebenden Akkretionsscheibe resultieren. Die Dynamik des Plasmas wird dabei im wesentlichen nur von der sog. Magnetisierung des Windplasmas bestimmt. Dieser Parameter ist ein Maß für die Beladung der Magnetosphäre mit Plasma.

Im Rahmen der Arbeiten zur Modellierung von Winden und Akkretionsflüssen von T Tauri-Sternen hat Gernot Paatz einen Code entwickelt, der es erlaubt, die einschränkende Annahme einer polytropen Zustandsgleichung für das Plasma fallenzulassen und externe Heiz- sowie Kühlprozesse selbstkonsistent zu berücksichtigen. Unter Verwendung bekannter polytroper Lösungen wurde der Code für den Wind- sowie den Akkretionsfall ausführlich getestet. Damit soll zunächst unter Vorgabe der aus Beobachtungsdaten bekannten Entstehungsregionen und Anregungsbedingungen verbotener Emissionslinien unter Berücksichtigung relevanter Kühlprozesse der Einfluß möglicher Heizprozesse auf die

Temperaturstruktur des Windes untersucht werden. Zur Untersuchung des Entstehungsmechanismus anderer Linien wie der Balmer-Linien wurde damit begonnen, einen allgemeinen Strahlungstransport-Code geeignet umzuschreiben.

Mit A. Heines und Dr. M. Osterloh (Jena) begann Herr Paatz eine Kollaboration zur Untersuchung periodischer Profilvariationen von CO-Oberton-Banden im nahen Infrarot. Es soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, ob die CO-Emission im Wind oder in der Akkretionsscheibe entsteht. Dazu werden zunächst von einer Reihe von Objekten Beobachtungsdaten aufgenommen, für die bereits Scheibenparameter ermittelt wurden. Die gewonnenen Daten sollen unter Zugrundelegung geeigneter Windmodelle interpretiert werden.

Als Gast der DFG arbeitete Vasilii Gvaramadze (Georgien) drei Monate am Problem des kumulativen Effekts in konvergierenden Strömungen. In einer solchen Anordnung kann ein beträchtlicher Teil der Energie in einem geringen Volumen umgesetzt werden, was zur Ausbildung eines Jets führt. Dieser Effekt kann in stellaren Akkretionssäulen den Wind erzeugen.

Jonathan Ferreira beschäftigte sich 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. Er konnte analytisch zeigen, daß in diesem Falle alle relevanten Jetparameter nur von einem Parameter ξ abhängen, der die Windverluste der Scheibe beschreibt. Es wurden zwei wesentliche Resultate erzielt: (i) Die Massenverlustraten können nicht zu gering ausfallen, was die asymptotische Geschwindigkeit einschränkt. (ii) Die Selbstähnlichkeit der Lösungen bestimmt das asymptotische Verhalten der Strömung. In selbstähnlichen Lösungen wird der gesamte zur Verfügung stehende Poyntingfluß in kinetische Energie umgesetzt. Deshalb rekollimiert eine solche Jetlösung. Der Jet kommt am schnellen magnetosonischen Punkt zum Stillstand.

Jonathan Ferreira begann eine Zusammenarbeit mit Sylvie Cabrit (Paris) über die Erzeugung verbotener Emissionslinien in Scheiben und Jets. Mit Guy Pelletier (Grenoble) und Stefan Appl (Straßburg) arbeitete er am Problem der magnetosphärischen Wechselwirkung zwischen Protostern und Akkretionsscheibe.

3.4 Novae, Röntgenquellen, Kompakte Objekte

Die Beobachtungen am 2.15m-Teleskop des Guillermo-Haro-Observatoriums in Cananea, Mexiko, für das Programm zur optischen Identifikation von ROSAT-Survey-Quellen konnten weitgehend abgeschlossen werden (Zickgraf, Thiering, Krautter, Kneer, Appenzeller). Für eine vollständigen Unterstichprobe von 540 Quellen liegen nun Spektren für etwa 4-5 potentielle optische Gegenstücke vor. Die Datenreduktion dieser Unterstichprobe ist zu 95% abgeschlossen. Identifikation existieren außerdem für etwa 200 weitere Röntgenpositionen. Die Analyse zeigt, daß der Anteil der extragalaktischen Quellen unter den Röntgenquellen eine starke Funktion der neutralen Wasserstoffsäulendichte N_H ist. So hat von unseren sechs study areas das Gebiet IV, nahe des galaktischen Pols mit $N_H=10^{20} \text{ cm}^{-2}$, der den höchsten extragalaktische Anteil (77%), und unser Gebiet I mit dem höchsten N_H (10^{21} cm^{-2}) den niedrigsten extragalaktischen Anteil (23%). Wie von den EINSTEIN Ergebnissen zu erwarten, nimmt der Quotient zwischen Röntgen- und visuellem Fluß unter den stellaren koronalen Emittlern in unserem Sample klar zu späterem Spektraltyp hin zu.

Herr Krautter untersuchte in Zusammenarbeit mit S. Starrfield (Tempe), I. Idan und G. Shaviv (Haifa), S. Shore (South Bend) sowie G. Sonneborn die Abschaltphase der beiden Novae GQ Muscae und V1974 Cygni. Hieraus konnte Information über die Dauer des Ausbruchs, die Masse der Weißen Zwerge in den beiden Novae, die verbleibende akkretierte Materie auf der Oberfläche der Weißen Zwerge und über den Energiehaushalt des Novaausbruchs gewonnen werden.

In Zusammenarbeit mit A. Evans (Keele, UK) nahm Herr Krautter Infrarot-Spektren von Novae auf. Die Beobachtungen wurden mit IRSPEC am NTT auf La Silla durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit R.M. Wagner (Flagstaff) und S. Starrfield (ASU Tempe) spektroskopierte Herr Krautter alte Bulge-Novae. Bei diesem Programm ging es insbesondere darum, die Natur des Sekundärsternes zu bestimmen und die genaue Zahl der rekurrende Novae festzustellen, was besonders im Hinblick auf eine Einschränkung theoretischer Modelle des Novaausbruches von großer Bedeutung ist.

Herr Wälde setzte in Zusammenarbeit mit H. Drechsel (Bamberg) die Arbeit an symbiotischen und rekurrenden Novae fort. Verwendet wurden optische Spektren (ESO La Silla) und UV-Spektren (IUE-Archiv) aus den Jahren 1989–91. Die Identifizierung und Vermessung der Emissionslinien wurde abgeschlossen. Aus den gewonnenen Daten wurde soweit möglich eine Bestimmung der physikalischen Parameter T_e und N_e für die Gashüllen der Objekte durchgeführt. Die verwendete Methode wurde von J. Andreä (Bamberg) entwickelt für eine Reihe von klassischen Novae verwendet. Außerdem wurde eine Analyse von Ionen- und Elementhäufigkeiten durchgeführt, soweit genügend Daten vorliegen. Dazu wurde ein von M.A.J. Snijders (Grenoble) entwickelter Code benutzt.

In Zusammenarbeit mit U. Mürset (ETH Zürich) konnte von Herrn Wälde bestätigt werden, daß die Anwendung der Methode von J. Andreä bei symbiotischen und rekurrenden Novae schwierig ist. Die gemessenen Flüsse der Emissionslinien sind z.T. nicht mit verfügbaren Modellrechnungen erklärbar. Sie sind wahrscheinlich durch Strahlungstransportprozesse gestört, die bei den Modellrechnungen bislang vernachlässigt werden. Als Nebenprodukt konnte die spektrale Klassifikation der Begleiter in ein paar Fällen bestätigt werden:

Herr Wälde beschäftigte beschäftigt sich weiterhin mit der numerischen Modellierung von Inhomogenitäten (Klumpen) in Gashüllen von Novae. Die Berechnung solcher Modelle wurde erweitert, so daß jetzt die durch die gewählte Geometrie entstehenden Anteile am Emissionsmaß für Rekombinationslinien von Wasserstoff und Helium berechnet werden können. Die durch Klumpen entstehenden Effekte sind z.T. recht groß. Diese Arbeit wurde in einer Veröffentlichung zusammengefasst.

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 erlaubt.

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.

3.5 Heiße Sterne

Die Arbeiten über schwache blaue Sterne in Kugelhaufen wurden fortgeführt. Beobachtungen in M 15 (Calar Alto) wiesen zum ersten Mal einen sdB Stern in einem Kugelhaufen außer NGC 6752 nach. Spektroskopische Analysen der sdB Sterne in NGC 6752 ergaben, daß die Massen dieser Objekte um den theoretisch erwarteten Mittelwert streuen (Moehler, Heber, Rupprecht). Der bei den blauen HB Sternen beobachtete Trend, daß die spektroskopisch bestimmten Massen systematisch und signifikant niedriger sind als von der Theorie vorhergesagt (Moehler et al., 1995, A&A 294, 65; de Boer et al., 1995, A&A 303, 95), setzt sich also nicht zu den sdB Sternen fort.

Mit HS 1914+7139 wurde erstmals ein schnell rotierender B-Stern weitab von der galaktischen Scheibe nachgewiesen, der ein guter Kandidat für Sternentstehung im Halo ist (Heber, Moehler, Grootte, 1995).

Das spektroskopische Überwachungsprogramm der LBVs der Magellanschen Wolken wurde mit CASPEC am 3.6-m-Teleskop fortgesetzt. Der von einer amerikanischen Gruppe kürzlich entdeckte LBV R143 der GMW wurde in die Targetliste aufgenommen. Das Spektrum ist besonders durch verbotene FeII-Linien gekennzeichnet. Aus den Absorptionslinien ergibt sich ein gegenwärtiger Spektraltyp B8. Eine Publikation ist in Vorbereitung (Szeifert, Kaufer, Stahl, Wolf)

Die spektroskopische Überwachung der galaktischen LBVs η Car und AG Car wurde mit dem Echellespektrographen HEROS am ESO-50-cm-Teleskop fortgesetzt (Wolf, Stahl, Peitz, Kaufer).

Ein großer Teil der Spektren heißer Sterne, die mit dem Echelle-Spektrographen FLASH in den Jahren 1990 bis 1994 in Heidelberg und ESO, La Silla, erhalten wurden, wurde zur Publikation auf CD-ROM vorbereitet und publiziert. Insgesamt enthält dieses Archiv 1719 Spektren von 12 Sternen. Damit liegt eine sehr gute Datenbasis mit homogenem Datenmaterial für die Untersuchung der Variabilität heißer Sterne auf längeren Zeitskalen vor. (Stahl, Kaufer, Wolf, Gäng, Gummersbach, Mandel, Rivinius, Szeifert, mit Kovács, Szombathely und Zhao, Beijing)

Die Untersuchung der Variabilität von späten B- und frühen A-Überriesen mittels spektraler Zeitserien wurde im Berichtszeitraum fortgesetzt. Die auf La Silla am ESO-50-cm-Teleskop in 120 Nächten gewonnenen HEROS-Echellespektren (2800 pro Kanal) wurden reduziert. Eine der neuen, auf La Silla mit HEROS gewonnen, Zeitserien von HD 96919 zeigte eine ungewöhnlich stark ausgeprägte und schnell zunehmende Absorption über einen großen Geschwindigkeitsbereich, d.h. von stark blau- bis rotverschoben, in allen windempfindlichen Linien. Diese sogenannten HVAs (high-velocity absorptions) wurden schon mehrfach, u.a. auch bei β Ori, beobachtet und konnten somit nun ausführlich untersucht werden: Die Entwicklung der HVAs in der Zeit und in den Geschwindigkeiten legt als Ursache die Existenz einer azimuthal ausgedehnten, sternnahen Struktur nahe, die durch die Rotation mit dem Stern in den Sehstrahl gelangt. Die beobachteten Geschwindigkeitsfelder sind komplex und lassen auf Einfall und Ausfluß von Material schließen.

Die Beobachtungen des frühen B Hypergiganten ζ^1 Sco wurden mit dem erweiterten Spektrographen HEROS über 120 Nächte fortgesetzt. Für die drei Sterne ζ^1 Sco, HD169454 und HD190603 wurde das Geschwindigkeitsfeld an der Basis des Windes analysiert. Hierzu eigneten sich die Variationen der photosphärischen Linien. Die Variationen der Windabsorption konnten unter Annahme lokaler Dichtvariationen im Wind ("blobs") modelliert werden. Die Variationen der Radialgeschwindigkeit der photosphärischen Linien korrelieren mit der Emissionsstärke der P Cygni Profile und können durch Pulsationen erklärt werden. Die photometrischen Amplituden wurden mit den Amplituden der theoretischen radialen Pulsationen verglichen (Rivinius, Kaufer, Stahl, Wolf zusammen mit Lamers (Utrecht)).

Neue optische (FLASH und HEROS) und IUE-Spektren von θ^1 Ori C, dem anregenden Stern des Orionnebel, wurden untersucht. Die Periode der Variationen von optischen Emissionslinien und UV-Sternwindlinien wurde durch Kombination mit IUE-Beobachtungen aus dem Archiv zu 15.422 ± 0.002 Tagen verbessert. Durch die hohe Genauigkeit der Periodenbestimmung ist es nun auch möglich, die genaue Phasenlage von Variationen in verschiedenen Spektralbereichen zu bestimmen. Es zeigt sich, daß das Maximum der Emissionslinienstärke mit einem Minimum der Stärke der Windabsorption zusammenfällt. Weiterhin wurden erstmals auch periodische Änderungen in der Stärke von photosphärischen Linien nachgewiesen. Das Maximum dieser Linien fällt mit dem Maximum der Emissionslinien zusammen. Die Ergebnisse können im Rahmen des Modells eines schiefen magnetischen Rotators gedeutet werden. (Stahl, Kaufer, Rivinius, Szeifert, Wolf, Gäng, Gummersbach, Mandel, Peitz, mit Jankovics und Kovács, Szombathely und Pakull, Strasbourg).

Die Untersuchung der Hubble-Sandage Veränderlichen in M 31 und M 33 wurde inzwischen abgeschlossen und zur Veröffentlichung eingereicht (Szeifert, Stahl, Wolf, Zickgraf zusammen mit R.M. Humphreys, K. Davidson, T.J. Jones, Minneapolis). Für den in M33

entdeckten Of/WN9-Stern Spiller 1-108 wurde ein gut belichtetes ISIS-Spektrum mit dem William-Herschel Teleskop gewonnen. Anhand der vorhandenen Daten werden mit Hilfe von CMF-Modellen Sternparameter und Elementhäufigkeiten bestimmt (Szeifert, Stahl, Wolf, Zickgraf zusammen mit P. Crowther, London).

Die Herren Zickgraf und Szeifert suchten zusammen mit R. Humphreys (Univ. of Minnesota, USA) anhand von Spektren, die auf dem Calar Alto und in Cananea (Mexiko) beobachtet worden waren, nach den hellsten BA-Überriesen in der Sb-Spiralgalaxie M81. Der hellste Kandidat hatte eine visuelle Absolutelligkeit von ca. -10.5 . Bis zu $M_V \approx -9.2$ konnte noch kein Überriese identifiziert werden. Die helleren Kandidaten stellten sich vielmehr als kompakte HII-Regionen und nicht aufgelöste Sternhaufen heraus. Dieses Ergebnis zeigt, daß die hellsten blauen Überriesen in M81 ebenso wie in der morphologisch ähnlichen Galaxie M31 nicht heller als ca. $M_V = -9$ sind im Gegensatz zu M33 und der GMW, wo blaue Überriesen mit $M_V \approx -10$ existieren. Das deutet darauf hin, daß in den Sb-Galaxien in den letzten 10 Myr die Sternbildungsrate niedriger war als in den späteren Galaxien (gleiche IMF vorausgesetzt).

Die im letzten Jahr begonnene Untersuchung des Doppelsternsystems R4 in der KMW, das eine B[e]/LBV-Komponente enthält, wurde ergänzt durch eine weitere spektroskopische Beobachtung (Zickgraf, Wolf, Stahl, Kaufer, Appenzeller, zusammen mit Kovacs, Gothard-Observatorium, Szomathely, Ungarn). Die Radialgeschwindigkeitsmessungen überdecken nunmehr einen Zeitraum von 12 Jahren. Die Periode beträgt ca. 21 Jahre, die Masse der B[e]-Komponente beträgt ca. $13 M_{\odot}$, d.h. nur ca. 65% seiner ZAMS-Masse. Diese Komponente befindet sich sehr wahrscheinlich in einem späten Entwicklungsstadium (post-red supergiant). Anhand von hochauflösenden IUE-Spektren (LWP-Bereich) untersuchten Zickgraf, Wolf, Stahl zusammen mit Humphreys, Univ. of Minnesota, USA, Smolinski, Torun, Polen, und Lamers, Utrecht, Niederlande, die langsamen und kühlen Winde von Exkretionsscheiben von R50 in der KMW, sowie R82 und Hen S22 in der GMW. Die an P Cygni-Profilen von FeII gemessenen Endgeschwindigkeiten der Winde betragen nur ca. 10% der für normale B-Überriesen typischen Geschwindigkeiten. Dies kann im Rahmen des bi-stabilen Windmodells dadurch erklärt werden, daß sich die Winde auf der langsamen Seite des Bistabilitätssprungs befinden. Rotation mit ca. 75% der Break-up-Geschwindigkeit kann die aus den Geschwindigkeiten abgeleiteten niedrigen $\log g_{\text{eff}}$ -Werte von 0.2 bis 0.7 erklären.

Beobachtungen mit HEROS in La Silla zeigten, daß der bekannte Be-Stern μCen , der seit Mitte der siebziger Jahre den größten Teil seiner Hülle verloren hat, wieder in eine aktive Phase eintritt. Diese Anstiegsphase ist schnelleren Variationen überlagert und konnte detailliert beobachtet werden. (Stahl Kaufer, Wolf, Gäng, Gummersbach, Mandel, Peitz, Rivinius, mit Jankovics und Kovács, Szombathely).

Den weiten Spektralbereich (von der kurzwelligen Seite des Balmerstrahls bis jenseits von $H\alpha$) von HEROS nutzend, wurden Voruntersuchungen durchgeführt, um korrelierte Linienprofil- und Balmerstrahlvariationen zu untersuchen. Im Rahmen dieses von der DFG geförderten Projektes wurde für den blauen Kanal von HEROS die Beschaffung eines speziellen UV-empfindlichen CCD-Chips vorbereitet (Kaufer, Rivinius, Stahl, Wolf, zusammen mit D. Baade (ESO) und Štefl (Onřejov)).

FUV-Spektralaufnahmen mit etwa 0.35 Å Auflösung, die 1993 mit dem ORFEUS Spektrometer gewonnen worden waren, wurden dazu benutzt, das Spektrum des WN5-Sterns EZ CMa im Bereich 91 - 117 nm zu untersuchen. Das beobachtete Spektrum zeigt eine Vielzahl von Emissionslinien mit P Cygni-Profilen. Für 25 Linien konnten Identifikationen und Radialgeschwindigkeiten der Komponenten bestimmt werden. Die beobachteten Linienprofile der FUV-Linien stimmen gut mit den Voraussagen neuerer WR-Wind-Modelle überein (Mandel, Appenzeller, Krautter, zusammen mit dem ORFEUS-Team am AIT Tübingen).

Voruntersuchungen zur Anwendung des Eclipsing-Binary Models von Auer & Königsberger für Wolf-Rayet Sterne auf mit HEROS gewonnene und noch zu gewinnende phasenüber-

deckende Zeitserien von γ Vel (WR+O) wurden durchgeführt (Kaufer, Stahl, Wolf zusammen mit Auer (Los Alamos), Königsberger (UNAM, Mexiko) und Schmutz (Zürich)). Ziel des Vorhabens ist es, Einschränkungen bzgl. der Ionisationsstruktur und der Geschwindigkeitsgesetze in Wolf-Rayet-Winden abzuleiten.

Mit dem B&C-Spektrographen am Waltz-Reflektor der Landessternwarte wurden Wolf-Rayet-Doppelsterne auf Variationen der Emissionslinien untersucht (Schweickardt und Appenzeller). In insgesamt 30 Nächten im Zeitraum Juli - Dezember 1995 wurden bisher ca. 130 Spektren gewonnen, die zur weiteren Analyse geeignet erscheinen. Im einzelnen wurden die Doppelsterne V444Cyg (WN5 + 06, Periode: 4.2 Tage) und CQCep (WN7 + 07(?), Periode: 1.6 Tage) im gesamten sichtbaren Bereich mit einer Auflösung von 1.9 Å/Pixel spektroskopiert. Zur Auswertung wurden mit Hilfe des MIDAS-Programmpakets eigene Routinen geschrieben und spezielle für die Zeitreihenanalyse Programme von A. Kaufer (zur Reduktion der HEROS Daten) verwendet bzw. modifiziert. Die Daten sollen dazu benutzt werden, durch Vergleich mit dem genannten Bedeckungs-Model die Windstruktur der Wolf-Rayet-Komponenten zu untersuchen.

Mit dem HEROS-Spektrographen wurden am ESO-50-cm-Teleskop hochauflösende Spektren von 23 späten galaktischen B-Sternen (B5-B9) für detaillierte chemische Häufigkeitsanalysen aufgenommen (Kaufer, Gummersbach, Wolf zusammen mit Holweger und Rentzsch-Holm, Kiel).

Die Bestimmung des radialen chemischen Gradienten in der Milchstraße wurde fortgesetzt. Dazu werden die Elementhäufigkeiten $[X/H]$ in B-Sternen in verschiedenen Abständen R_G zum galaktischen Zentrum bestimmt. Die quantitative Analyse der vorhandenen Spektren im Bereich $5.5 \leq R_G \leq 6.5$ kpc wurde begonnen. Die ersten Ergebnisse (2 von 12 Sternen) konnten den vorhergesagten steilen Anstieg von $[X/H]$ in Richtung des galaktischen Zentrums noch nicht bestätigen. Zur Suche nach weiteren Kandidaten für die Bestimmung von $[X/H]$ wurde im Bereich $4 \leq R_G \leq 6$ kpc ein photometrischer UBV-Survey in H II-Regionen begonnen (Kaufer, Schäfer, Szeifert, Wolf zusammen mit B. Baschek, ITA)

Zur Weiterentwicklung der Analyse von B-Sternen in den Magellanschen Wolken und in der Milchstraße wurden die für die Berechnung der ATLAS-9-Modellatmosphären von Kurucz benötigten Opacity Distribution Functions (ODFs) unterschiedlicher Metallizität auf CD-ROM besorgt und unter UNIX installiert. Mit den NLTE-Linienentstehungs-Programmen DETAIL und SURFACE wurden Sauerstoff-Linien berechnet. Die Balmerlinien-Analyse wurde methodisch verbessert und weitgehend automatisiert (Gummersbach, Kaufer, Wolf, in Zusammenarbeit mit Baschek, ITA).

3.6 Kühle Sterne

Am ESO-50-cm-Teleskop wurden mit dem HEROS-Spektrographen der Landessternwarte die frühen K-Riesen ϑ Cen (K0 III), α TrA (K2 III), ϵ Sco (K2.5 III) und ζ Ara (K3 III) beobachtet. Diese Sterne wurden als typische Vertreter des Übergangsbereiches von koronalen zu nichtkoronalen Sternen ausgewählt. Ziel der Untersuchung war, möglichen spektralen Variationen von chromosphärischen Emissionen in CaH und K, H α und dem Ca-Infrarot-Triplett auf Zeitskalen von Stunden auf die Spur zu kommen, deren mögliche Existenz in Verbindung mit der Theorie chromosphärischer Schocks vorausgesagt wird. Dazu wurden alle Objekte jeweils eine ganze Nacht hindurch beobachtet, typischerweise 10 Spektren mit jeweils 30-60 Minuten Belichtungszeit. Die vorläufige Analyse der Daten deutet auf keine signifikanten Variationen auf diesen Zeitskalen hin (Gummersbach, Wolf, in Zusammenarbeit mit M. Cuntz (ITA Heidelberg und JILA Boulder, USA).

In Zusammenarbeit mit R.D. Gehrz (Minnesota) begann Herr Krautter eine Untersuchung der ausgedehnten Hüllen leuchtkräftiger, entwickelter Sterne. Hierzu wurden mit IRAC2 und Timmi IR-Bilder im nahen und mittleren Infrarot aufgenommen. Als erstes Ergebnis konnte bei IRC +10420 bei 10 μ eine asymmetrische Hülle nachgewiesen werden. Für 1996 sind weitere IR-Direktaufnahmen sowie insbesondere IR-Spektroskopie vorgesehen.

3.7 Normale Galaxien

Herr Möllenhoff setzte die Untersuchung der Bulge-Struktur von Spiralgalaxien fort. Dazu wurde eine weitere Stichprobe heller normaler Spiralen und Balkenspiralen (ca 80 Objekte) mit der MAGIC-Kamera am Calar Alto 2.2m Teleskop (J,K-Filter) aufgenommen. Die Auswertung der ersten Stichprobe von 1994 zeigte, dass ein erheblicher Anteil (ca 40%) der explizit nicht als Balkengalaxien klassifizierten Objekte dennoch Balken oder triaxiale Bulges besitzt. Das NIR Breitband-Imaging von Spiralgalaxien und Balkengalaxien wird fortgesetzt, um ein Helligkeits-begrenztes vollständiges Sample von Spiralgalaxien vergleichend untersuchen zu können. (Möllenhoff, Heidt).

In Zusammenarbeit mit F. van den Bosch und W. Jaffe (Sternwarte Leiden) untersuchte Cecilia Scorza die photometrische Struktur von vier S0 Galaxien mit nuklearen Scheiben. Dafür wurden HST-Aufnahmen der Galaxien in Sphäroid, äussere Scheibe und nukleare Scheibe mittels einer photometrischen Trennungsmethode analysiert. Es wurde gefunden, daß die nuklearen Scheiben dieser Objekte derselben Korrelation zwischen zentraler Flächenhelligkeit und Skalenlänge folgen wie elliptische Galaxien mit rautenförmigen Isoptoten, S0-Galaxien und Spiralgalaxien. Dabei erreichen die nuklearen Scheiben sehr hohe zentrale Flächenhelligkeiten ($< 17 \text{ mag/sq. arcsec}$) und sehr kleine Skalenlängen ($< 30 \text{ pc}$). Die dynamische Modellierung dieser vier Galaxien wird zur Zeit in Zusammenarbeit mit der Leidener Gruppe durchgeführt.

Eine Stichprobe von 16 stark inklinierten S0-Galaxien wurde sowohl mittels CCD-Flächenphotometrie als auch kinematisch untersucht. Es wurde gefunden, daß ein beträchtlicher Anteil der Galaxien eine Zweischeibenstruktur, bestehend aus einer äusseren Scheibe mit innerem 'cut-off' und einer steilen inneren Scheibe, aufweist. Bisher war nur eine Galaxie (NGC 4594) bekannt, die eine ähnliche Struktur zeigt. Es konnte weiter nachgewiesen werden, daß das Auftreten von Stufen in den Rotationskurven entlang der grossen Halbachse mit dem Auftreten der Zweischeibenstruktur korreliert ist (Seifert und Scorza).

Außerdem untersuchte Frau Scorza die vertikale Struktur von zwei edge-on Spiralgalaxien (NGC 891 und UGC 3214) in den Farben B,V,R,I,K. In Zusammenarbeit mit A. Just (ARI) wurden die abgeleiteten Farbprofile mit den Profilen verglichen, die Herr Just mittels Spekttralsynthese berechnet hat. Damit lassen sich aus den vertikalen Farb- und Leuchtkraftprofilen der Galaxien Rückschlüsse auf die dynamische Entwicklung selbst (Heizung), aber auch auf die Sternentstehungsgeschichte ($SFR(t)$), die Metalleanreicherung ($Z(t)$) und die Massenfunktion (IMF) der stellaren Scheiben ziehen. In NGC 891 ist die blaue Farbe der Scheibe konsistent mit einer konstanten SFR.

Herr Wilke begann eine Doktorarbeit über die Kinematik von Gas und Sternen in Balkengalaxien. Objekte mit starken Balken zeigen in der Regel anomale gaskinematische Eigenschaften (wie z.B. hohe Strömungsgeschwindigkeiten entlang des Balkens), die eine exakte mehrkomponentige Massenmodellierung erschweren. Letztere ist aber für ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus von Balkengalaxien erforderlich. In einer ersten Beobachtungskampagne am 2.2m-Teleskop wurde eine kleine Stichprobe (7 Objekte) von Spiralgalaxien mit starkem stellarem Balken in jeweils verschiedenen Spalorientierungen stern- und gaskinematisch erfasst. Parallel dazu wurde mit der Auswertung schon vorliegender NIR- und optischer Photometriedaten begonnen.

Herr Kümmel beschäftigte sich im Rahmen seiner Doktorarbeit mit der Leuchtkraftevolution schwacher blauer Galaxien. Es wird versucht, die Exzesspopulation blauer Galaxien bei $m_B \sim 23$ und Exzesspopulationen in anderen Wellenlängenbereichen wie der sub-Jy Population schwacher Radioquellen in 5GHz Durchmusterungen und die Exzesspopulation schwacher Röntgenquellen bei tiefen Röntgendurchmusterungen mit einer Epoche verstärkter Sternentstehung in Verbindung zu bringen. Dazu werden Radioflüsse, optische und infrarote Helligkeiten sowie Röntgenflüsse von hinreichend großen Stichproben der verschiedenen Populationen bestimmt. Bei der Untersuchung schwacher IRAS-Quellen stellte sich heraus, daß diese eine flache Energieverteilung (νS_ν) besitzen.

Frau von Linden setzte ihre theoretischen Untersuchung von Scheibengalaxien fort. Dabei verwendete Sie 2D- und 3D-Simulationen, um die Veränderung der Resonanzradien und die damit verbundenen nicht-axialsymmetrischen Strukturänderungen in den Scheiben zu untersuchen. Im Zusammenarbeit mit H.-P. Reuter (Bonn) wurden diese theoretischen Überlegungen mit Beobachtungen von NGC 7331 verglichen. Zusammen mit B. Fuchs (ARI) wurden die Stabilitätseigenschaften der Gas- und Sternscheiben in den Galaxien untersucht. In Zusammenarbeit mit H. Lesch (München) und Katharina Otmanasur-Makovski (Krakau, Polen) bearbeitete Frau von Linden das Problem der Magnetfelder in Galaxien und ihrer Verstärkung.

3.8 Galaxienhaufen

Herr Heidt begann in Zusammenarbeit mit Josef Fried (MPIA, Heidelberg) ein umfangreiches Beobachtungsprogramm, in dem die Morphologie der Hostgalaxien sowie die Haufenumgebung von röntgen- und radio-selektierten BL Lac Objekten durch tiefe Direkt-aufnahmen und spektroskopische Untersuchungen studiert werden sollen. Dazu wurde eine Stichprobe radio-selektierter BL Lac Objekte aus dem 1 Jansky Katalog und eine Stichprobe röntgen-selektierter BL Lac-Objekte aus dem EINSTEIN Medium-Sensitivity Survey ausgewählt. Zusätzlich wird noch eine Stichprobe Radiogalaxien (Typ FR I) aus dem 1 Jansky-Katalog beobachtet. Damit soll getestet werden, ob Wechselwirkung ein möglicher Triggermechanismus für Aktivität in BL Lac Objekten ist, ob sich die Hostgalaxien der AGN aus den drei Stichproben bezüglich ihrer Morphologie unterscheiden und ob es signifikante Unterschiede in der Haufenumgebung ("richness class") gibt.

Komplementär dazu begann Herr Heidt eine Untersuchung der Hostgalaxien von BL Lac Objekten aus dem 1 Jansky Katalog im NIR Bereich. Damit soll die Zahl der BL Lac Objekte mit bekannter Hostgalaxie erhöht werden und die spektrale Energieverteilung der Hostgalaxien aus dem Vergleich mit optischen Beobachtungen ermittelt werden. Ergänzend dazu wurden einige BL Lac Objekte mittels hochauflösender Direkt-aufnahmen am NOT (Gran Canaria) studiert. Dabei konnte zum ersten Mal die Hostgalaxie des BL Lac Objektes OJ 287 aufgelöst werden. Hierbei wurde eine Koinzidenz von optischer und NIR-Emission mit der Radioemission eines VLA Jets gefunden, wie sie auch schon in einigen wenigen Quasaren beobachtet wurde (Heidt, in Zusammenarbeit mit Sillanpää, Takalo, Pursimo, Nilsson, Turku (Finnland) und Benitez, Dultzin, UNAM (Mexiko)).

Im Rahmen des ROSAT-Identifikationsprogramms führte Herr Kneer seine Untersuchung der optischen und Röntgeneigenschaften von Galaxienhaufen weiter. Durch eine letzte Beobachtungskampagne auf dem Calar Alto wurden die Beobachtungen von Galaxienhaufen zur Bestimmung ihrer Rotverschiebung im Rahmen der Doktorarbeit abgeschlossen. Die Datenauswertung der Spektren ist ebenfalls im Berichtsjahr beendet worden. Die Auswertung der Meßergebnisse und der Vergleich mit den Röntgendaten sind im Gange.

Außerdem setzte Herr Kneer seine Zusammenarbeit mit H. Böhringer (Garching) über ROSAT-Beobachtungen des Galaxienhaufens Abell 85 fort. Zu den bereits bekannten Anzeichen von Substruktur konnten weitere Indizien gefunden werden. Dabei kam eine Methode von C. Möllenhoff und R. Bender zur Anwendung gekommen, die ursprünglich für Morphologieuntersuchungen von elliptischen Galaxien entwickelt worden war.

Frau Thiering, setzte das Projekt zur Untersuchung des "intra-group mediums" in Galaxienhaufen fort (mit M. Dahlem, STSCI). Zur Optimierung der Kalibration der für die Untersuchung benutzten pointierten ROSAT-PSPC Daten wurde ein neues Datenreduktionsprogramm installiert (Snowden-software) und die Daten der Galaxienhaufen MKW4s, AWM5 und der NGC 6329 Gruppe neu verarbeitet. Es ergeben sich nun noch klarere Indizien für cooling flows in allen drei Fällen, wobei der Fluß in den zentralen Bereichen (45 bis 60 kpc) der drei Galaxienhaufen um einen Faktor 2 bis 6 gegenüber dem normalen Verlauf (King-Dichteprofil) erhöht ist. Die niedrigen Metallhäufigkeiten z/z_{\odot} wurden bestätigt (Zentralgebiete: 0.4 bis 1.0, äußere Gebiete: 0.15 bis 0.25) und auch die gesamte gravitative Masse innerhalb eines Radius von 300 kpc änderte sich nicht wesentlich ($M_{\text{grav}}(< 10 r_c)$)

1.5 bis $3.0 \cdot 10^{13} M_{\odot}$). Mit Hilfe von optischen Beobachtungen wurde die Zugehörigkeit einiger Galaxien zu den drei Haufen überprüft. Die daraus abgeleiteten Masse/Leuchtkraft Verhältnisse der drei Haufen betragen etwa 50.

3.9 Aktive Galaxien und QSOs: Beobachtungen

Die Arbeiten zu den Schwerpunkten Broad Line Regions (BLRs), Ausgedehnte Linienregionen (ENLR), und Kontinuumsmission radiolauter Quellen wurden fortgesetzt und erweitert. Die Untersuchung der gamma-hellen Quellen wurde als neuer Schwerpunkt aufgenommen.

Um erstmals die Wechselwirkung der Kontinuumsvariation mit der dadurch ausgelösten Veränderung des photoionisierenden Flußes der Broad-Line Region zu klären, wurde eine umfangreiche Überwachung der Radio Galaxie 3C 390.3 durchgeführt. Herr Dietrich übernahm die Koordination der optischen Beobachtungen des internationalen AGN-Watch Programms sowie Breitband-Photometrie in R und I mit dem 0.7m Teleskop der Landessternwarte sowie Teleskopen des Calar Alto. Zusätzlich zu den optischen Messungen wurde dieser AGN im UV, Röntgen und Radiobereich überwacht (Dietrich, Wagner). Während 3C 390.3 vom Röntgen bis zum ultravioletten Spektralbereich deutliche Variationen zeigte, konnte im Rahmen der Fehlergrenzen keine Radiovariabilität gemessen werden. Im optischen nahm die Helligkeit um etwa 0.4^{mag} zu. Die im Röntgenbereich detektierten Ausbrüche wurden im optischen und UV nicht beobachtet.

In Zusammenarbeit mit K.Bischoff (Göttingen) studierte Herr Dietrich Langzeitvariationen von Broad-Line Radio Galaxien anhand einer Stichprobe von hellen Vertretern dieser Objektklasse. Das Ziel ist die Bestimmung von Variationen der breiten Emissionslinienprofile von $H\alpha$ und $H\beta$. Für einige Objekte lassen sich Profiländerungen auf Zeitskalen von Jahren finden.

Frau Erkens beendete ihre Untersuchungen von Seyfertgalaxien mit besonders ausgeprägten hochionisierten verbotenen Emissionslinien (FHIL). Die bekannten Korrelationen zwischen der Halbwertsbreiten und der Schwerpunktgeschwindigkeit der FHILs mit dem Ionisationpotential und/oder der kritischen Dichte wurden bestätigt. Die Halbwertsbreiten der hochionisierten verbotenen Linien können diejenigen der erlaubten Balmerlinien übertreffen. Aus den Daten wurden verschiedene Eigenschaften der FHIL-Region abgeleitet. Ob Schock- oder Photoionisation vorliegt konnte aber nicht geklärt werden. Die beobachteten kinematischen Eigenschaften passen nicht zu den Voraussagen des AGN-Standardmodells erklärt werden (Erkens, Wagner, Appenzeller).

Die Ergebnisse einer detaillierte Überwachungen von NGC 5548 und NGC 4593 wurden weiter ausgewertet. Untersuchungen der Emissionslinienprofile ermöglichen die Vermessung des Geschwindigkeitsfeldes der BLR dieser Seyfert 1 Galaxien. Die Emissionslinienprofile wurden in verschiedene Sektoren im Geschwindigkeitsraum aufgeteilt und die Variation der Flüsse bezüglich des Kontinuums und ebenso untereinander verglichen. Dabei ergaben sich Hinweise auf eine schnellere Reaktion der äußeren Linienflügel auf Kontinuumsvariationen als im Linienkern (Dietrich, in Zusammenarbeit mit W. Kollatschny Göttingen).

Für eine Stichprobe von Quasaren mit Rotverschiebungen im Bereich von $2.8 \leq z \leq 3.2$ wurden anhand optischer Spektren diagnostische UV-Linien beobachtet. Die untersuchten QSOs lassen sich in solche mit breiten Emissionslinienprofilen ($\text{FWHM} \simeq 7000 \text{ km s}^{-1}$) und solche mit verhältnismäßig schmalen Linienprofilen ($\text{FWHM} \simeq 2000 \text{ km s}^{-1}$) einteilen. Die Linienprofileformen und die relativen Linienverhältnisse sind beiden Gruppen zeigen deutliche Unterschiede (Dietrich, Erkens).

In einigen nahen Seyfertgalaxien wurde die NLR räumlich aufgelöst. Langspaltspektrogramme entlang mehrerer Positionswinkel ermöglichen kinematische Untersuchungen des Kernnahen Plasmas mit hoher spektraler Auflösung. Anhand einer Verbindung mit HST-Bildern das Geschwindigkeitsfeld der 'Narrow Line Region' auf Winkelskalen von 100 mas (entsprechend etwa 10 pc) kartiert. Im Falle der der prototypischen Seyfert-2 Galaxie

NGC 1068 wurde ein turbulentes Geschwindigkeitsfeld gefunden. Einer systematischen Bewegung (Rotation oder Ausfluss) sind großräumige Turbulenzen von 1000 km/sec zu beobachten. Auch einzelne Wolken selbst weisen mit 200km/s Linienbreiten auf, die weit über den thermischen Geschwindigkeiten liegen. Beide Befunde weisen auf die dominante Rolle großskaliger Schocks hin, die möglicherweise mit dem Radioausfluß in Verbindung stehen (Wagner, Dietrich).

Herr Rossa untersucht im Rahmen seiner Diplomarbeit mit analogen Methoden das Geschwindigkeitsfeld der nächsten Seyfert 2 - Galaxie (NGC 1386). Mit Hilfe von HST und Speckle Aufnahmen kann eine kernnahe ultrahelle H II Region kinematisch und räumlich vom Kern getrennt werden. Ähnlich wie in NGC 1068, NGC 5728 und anderen Objekten ist die NLR gegenüber der Systemgeschwindigkeit deutlich rotverschoben. Die Schwerpunktgeschwindigkeit der NLR verschiebt sich jedoch mit steigendem Ionisationsniveau zum Blauen (Rossa, Wagner, Dietrich).

Der klassische Jet der prototypischen Radiogalaxie Cen A wurde mit einer tiefen Röntgenbeobachtung untersucht. Dabei wurden neben dem Röntgengegenstück des Radiojets auch eine dem Jet gegenüberliegende Struktur entdeckt, die als Schockfront des Radioausflusses interpretiert wird (Wagner, in Zusammenarbeit mit S. Döbereiner, Garching).

Die statistischen Untersuchungen der Variabilität in röntgen-selektierten BL Lac Objekten wurden abgeschlossen. Dazu wurde eine umfangreiche Stichprobe röntgen-selektierter BL Lac Objekte aus dem Einstein Medium-Sensitivity Survey überwacht. Es konnte gezeigt werden, daß sich die Aktivitätsrate in radio- und röntgen-selektierten BL Lac Objekten signifikant unterscheidet, wie dies bei eigenen Voruntersuchungen an einer kleinen Stichprobe röntgen-selektierter BL Lac Objekte aus dem EXOSAT Survey bereits festgestellt worden war. Die Beobachtungen stellen eine Herausforderung für jene Modelle dar, denen zufolge die radio- und röntgen-selektierten BL Lac Objekte intrinsisch gleich sind, sich jedoch durch ihren Inklinationswinkel zur Sehlinie unterscheiden (Heidt, Wagner).

Zur präzisen photometrischen Kalibration wurde ein Programm zur Bestimmung sehr genauer Spektralindizes vor Sternen um gut untersuchte Blazare begonnen. Herr Bock konnte dabei zunächst Sequenzen für die Umgebung der BL Lac Objekten (3C 66A, OJ 287, 0716+71, 0954+65, und Mkn 421) erstellen. Die IDV des Synchrotronastes der BL Lac Objekte wurde durch UBVR-I-Beobachtung mehrerer nördlicher Quellen untersucht. In Zusammenarbeit mit japanischen Kollegen konnte hierbei für S5 0716+714 eine kontinuierliche Lichtkurve mit einer zeitlichen Überdeckung von je 24h an 5 aufeinander folgenden Tagen gewonnen werden. Durch Simultanbeobachtungen mit dem 0.7m Teleskop der LSW und mit der Magic-Kamera auf dem Calar Alto war es darüber hinaus möglich, Spektraluntersuchungen dieser Quelle in den Nah-IR Bereich auszudehnen (Bock, Wagner).

Schnelle Variationen wurden im Rahmen einer ausgedehnten Multifrequenzkampagne für S5 0716+714 untersucht. Es wurden Variationen auf Zeitskalen von 15 Minuten gefunden. Zur tieferen Analyse der IDV wurden drei südliche Quellen (2005-489, 2155-304, AP Lib) mit einer zeitlichen Auflösung von etwa zwei Minuten beobachtet (Bock).

Um ein viel diskutiertes alternatives Modell zu prüfen, wurde eine umfassende Untersuchung des Variabilitätsverhaltens des BL Lac-Objektes OJ 287 fortgeführt. Dabei wurden starke Ausbrüche im November 1994 und Ende Dezember 1995 beobachtet. Die Ausbrüche fanden im Rahmen der Fehlergrenzen innerhalb eines Zeitraums statt, der von einem Modell vorhergesagt wird, welches das Variabilitätsverhalten von OJ 287 auf die Präzession zweier supermassiver schwarzer Löcher im AGN zurückführt. Ein ähnliches Variationsverhalten ("Doppelflares") wurde bereits bei früheren Ausbrüchen beobachtet. (Heidt, Wagner in Zusammenarbeit mit A. Sillanpää und L.O. Takalo, Turku).

Ein großer Teil der IDV Blazare wurde mit dem EGRET-Instrument des Gamma - Observatoriums CGRO entdeckt. Umgekehrt erwiesen sich viele mit EGRET bei 1 GeV identifizierten Objekte als schnell variabel. Dies zeigt den engen Zusammenhang von hoher

Gamma-Leuchtkraft und dem IDV Phänomen. Besonders deutlich ergibt sich dieser Zusammenhang aus der simultanen Überwachung solcher Objekte im optischen und Gamma-Bereich, die im Berichtsjahr erfolgreich weitergeführt wurde. Neben den von einem korrelierter Anstieg der optischen Helligkeit begleiteten ausgeprägten Gamma-Flares von PKS 1406-076 wurde ein ähnliches Verhalten bei dem Quasar 1622-297 beobachtet. Der Gamma-Ausbruch ging mit einem Anstieg der V-Helligkeit von ca. 3 Magnituden einher. Korrelationen wurden ebenfalls in 3C 279 gefunden. Weitere Targets für die Untersuchungen der Breitbandenergieverteilungen und der Variationen waren die gammahellen Quasare PKS 0528+134, CTA 102, 3C 454.3 und 3C 273. Bei 3C 273 wurde auch das Verhalten in einem Intensitäts - Hochzustand überwacht. (Wagner, Bock).

Neben etwa 50 bekannten Blazaren wurden im hochenergetischen Gamma-Bereich weiter etwa 50 bisher unidentifizierte Quellen entdeckt. Um zu untersuchen, ob sich unter diesen noch nicht bekannte Blazare verbergen, wurden Messungen der Eigenschaften von geeigneten Kandidaten (Variationscharakteristika und die Breitbandenergieverteilungen) durchgeführt (Pfeiffer, Wagner). Ausgehend von der Vermutung daß unidentifizierte EGRET-Quellen derselben Population angehören, wie die bereits Identifizierten, wurden optische Gegenstücke von Flachspektrumsradioquellen innerhalb der Fehlerkreise von Gamma positionen vermessen. Für die insgesamt 25 untersuchten EGRET-Quellen lagen 37 Radioquellen als mögliche Gegenstücke vor. Innerhalb der Fehlerbereiche der Radioquellen wurden 137 optische Quellen gefunden. Einige von Ihnen zeigen das charakteristische IDV Phänomen (Variationen auf der Zeitskala ≤ 1 Tag) und sind somit höchstwahrscheinlich Blazare (Pfeiffer, Wagner).

Ebenfalls im Rahmen der Untersuchungen der Variationseigenschaften nichtthermisch dominierter AGN wurden bei dem BL Lac-Objekt Mkn 421 eine enge Korrelation der Variationen im TeV- und im optischen Bereich gefunden. Die Flüsse in beiden Spektralbereichen korrelierten miteinander und mit den von ASCA untersuchten Röntgenflüssen. Damit wurden erstmals simultane Variationen über mehr als 12 Dekaden im Frequenzspektrum verfolgt (Wagner, Dietrich, Pfeiffer, Kümmel).

3.10 Aktive Galaxien und QSOs: Theorie

Herr Khanna untersuchte den Einfluß des poloidalen Geschwindigkeitsfeldes in einer relativistischen Akkretionsströmung auf den gravitomagnetischen Dynamo, der durch die schnelle Rotation eines Schwarzen Lochs in der Nähe des Horizonts dipolartige Magnetfelder aufbaut. Dabei wurde gefunden, daß eine rein radiale Strömung in unmittelbarer Nähe des akkretierenden Schwarzen Loches (im Gegensatz zu horizontaler Akkretion) Dipolmoden auf längerer Zeitskala stabilisiert. Dies ist eine Bestätigung qualitativer Überlegungen bzgl. der Symmetrie des gravitomagnetischen Dynamoquellterms und von Bedeutung für die Produktion von Jets. Zur Untersuchung des Einflusses vertikaler Bewegungen in der Akkretionsscheibe wurde begonnen, Resultate von J. Ferreira für newtonsche Akkretions-Ejektions-Strukturen auf die Kerr-Metrik zu übertragen. In Zusammenarbeit mit C. Fendt (Lund Observatory) konnten erste Schritte zur Kopplung von Dynamo- mit Magnetosphärenrechnungen gemacht werden. Dabei erwartet man ebenfalls eine Stabilisierung von Dipolmoden des gravitomagnetischen Dynamos.

Als Teil einer Doktorarbeit über magnetohydrodynamische Akkretion auf rotierende Schwarze Löcher untersucht Herr Peitz zunächst rein hydrodynamische Akkretionsscheibenmodelle. Eine konsistente Beschreibung des Plasmaflusses unter Berücksichtigung der Randbedingungen am Horizont des rotierenden Schwarzen Loches bedingt ein transsonisches radiales Geschwindigkeitsprofil. Für Scheibenmodelle, die am Außenrand ein annähernd keplersches Rotationsprofil aufweisen, rechnet man außerdem mit der Ausbildung einer Grenzschicht unmittelbar vor dem Horizont, wo die Rotationsgeschwindigkeit mehr oder weniger abrupt auf diejenige des Schwarzen Lochs abnehmen muß. Je schneller das Schwarze Loch rotiert, desto weniger stark ausgeprägt ist diese Grenzschicht, bis sie schließlich ganz verschwindet. Weitergehende Eigenschaften dieser Grenzschicht, wie auch des sonischen Punktes und

des globalen Verhaltens der Lösung werden wesentlich durch die Beschreibung der Viskosität beeinflusst. In diesem Sinne wurde versucht, eine allgemeine Beschreibung des viskosen Spannungstensors zur konsistenten Behandlung der Viskosität im innersten Bereich der Akkretionsscheibe heranzuziehen. Damit lassen sich Modelle konstruieren, die den Bereich zwischen viskositätsfreiem und hochviskosem Grenzfall abdecken.

Aus Anlaß eines Übersichtsartikels über stationäre relativistische Strömungen in der Magnetohydrodynamik untersuchte Herr Camenzind RMHD-Anwendungen für schnell rotierende Neutronensterne und Schwarze Löcher. Dabei wurde insbesondere die Theorie adiabatischer Akkretionsprozesse auf Schwarze Löcher wie auch die Theorie zur Erzeugung relativistischer Jets in Aktiven Galaktischen Kernen entwickelt. Besonderer Raum wurde der Darstellung des magnetischen Confinements für relativistische MHD Strömungen eingeräumt.

Herr Dreissigacker untersuchte die Strahlungsmechanismen in den Jets aktiver galaktischer Kerne. Sein besonderes Interesse galt dabei den Blazaren in Hinblick auf ein vereinheitlichendes Schema innerhalb der AGN. So wurde das sogenannte "Leuchtturmmodell" für Knoten-Emission bezüglich der genaueren Berechnung der Abhängigkeit der beobachteten Intensität vom Sichtwinkel verfeinert. Dies wurde durch die exakte Berechnung der Winkelabhängigkeit der Streuprozesse für gegebene Verteilungen von relativistischen Elektronen und den vorhandenen Strahlungsfeldern erreicht. Dadurch wurde 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 beschäftigte sich in einer Diplomarbeit mit der Polarisation optisch dünner Synchrotronstrahlung relativistischer Jets. Es gelang ihm, einen verallgemeinerten Ausdruck für den Polarisationsvektor eines sich mit relativistischer Geschwindigkeit bewegenden Mediums herzuleiten. Dieser Ausdruck berücksichtigt die durch die Bewegung hervorgerufenen elektrischen Felder. Konkret wurde das Polarisationsverhalten eines helikalen Jetmodells untersucht, das die Knotenbewegung der Quasare und BL Lac Objekte beschreibt. Es wurde dabei eine gute Übereinstimmung mit beobachteten Polarisationsdaten erzielt.

Herr Thiele entwickelte im Rahmen seiner Diplomarbeit über die Berechnung von IR-Spektren aktiver galaktischer Kerne einen Code zur Behandlung des zweidimensionalen Strahlungstransports in geometrisch dicken Scheiben (sog. Staubtori). Es wurden damit insbesondere Spektren der Staubstrahlung von Tori in den Zentren von Seyfert Galaxien untersucht. Im Unterschied zu den bisherigen Modellen ergab sich eine starke Abhängigkeit der globalen Spektren von der speziellen Form der Dichteverteilung auf der Parsek-Skala.

Nukleare Staubtori spielen auch eine wesentliche Rolle im Verständnis der Aktivität elliptischer Galaxien. Max Camenzind untersuchte die Struktur solcher Tori in den Zentren von Riesenellipsen (gEs). Die Existenz solcher Tori folgt aus den spektralen Eigenschaften im IR, sowie aus den Postulaten der vereinheitlichten Theorien für Radiogalaxien und Quasare. Mit Hilfe phänomenologischer Potentiale für Ellipsen wird das mechanische Gleichgewicht einer turbulenten Gasverteilung berechnet. Dies hängt essentiell vom Verhältnis der Masse des Cores einer elliptischen Galaxie zur Masse des zentralen Schwarzen Lochs ab. Der zweite wesentliche Parameter ist der spezifische Drehimpuls des Gases im zentralen Bereich einer Galaxie.

4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

4.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Heines, A.: Optische simultane Beobachtungen gamma-heller Blazare. Hödtke, M.: Dynamik von Galaxien. Rivinius, Th.: Spektroskopische Analyse des Hypergiganten ζ^1 Sco.

Spindeldreher, S.: Synchrotron Polarisation relativistischer Jets. Thiele, M.: Berechnung der IR-Spektren von AGN-Galaxien.

Laufend:

Pfeiffer, M.: Optische Identifikation von EGRET-Quellen, Rossa, J.: Kinematik und Struktur der NLR der Seyfert-Galaxie NGC 1386, Schäfer, D.: Analyse von galaktischen B-Sternen, Schweickhardt, J.: Variation der Emissionslinien von Wolf-Rayet-Sternen.

4.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Englmaier, P.: Gasdynamik im Zentrum der Galaxis. Erkens, U.: BLR-NLR Übergangsbereiche in AGN. Jeske, G.: Anisotropie und Massenverteilung in elliptischen Galaxien. Paquet, A.: Stellare Populationen in S0-Galaxien. Szeifert, Th.: Spektroskopie und Photometrie von LBVs in der Lokalen Gruppe. Wichmann, R.: Röntgeneigenschaften von Vorhauptreihensternen. Ziegler, B.: Stellare Populationen in Galaxien bei mittlerer Rotverschiebung.

Laufend:

Bock, H.: Spektralvariationen in relativistischen Jets. Dreissigacker, O.: Modellierung der Lichtkurven und Hochenergiespektren von Blazaren. Kaufer, A.: Struktur und Variabilität der Winde von A-Überriesen. Kneer, R.: Röntgeneigenschaften von Galaxienhaufen. Kümmel, M.: Breitbandspektren von Sternentstehungsgalaxien. Metanomski, A.: Untersuchung einer vollständigen Stichprobe stellarer Quellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung. Peitz, J.: Relativistische magnetische Akkretion auf rotierende Schwarze Löcher. Rivinius, Th.: Variation des Balmer-Sprungs und der Linienprofile in Be-Sternen, 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 Auswärtige Tätigkeiten

5.1 Gastaufenthalte

Herr Szeifert verbrachte im August und Septemeber mehrere Wochen als Gast am Gothard-Observatorium in Szombathely (Ungarn). Herr Wälde hielt zur Zusammenarbeit mit H. Drechsel mehrere Monate an der Remeis-Sternwarte Bamberg auf.

5.2 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Zur Durchführung astronomischer Beobachtungen reisten Mitarbeiter des Instituts zum Calar Alto-Observatorium bei Almeria, Spanien (Bock, Dietrich, Gässler, Heidt, Heines, Kneer, Kümmel, von Linden, Möllenhoff, Pfeiffer, Rossa, Szeifert, Scorza, Wagner, Wichmann, Zickgraf), zum European Southern Observatory, La Silla, Chile (Dietrich, Gummersbach, Heines, Kaufer, Krautter, Peitz, Rivinius, Stahl, Szeifert, Wichmann, Wagner, Wolf), zum Guillermo-Haro-Observatorium, Cananea, Mexiko (Heidt, Thiering, Zickgraf), zum McDonald-Observatorium, Texas (Dietrich), zu IRAM, Pico Veleta (Wagner) sowie zur IUE-Bodenstation Villafranca (Kaufer).

6 Sonstiges

Bei den regelmäßigen Führungen durch die Landessternwarte wurden 1995 1774 Besucher registriert.

Herr Klare publizierte als Schriftführer der Astronomischen Gesellschaft die AG-Mitteilungen Nr. 78 sowie die Astron. Gesellschaft Abstract Series Nr. 11 und die Reviews in Modern

Astronomy Band 8. Der Unterzeichnete war als IAU General Secretary Herausgeber der
"Highlights of Astronomy" Band 10.

Veröffentlichungen 1995

In Fachzeitschriften und Büchern:

- ALCALA, J.M., KRAUTTER, J., SCHMITT, J.H.M.M., COVINO, E., WICHMANN, R., MUNDT, R.: *A Study of the Chamaeleon Star Forming Region From the ROSAT All-Sky Survey I: X-ray Observations and Optical Identifications*, A&AS **114**, 109 (1995)
- APPENZELLER, I., MANDEL, H., KRAUTTER, J., BOWYER, S., HURWITZ, M., GREWING, M., KRÄMER, G., KAPPELMANN, N.: *Medium-resolution FUV spectroscopy of PKS 2155-304*, ApJ **439**, L33 (1995)
- BELLONI, P., BRUZUAL, A.G., RÖSER, H.J., THIMM, G.J.: *Detectability and Incidence of E+A Galaxies in the Distant Cluster C10939+472 ($z = 0.41$)*, A&A **297**, 61 (1995)
- BÖHM, T., CATALA, C.: *Rotation, winds and active phenomena in Herbig Ae/Be stars*, A&A **301**, 155 (1995)
- COURVOISIER, T. J.-L., et al.: *Multi-Wavelength Monitoring of the BL Lac Object PKS 2155-304. III. Ground-Based Observations in November 1991*, ApJ **438**, 108 (1995)
- DIETRICH, M., KOLLATSCHNY, W.: *Optical and Ultraviolet Emission Line Variability of NGC 5548 - The Coordinated UV and optical Monitoring Campaign of 1989*, A&A **303**, 405 (1995)
- EDELSON, R., et al.: *Multi-Wavelength Monitoring of the BL Lac Object PKS 2155-304. IV. Multi-Wavelength Analysis*, ApJ **438**, 120 (1995)
- ERKENS, U., WAGNER, S.J., et al.: *Monitoring of Active Galactic Nuclei. VI. The Quasar Mrk 876*, A&A **296**, 90 (1995)
- FENDT, C., CAMENZIND, M., APPL, S.: *On the collimation of protostellar magnetospheres to jets. I. Relativistic force-free 2D equilibrium*, A&A **300**, 791 (1995)
- GEFFERT, M., KÜMMEL, M.W., SCHMIDT, H.: *Internal Motions in the Pleiades Cluster*, A&AS **112**, 229 (1995)
- GUMMERSBACH, C.A., ZICKGRAF, F.-J., WOLF, B.: *B[e] phenomenon extending to lower luminosities in the Magellanic Clouds*, A&A **302**, 409 (1995)
- HEBER, U., MÖHLER, S., GROOTE, D.: *HS 1914+7139 - a rapidly rotating massive B-star far away from the galactic plane.*, A&A **303**, L33 (1995)
- HOPP, U., WAGNER, S.J., RICHTLER, T.: *The Globular Cluster System around NGC 5813*, A&A **296**, 633 (1995)
- KORISTA, K.T., et al.: *Steps Toward Determination of the Size and Structure of the Broad-Line Region in Active Galactic Nuclei. VIII. An Intensive HST, IUE, and Ground-Based Study of NGC 5548*, ApJS **97**, 285 (1995)
- MANFROID, J., STERKEN, C., CUNOW, B., DE GROOT, M., JORISSEN, A., KNEER, R., KRENZIN, R., KRUIJSWIJK, M., NAUMANN, M., NIEHUES, M., SCHÖNEICH, W., SEVENSTER, M., VOS, N., VOGT, N.: *Long-term photometry of variables at ESO, III. The third data catalogue (1990-1992)*, A&AS **109**, 329 (1995)
- MATHIS, J. D., COHEN, D., FINLEY J. P., KRAUTTER, J.: *The X-ray halo of V1974 Cygni and the nature of interstellar dust*, ApJ **449**, 320 (1995)
- MUKHERJEE, R., et al.: *EGRET gamma-ray sources GRO J0744+54 and GRO J0957+65 (=BL Lac Object 0954+658)*, ApJ **445**, 189 (1995)
- MÖHLER, S., HEBER, U., DE BOER, K.S.: *Hot HB stars in globular clusters - physical parameters and consequences for theory. I. M 15 and its faint blue horizontal branch with gaps*, A&A **294**, 65 (1995)

- MÖLLENHOFF, C., MATTHIAS, M., KOHRING, R., GERHARD, O.E.: *The central bar in M94*, A&A **301**, 359 (1995)
- NEUHÄUSER, R., STERZIK, M.F., SCHMITT, J.H.M.M., WICHMANN, R., KRAUTTER, J.: *Discovering new weak-line T Tauri stars in Taurus-Auriga with the ROSAT all-sky survey*, A&A **295**, L5 (1995)
- NEUHÄUSER, R., STERZIK, M.F., SCHMITT, J.H.M.M., WICHMANN, R., KRAUTTER, J.: *ROSAT survey observations of T Tauri stars in Taurus*, A&A **297**, 391 (1995)
- PIAN, E., EDELSON, R.A., WAGNER, S.J., et al.: *Simultaneous UV, Optical and Radio Monitoring of the BL Lac Object OJ 287 in March 1993*, Adv. Space Res. **16**, 57 (1995)
- QIAN, S. J., WITZEL, A., KRICHBAUM, T. P., AND WAGNER, S.J.: *A jet model for the nonthermal radiations of BLO 0716+71: From radio to gamma-ray*, Acta Astronomica Sinica **36**, 138Q (1995)
- SCORZA, C., BENDER, R.: *The internal structure of disk elliptical galaxies*, A&A **293**, 20 (1995)
- SHANLEY, L., ÖGELMAN, H., GALLAGHER, J.S., ORIO, M., KRAUTTER, J.: *The soft X-ray turn-off of Nova Muscae 1983*, ApJ **438**, L95 (1995)
- SCOTT, D.A., DUERBECK, H.W., EVANS, A., CHEN, A.L., DE MARTINO, D., HJELLMING, R., KRAUTTER, J., LANCY, D., PARKER, Q.A., RAWLINGS, J.M.C., VAN WINKEL, H.: *Multiwavelength Observations of the Classical Nova V4169 Sgr*, A&A **296**, 439 (1995)
- STAHL, O., KAUFER, A., WOLF, B., GÄNG, TH., GUMMERSBACH, C., KOVÁCS, J., MANDEL, H., RIVINIUS, TH., SZEIFERT, TH., ZHAO, F.: *Long-term time-series spectroscopy of OBA supergiants*, The Journal of Astronomical Data (on CD-ROM) **1**, 3 (1995)
- STAHL, O., KAUFER, A., WOLF, B., GÄNG, TH., GUMMERSBACH, C., JANKOVICS, I., MANDEL, H., PEITZ, J., RIVINIUS, TH., KOVÁCS, J.: *Recent activity in μ Cen*, Be Star Newsletter **30**, 12 (1995)
- STERKEN C., STAHL O., WOLF B., SZEIFERT TH., JONES A.: *Variability of the extreme P Cygni star HDE326823*, A&A **303**, 766 (1995)
- SURMA, P., BENDER, R.: *Relics of dissipational merging and past violent starbursts in elliptical galaxies – the gE galaxy NGC 4365*, A&A **298**, 405 (1995)
- THEISSEN, A., MÖHLER, S., HEBER, U., SCHMIDT, J.H.K., DE BOER, K.S.: *Hot subluminescent stars at high galactic latitudes.V. UV-spectra of binary and peculiar hot subdwarfs*, A&A **298**, 577 (1995)
- TREVES, A., FINK, H.H., MALKAN, M., WAGNER, S.J. ET AL.: *Multifrequency Observations of KAZ 102 during the ROSAT all sky survey*, ApJ **442**, 589 (1995)
- VAN GENDEREN, A.M., STERKEN, C., DE GROOT, M., STAHL, O., ANDERSEN, J., ANDERSEN, M.I., CALDWELL, J.A.R., CASEY, B., CLEMENT, R., CORRADI BARBOSA, W., CUYPERS, J., DEBEHOGNE, H., GARCIA DE MARIA, J.M., JÖNCH-SÖRENSEN, H., RIBEIRO VAZ, L.P., STEFL, S., SUSO LOPEZ, J., BEELE, D., EGGENKAMP, I., GÖCKING, C.-D., JORISSEN, A., DE KOFF, S., KUSS, C., SCHOENMAKERS, A., VINK, J., WÄLDE, E.: *A Pulsating star inside η Carinae I. Light variations 1992–1994*, A&A **304**, 415 (1995)
- WAGNER, S.J. UND WITZEL, A.: *Intraday Variability in Quasars and BL Lac Objects*, Annual Rev. Astron. Astrophys. **33**, 163 (1995)
- WAGNER, S.J., et al.: (1995) *High-Energy Gamma-Rays from PKS 1406-076 and the Observation of Correlated Gamma-Ray and Optical Emission*, ApJ **454**, L97

Konferenzbeiträge

AGUILAR, Y., THEISSEN, A., DE BOER, K.S., MÖHLER, S.: *Towards the scale height of subdwarf B stars*, AG Abstract Series **11**, 159 (1995)

APPENZELLER, I., FÜRTIG, W., HARKE, R., HESS, H.J., KIESEWETTER, S., MÜSCHIELOK, B., NICKLAS, H., SEIFERT, W.: *The FORS instruments for the ESO VLT*, AG Abstract **11**, 40 (1995)

BOEHNHARDT, H., MOEHLER, S., HESS, H.-J., KIESEWETTER, S., NICKLAS, H.: *Design Benchmarks of the FORS instrument for the ESO VLT.*, in: "Scientific and Engineering Frontiers for 8-10m Telescopes.", ed. M. Iye and T. Nishimura, Universal Academy Press, Inc., Tokyo, Japan., pg. 199 (1995)

CAMENZIND, M. : *Magnetic Fields and the Physics of Active Galactic Nuclei* , in: Rev. Mod. Astron. **8**, ed. G. Klare, Astron. Gesellschaft, pg. 201 (1995)

DE BOER, K.S., THEISSEN, A., HEBER, U., MOEHLER, S. : *The scale height of blue subdwarf B stars*, in: "Stellar Populations", IAU SYMP. 164, ed. P.C. van der Kruit and G. Gilmore, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pg. 403 (1995)

DIETRICH, M., WAGNER, S. : *NLR Kinematics of NGC1068* , AG Abstract Series **11**, 69 (1995)

DIETRICH, M., ERKENS, U. : *Line Profile Analysis of High Redshift Quasars* , AG Abstract Series **11**, 68 (1995)

DIETRICH, M., LEIGHTLY, K.M., WALTMAN, E.B., GHIGO, F.D., PFEIFFER, M., BOCK, H., GÄSSLER, W., WAGNER, S. : *Multiwavelength Variability Study of 3C390.3* , AG Abstract Series **11**, 229 (1995)

DIETRICH, M., ERKENS, U. : *Emission-Line Profile Analysis of High-Redshift Quasars* , in: "The Analysis of Emission Lines - Poster Papers from the STScI Symposium in Honor of the 70th Birthdays of D.E.Osterbrock and M.J.Seaton", ed. Robert E.Williams and Mario Livio, , pg. 20 (1995)

DUSCHL, W.J., LINDEN VON, S.: *Mapping the Galactic Center*, AG Abstract Series **11**, 82 (1995)

FÜRTIG, W., SEIFERT, W.: *A set of grisms for FORS*, in: "Tridimensional optical spectroscopic methods in astrophysics", IAU Coll. 149, ed. Comte, Marcelin, , pg. 27 (1995)

KRÄMER, G., APPENZELLER, I., BARNSTEDT, J., GÖLZ, M., GREWING, M., GRINGEL, W., HAAS, C., HOPFENSITZ, W., KAPPELMANN, N., KRAUTTER, J., MANDEL, H.: *Molecular Hydrogen towards two Stars in the LMC* , AG Abstract Series **11**, 182 (1995)

KRÄMER, G., APPENZELLER, I., BARNSTEDT, J., GÖLZ, M., GREWING, M., HAAS, C., HOPFENSITZ, W., KAPPELMANN, N., KRAUTTER, J., LINDENBERGER, A., MANDEL, H., WIDMANN, A. : *Far and Extreme Ultraviolet Spectroscopy with ORFEUS - The Guest Investigator Program during the 2. Mission* , AG Abstract Series **11**, 32 (1995)

KÜMMEL, M.W., WAGNER, S.J.: *Identifications of Faint IRAS Sources*, AG Abstract Series **11**, 334 (1995)

LINDEN VON, S., LESCH H., COMBES F. : *On Angular Momentum Transport in Galaxies*, in: "The Formation of the Milky Way", ed. Alfraro J., Delgado A.J., Cambridge Univ. Press, pg. 23 (1995)

MOEHLER, S., HEBER, U., DE BOER, K.S.: *Hot Stars in Globular Clusters*, in: "Proc. of the 9th European Workshop on White Dwarfs", ed. D. Koester and K. Werner, Lecture Notes in Physics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, pg. 268 (1995)

MÖHLER, S., SEIFERT, W., APPENZELLER, I., MUSCHIELOK, B.: *The FORS instrument for the ESO VLT*, in: "Calibrating and understanding HST and ESO instruments", in: ESO Conference and Workshop Proceedings No. 53, ed. Benvenuti, P., pg. 149 (1995)

PAATZ, G., CAMENZIND, M.: *Formation of the Forbidden Emission Lines of Classical T Tauri Stars*, AG Abstract Series 11, 157 (1995)

PFEIFFER, M., WAGNER, S., DIETRICH, M.: *Simultaneous Variations in Markarian 421 in the Optical and TeV-range*, AG Abstract Series 11, 101 (1995)

PIAN, E., EDELSON, R.A., WAGNER, S.J., BREGMAN, J., GEORGE, I., TREVES, A., WAMSTEKER, W., BOCK, H., CARINI, M., COURVOISIER, T.: *Simultaneous UV, Optical and Radio Monitoring of the BL Lac Object OJ 287 in March 1993*, in: "Adv. Sp. Res.", 16, pg. 57 (1995)

SCHMIDT, J.H.K., MOEHLER, S., THEISSEN, A., DE BOER, K.S., WILL, J.M., GREBEL, E.: *A sample of field horizontal branch B Stars: physical parameters and distances*, AG Abstract Series 11, 160 (1995)

SEIFERT, W., FÜRTIG, W., BÖHNHARDT, H., NICKLAS, H.: *Imaging and spectroscopy with focal reducers*, in: "Tridimensional optical spectroscopic methods in astrophysics", IAU Coll. 149, ed. Comte, Marcelin, , pg. 18 (1995)

STARRFIELD, S., IDAN, I., SHAVIV, G., SHORE, S., KRAUTTER, J., SONNEBORN, G.: *The Ultraviolet Evolution of GQ Mus From 1986 to 1994*, in: "Bull. Am. Astron. Soc.", 26, ed. , , pg. 1324 (1995)

THEISSEN, A., MOEHLER, S., BAUER, T., HEBER, U., DE BOER, K.S., SCHMIDT, J.H.K.: *Hot Stars in Binary System*, in: "Proc. of the 9th European Workshop on White Dwarfs", ed. D. Koester and K. Werner, Lecture Notes in Physics. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pg. 271 (1995)

THIERING, I., ZICKGRAF, F.-J., 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: status report*, AG Abstract Series 11, 201 (1995)

WAGNER, S.J.: *Correlated Optical and Gamma-ray Variability in Blazars*, in: "17th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics", Annals of the New York Academy of Sciences 759, ed. H. Böhringer, G. E. Morfill und J. Trümper, New York Academy of Sciences, pg. 526 (1995)

Sonstige Veröffentlichungen:

KURFESS, J. D., GROVE, J. E., MCNARON-BROWN, K., JOHNSON, W. N., MATTOX, J. R., WAGNER, S., WEBB, J. R.: *PKS 1622-297*, IAUC 6185

Mattox, J.R., Wagner, S.J., McGlynn, T.A., Malkan, M., Schachter, J.F., Sreekumar, P.: *PKS 1622-297*, IAUC 6179

Mattox, J.R., Wagner, S.J., McGlynn, T.A., Malkan, M., Schachter, J.F., Sreekumar, P.: *Gamma-Ray Flare from CTA 26*, IAUC 6167

Mattox, J.R., Wagner, S.J., McGlynn, T.A., Malkan, M., Schachter, J.F., Sreekumar, P.: *PKS 1622-297 Gamma-Ray Flare*, IAUC 6181

PELLETIER, G., FERREIRA, J., HENRI, G., MARCOWITH, A.: *MHD accretion-ejection flows in active galactic nuclei*, in: "Solar and Astrophysical Magnetohydrodynamic Flows", ed. K. Tsinganos, NATO ASI

Eingereicht, im Druck:

ALCALA, J.M., TERRANEGRA, L., WICHMANN, R., CHAVARRIA-K., C., KRAUTTER, J., SCHMITT, J.H.M.M., MORENO-CORRAL, M.A., DE LARA, E., WAGNER, R.M.: *New 'Weak-line' T Tauri Stars in Orion From the ROSAT All-sky Survey*, A&AS

ECKART, A., WAGNER, S.J., NAKAI, N., STERNBERG, A., CAMERON, M. UND GENZEL, R.: *A massive starburst around the LINER galaxy NGC 6764*, ApJ

FENDT, C., CAMENZIND, M.: *On collimated stellar jet magnetospheres. II. Dynamical structure of collimated wind flows*, A&A FENDT, C., BECK, R., LESCH, H., NEININGER, N.: *Large-field optical polarimetry of NGC 891, 5907 and 7331*, A&A

FERREIRA, J.: *Physics of Magnetized Accretion Disks Driving Jets*, AL&C

HEIDT, J., WAGNER, S.J.: *Statistics of optical intraday variability in a complete sample of radio-selected BL Lacertae objects*, A&A

KAUFER, 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*, A&A

KHANNA, R., CAMENZIND, M.: *The $\omega\Omega$ dynamo in accretion disks of rotating black holes*, A&A

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*, ApJ

MAISACK, M., STAUBERT, R., OTTERBEIN, K., WITZEL, A., WAGNER, S.J. UND HEINES, A.: *CGRO, Radio and Optical Observations of The Quasar NRAO 140*, A&AS

MANDEL, H., APPENZELLER, I., BARNSTEDT, J., GÖLZ, 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*, A&A

MOTCH, C., HABERL, F., GUILLOT, P., PAKULL, M., REINSCH, K., KRAUTTER, J.: *New Cataclysmic Variables from the ROSAT All-sky Survey*, A&A

NAJARRO, F., KUDRITZKI, R.P., CASSINELLI, J.P., STAHL, O., HILLIER, D.J.: *Stellar winds and the EUV continuum excess of early B-giants*, A&A

PAATZ, G., CAMENZIND, M.: *Forbidden Emission Lines of Classical T Tauri Stars*, AL&C

PAATZ, G., CAMENZIND, M.: *Winds and Accretion Flows around T Tauri Stars*, A&A

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*, A&A

SEIFERT, W., SCORZA, C.: *Disk structure and kinematics of S0 galaxies*, A&A

SILLANPÄÄ, A. ET AL.: *Confirmation of the 12 year optical outburst cycle in*

THUILLIER, G., HERSE, M., SIMON, P.C., LABS, D., MANDEL, H., GILLOTAY, D.: *Observation of the UV Solar Spectral Irradiance between 200 and 360 nm during the ATLAS 1 Mission by the SOLSPEC Spectrometer*, Solar Physics

WÄLDE, E.: *Ionization structure of inhomogeneous gas shells*, A&A

WAGNER, S.J., WITZEL, A., HEIDT, J., KRICHBAUM, T.P., QUIRRENBACH, A. ET AL.: *Rapid Variability in S5 0716+714 across the electromagnetic spectrum*, AJ

WAGNER, S.J.: *Fast flares of Blazars during gamma-ray observations: Optical – gamma-ray correlations*, A&AS

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*, A&A

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*, A&A

Eingereicht, im Druck:

CAMENIND, M. : *Stationary Relativistic MHD Flows*, in “Solar and Astrophysical Magnetohydrodynamic Flows”, ed. K. Tsinganos, Kluwer

COVINO, E., TERRANEGRA, L., MAGUZZÚ, 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 “Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun - Ninth Cambridge Workshop”, ed. Pallavicini, R., Dupree, A.,

DREISSIGACKER, O.: *Comptonisation as Blazar High Energy Emission*, in: “Extragalactic Radio Sources”, IAU Symp. 175, ed. C. Fanti et al., Kluwer

FERREIRA, J. : *Magnetized Accretion-Ejection Structures*, in “Jets from Stars and Galactic Nuclei”, ed. W. Kundt, Springer Verlag

FUCHS B., LINDEN VON S., WIELEN R.: *Dynamical Stability and Dynamical Evolution of the Disks of Sc Galaxies*, in: “New Light on Galaxy Evolution”, IAU Symp. 171, ed. Bender R., Davis R.L., Kluwer Academic Publisher

HEIDT, J. : *Intraday variability statistics in radio-selected and x-ray selected BL Lac objects*, in: “Extragalactic Radio Sources”, IAU Symp. 175, ed. C. Fanti et al., Kluwer Academic Publisher

HEIDT, J. : *Near-IR and optical imaging of OJ 287*, in “Workshop on: Intensive monitoring of OJ 287”, ed. Takalo, L.O. & Kidger, M.R.,

HEIDT, J., PURSIMO, T., SILLANPÄÄ, A., TAKALO, L.O., NILSSON, K. : *High-resolution imaging of BL Lac host galaxies*, in: “New Light on Galaxy Evolution”, IAU Symp. 171, ed. Bender, R. & Davies, R.L., Kluwer Academic Publisher

JUST, A., SCORZA, C., FUCHS, B., WIELEN, R. : *Dynamical evolution of galactic*

disks from Multi-colour profiles in edge-on galaxies, in “From stars to galaxies”, eds. Leitherer, C., Fritze-v. Alvensleben, U., Huchra, J., ASP Conference Series

JUST, A., SCORZA, C., FUCHS, B., WIELEN, R.: *The signatures of galactic disk evolution in vertical colour profiles of edge-on galaxies*, in: “New light on Galaxy Evolution”, IAU Symp. 171, ed. Bender, R., Davies, R., Kluwer academic publishers

JUST, A., SCORZA, C., WIELEN, R., BURKHARD, F.: *Dynamical Evolution and Population Analysis of Galactic Disks from Optical and Infrared Colour Profiles in Edge-on Galaxies*, in “Spiral Galaxies in the Near IR”, ed. Rix, H-W, Springer-Verlag

KHANNA, R., CAMENZIND, M.: *The Gravitomagnetic Dynamo in Accretion Disks of Rotating Black Holes*, in “NATO ASI on Solar and Astrophysical MHD Flows”, ed. K. Tsinganos & A. Ferrari, Gordon and Breach Science Publishers

KNEER, R., BÖHRINGER, H., NEUMANN, D., KRAUTTER, J.: *PSPC Observation of the galaxy cluster Abell 85*, in “Röntgenstrahlung from the Universe”, ed. H.U. Zimmermann & J. Trümper

KRAUTTER, J.: *The Impact of ROSAT for Studies of Star Forming Regions*, in “9th Cambridge Workshop on Cool Stars”, ed. Dupree, A., Pallavicini, R.,

KÜMMEL, M.W., WAGNER, S.J.: *Identifications of Faint IRAS Sources*, in “From Stars to Galaxies - The Impact of Stellar Physics on Galaxy Evolution”, ed. Leitherer, C., Fritze-von Alvensleben, U., Huchra, J., ASP Conference Series

KÜMMEL, M.W., WAGNER, S.J.: *Identifications of Faint IRAS Sources*, in: “New Light on Galaxy Evolution”, IAU Symposium 171, ed. Bender, R., Davies, R., Kluwer Academic Publisher

LEIGHTLY, K.M., DIETRICH, M., WALTMAN, E., ET AL.: *Results from Monitoring the Broad Line Radio Galaxy 3C390.3*, in “Röntgenstrahlung in the Universe”, ed. H.U. Zimmermann & J. Trümper,

LINDEN VON S., REUTER H.P., HEIDT J., WIELEBINSKI R.: *Simulation of Mass Transport in Disk Galaxies*, in: “New Light on Galaxy Evolution”, IAU Symp. 171, ed. Bender R., & Davis R.L., Kluwer Academic Publisher

MOEHLER, S.: *Hot stars in globular clusters*, in “Proc. of Formation of the Galactic Halo - Inside and Out.”, ed. H. Morrison and A. Sarajedini, ASP Conf. Ser.

OTMANASUR-MAKOVSKI K., LINDEN VON S., LESCH H.: *Magnetic Fields in Spiral and Bar Galaxies*, in: “New Light on Galaxy Evolution”, IAU Symposium 171, ed. Bender R., & Davis R.L, Kluwer Academic Publisher

PAATZ, G., CAMENZIND, M.: *Forbidden Emission Lines in the Winds of Classical T Tauri Stars*, in “The Role of Dust in the Formation of Stars”, ed. U. Käußl, R. Siebenmorgen, Springer

PAATZ, G., CAMENZIND, M.: *Winds and Forbidden Emission Lines of T Tauri Stars*, in “Disks and Outflows around Young Stars”, ed. J. Staude, Springer

SCHWEITZER, A., HAUSCHILDT, P. H., ALLARD, F.: *Pressure Broadening in M Dwarfs and VB10*, in “9th Cambridge Workshop - Cool Stars, Stellar Systems and the Sun”, ed. R. Pallavicini, A. K. Dupree, Publications of the Astronomical Society

of the Pacific

SCORZA, C., BENDER, R. : *Diskly ellipticals in the Hubble Sequence*, in: "New light on Galaxy Evolution", IAU Symp. 171, ed. Bender, R., Davies, R., Kluwer Academic publishers

STARRFIELD, S., KRAUTTER, J., SHORE, S.N., IDAN, I., SHAVIV, G., SONNEBORN, G. : *The X-ray and EUV Turnoff of GQ Mus and V1974 Cyg* , in: " ", IAU Coll. 152, ed. ,

THIERING, I., DAHLEM, M.: *Mapping the total gravitating mass in three groups of galaxies*, in "Röntgenstrahlung from the Universe", ed. Zimmermann, H.U., Trümper, J.,

THIERING, I., DAHLEM, M.: *Mass distribution in three groups of galaxies*, in: "New Light on Galaxy Evolution", IAU Symp. 171, ed. Bender R., Davis R.L., Kluwer Academic Publisher

WAGNER, S.J. : *Variability of the Gamma-Ray Background* , in: "Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources", Mem. S.A. It. 66, ed. F. Giovannelli und L. Sabau-Graziati,

WAGNER, S.J. UND DÖBEREINER, S. : *X-ray observations of Cen A*, in "Jets from Stars and Galactic Nuclei", ed. W. Kundt, Springer-Verlag

WAGNER, S.J., KÜMMEL, M.W.: *The K-Band Luminosity Function*, in: "New Light on Galaxy Evolution", IAU Symposium 171, ed. Bender, R., Davies, R., Kluwer Academic Publisher

WAGNER, S.J.: *Intraday-Variability of AGN Across the Electromagnetic Spectrum* , in: "Multifrequency Behaviour of High Energy Cosmic Sources", Mem. S.A. It. 66, ed. F. Giovannelli und L. Sabau-Graziati,

WAGNER, S.J.: *Jets in Gamma-bright AGN: Constraints on Reprocessing Mechanisms* , in "Jets from Stars and Galactic Nuclei", ed. W. Kundt, Springer-Verlag

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 Clouds* , in "Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun - Ninth Cambridge Workshop", ed. Pallavicini, R., Dupree, A.,

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 "Röntgenstrahlung from the Universe", ed. H.U. Zimmermann & J. Trümper,

Immo Appenzeller.