

# Bamberg

Dr. Remeis-Sternwarte  
Astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg

Sternwartstraße 7, 96049 Bamberg  
Tel. (0951) 95 222-0, Telefax: (0951) 95 222-22  
E-Mail: [postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de](mailto:postmaster@sternwarte.uni-erlangen.de)

## 0 Allgemeines

Die Dr. Remeis-Sternwarte wurde 1889 als private Stiftung gegründet und 1962 als astronomisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg angegliedert. Zum 1.7.2006 wurde Herr PD Dr. Jörn Wilms (University of Warwick, UK) zum Professor und in die kollegiale Leitung des Instituts berufen. Er trat damit die Nachfolge von Frau Professor Dr. Irmela Bues an.

## 1 Personal und Ausstattung

### 1.1 Personalstand

#### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. U. Heber[-14], Prof. Dr. J. Wilms [-13], seit 1.7.2006

#### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Prof. Dr. I. Bues (pens.) [-10], Prof. Dr. H. Drechsel [-15] (akad. Dir.), Dr. N. Przybilla [-17], Freie Mitarbeiter: Dr. M. Lemke, Dr. K. Unglaub.

#### *Doktoranden:*

S. Geier [-21] (DFG) H. Hirsch [-21] (DFG) S. Neßlinger [-16] (DFG), M.F. Nieva [-16] (DAAD), M. Firnstein [-16] (DFG), M. Schiller [-17], A. Tillich [-16]

#### *Diplomanden:*

M. Firnstein, M. Hanke, H. Hirsch, R. Richter, F. Schiller, A. Tillich, C. Schmitt

#### *Sekretariat und Verwaltung:*

E. Day [-10]

#### *Technisches Personal:*

R. Sterzer [-12]

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Das Linux-Cluster des Instituts wurde durch zusätzliche X-Terminal Arbeitsplätze für das Praktikum erweitert. Die neue Arbeitsgruppe Röntgen-Astronomie (Leiter: Prof. Wilms) erhielt ein eigenes im Regionalen Rechenzentrum Erlangen stationiertes 12 TeraByte RAID System, das als Massenspeicher für Satellitendaten dient und dessen Fileserver gleichzeitig als leistungsfähiger Prozessrechner verwendet werden kann. Im Rahmen eines gemeinsam mit Instituten der Physik beantragten WAP-Projekts wurde ein neuer Linux-Server beschafft, der den bisherigen VMS Mail- und Webserver ablösen wird. Als Erweiterung und zur Modernisierung des Praktikums wurde eine neue ST9 CCD-Kamera sowie ein Sonnen-teleskop beschafft.

## 2 Gäste

H. Baumgart (Bonn), K. Cunha (ON, Rio de Janeiro, BRA), W.-R. Hamann (Potsdam), H. Hensberge (Brüssel, B), R. Hudec (Ondrejov, CZ), S. Hügelmeyer (Göttingen), A. Juett (U Virginia, USA), E. Körding (Southampton, UK), I. Kreykenbohm (ISDC, CH), A.E. Lynas-Gray (Oxford, UK), P. Mayer (Prag, CZ), S. Moehler (ESO Garching), K. Pottschmidt (UC San Diego, USA), S. Randall (ESO, Garching), G. Schönherr (Tübingen), S. Schuh (Göttingen), V. Simon (Ondrejov, CZ), V. Smith (NOAO, USA), T. Stahn (Göttingen), M. Steinmetz (Potsdam), M. K. Tsvetkov (Sofia, BG), J. Wilms (Warwick, UK)

### Öffentlichkeitsarbeit:

An 39 öffentlichen Führungen nahmen 898 Personen teil.

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Das Institut übernimmt die Lehre auf dem Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität Erlangen-Nürnberg im Haupt- und Nebenfach. Auch in den beschleunigten Studiengang Physik im Rahmen des Elitenetzwerks Bayern ist das Institut integriert.

### 3.2 Gremientätigkeit

H. Drechsel: IAU Commission 42: *Bibliography of Close Binaries* (Contributing Editor).

U. Heber: Mitglied des ESO OPC Panels, Vertrauensdozent der Studienstiftung des deutschen Volkes für die Nat. Fak. I der Universität Erlangen-Nürnberg.

J. Wilms: CoI beim *eROSITA*-Projekt, Mitglied Phase A-Studenten für *SIMBOL-X*, Mitglied des SOC für die AG-Herbsttagung 2007, Mitglied des TAC für Chandra A08.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Hochenergie-Astrophysik

#### *Schwarze Löcher*

Während des ganzen Jahres lief unsere Langzeitkampagne zur Beobachtung des Schwarzen Loches Cygnus X-1 weiter, in der Cygnus X-1 mit RXTE, optischen Beobachtungen und dem Ryle-Radioteleskop alle zwei Wochen beobachtet wird. Die Radiobeobachtungen wurden in der zweiten Jahreshälfte wegen des Upgrade des Ryle-Teleskops unterbrochen, neu hinzugekommen ist ein systematisches Monitoring mit dem Faulkes-Teleskop. Für die Kampagne entwickelte Jet-Modelle wurden weiterentwickelt, die Beobachtung eines simultanen Ausbruchs im Radio- und Röntgenbereich wurde zur Publikation vorbereitet (Wilms, mit Pottschmidt/UCSD, Markoff/Amsterdam, Nowak/MIT).

Unsere simultanen XMM-Newton/RXTE/INTEGRAL-Beobachtungen von Cygnus X-1 wurden weiter ausgewertet, eine erste Response-Matrix für den modifizierten Timing-Mode des EPIC-pn Detektors auf XMM-Newton wurde erstellt (Dissertation S. Fritz/Tübingen, Wilms).

Mit der Analyse von Beobachtungen von Cygnus X-1 mit dem Chandra-HETGS und -LETGS während eines Absorptionsdips wurde begonnen. Mehr als 150 Linien konnten identifiziert werden (Hanke, Wilms).

In der nahen Galaxie NGC 300 konnte die hellste Röntgenquelle mit einem Wolf-Rayet/Schwarzklochkandidaten identifiziert werden (Wilms, mit Carpano/ESAC).

#### *Neutronensterne*

RXTE- und INTEGRAL-Beobachtungen der Zyklotronlinien in Cep X-4, A0535+26, EXO 2030+375 wurden zur Veröffentlichung vorbereitet (Wilms, in Kollaboration mit Tübingen, Southampton, ISDC und ESAC).

Zum 35 Tage-Zyklus in Her X-1 und zum Verhalten von Pulsperiode und Pulsprofilen und dem Zusammenhang mit der Langzeitvariation der Quelle wurden weitere Arbeiten durchgeführt (Wilms, mit Staubert, Klochkov/Tübingen, Shakura, Postnov/Moskau).

Unsere Monte Carlo-Simulationen zur Bildung von Zyklotronlinien wurden in den Rechenzentren in Warwick und Erlangen fortgesetzt. Ein Code zur Datenmodellierung von Zyklotronlinien wurde in XSPEC implementiert, an ersten Daten getestet, und eine erste Publikation zum Thema vorbereitet (Dissertation G. Schönherr/Tübingen; Wilms).

#### *Weiteres*

Die Überarbeitung des Modells zur Absorption von Röntgenstrahlung im Interstellaren Medium wurde fortgesetzt. Der Code ist deutlich schneller, hochaufgelöste Wirkungsquerschnitte von Ne, O und Fe-L wurden in das Modell implementiert und erste Versuche zur Implementierung der Wirkungsquerschnitte im festen Medium unternommen (Wilms, mit Juett/Virginia, Nowak/MIT, und Lee/Harvard).

Chandra und INTEGRAL-Beobachtungen von IGR J17497–2821 wurden interpretiert und zur Veröffentlichung eingereicht (Wilms, mit Paizis/Milano, Nowak/MIT, und anderen).

Zur Vorbereitung des deutschen eROSITA-Experiments auf Spektrum-X-Gamma und der deutschen Beteiligung am französisch-italienischen SIMBOL-X-Satelliten wurden verschiedene Dienstreisen durchgeführt und erste Softwarekonzepte entwickelt (Wilms).

## 4.2 Massereiche O- und B- Doppelsterne

Die Analyse von engen OB-Doppelsternen wurde fortgeführt. Spektroskopische Doppelsterne, die gleichzeitig bedeckungsveränderlich sind, sind die wichtigste Quelle für absolute stellare Zustandsgrößen. Neben galaktischen Systemen wurde auch ein großes Sample von LMC- und SMC-Systemen photometrisch und spektroskopisch analysiert. Folgende Teilprojekte wurden bearbeitet:

- Reduktion von am AAT gewonnenen 2dF-Spektren bedeckungsveränderlicher Doppelsterne in der SMC zur Weiterverarbeitung mittels des FITSB2-Programmpakets (Neflinger, Drechsel).
- Lichtkurvenanalyse eines Samples von ca. 25 bedeckungsveränderlichen OB-Sternen in der LMC mit dem MORO-Softwarepaket; Fehlerbestimmung der Einzelparameter über die Implementation des Bootstrap-Algorithmus (Neflinger, Drechsel).
- Trial-Läufe des Software-Pakets FITSB2 zum Fitten spektroskopischer Daten von SB2-Doppelsternen mittels Modellgittern am Beispiel von HV5936 (Neflinger).
- Vergleichende spektroskopische Analyse der galaktischen OB-Systeme UW CMa, V453 Sco, V861 Sco und V448 Cyg. Trotz scheinbarer spektroskopischer Exzentrizitäten haben diese

Systeme kreisförmige photometrische Orbits. Dieser sog. Barr-Effekt kann durch den Einfluss von Massentransfer und Präsenz zirkumstellarer Materie erklärt werden (Drechsel, Mayer/Prag).

- Detaillierte simultane Analyse spektroskopischer und photometrischer Daten des exzentrischen bedeckungsveränderlichen O+O-Systems V1007 Sco mittels der WD-basierten Software PHOEBE (Neßlinger, Drechsel, Mayer/Prag, Harmanec/Ondrejov).

### 4.3 B-Hauptreihensterne und BA-Überriesen

Massereiche Überriesen der Spektraltypen B und A stellen die visuell hellsten normalen Sterne in Galaxien mit aktiver Sternentstehung dar. Sie sind ideale Objekte für die quantitative Spektroskopie auch über große Distanzen, bis weit über die Lokale Gruppe von Galaxien hinaus. Analysen ihrer Spektren ermöglichen Häufigkeitsbestimmungen für eine Vielzahl von Elementen. Anhand von BA-Überriesen lassen sich umfangreiche Studien durchführen: zur NLTE Spektraldiagnostik, zur Entwicklung massereicher Sterne und zur chemischen Entwicklung ganzer Galaxien, für verschiedene Galaxientypen. Die Verwendung von BA-Überriesen als Entfernungskennzeichen erlaubt auch die Bearbeitung kosmologischer Fragestellungen, insbesondere versprechen sie eine Reduzierung systematischer Fehler bei der Bestimmung der Hubblekonstanten. Sterne der Spektraltypen O und B bilden die Vorläufer der BA-Überriesen auf der Hauptreihe.

- Quantitative Spektraldiagnostik von BA-Überriesen: fundamentale Sternparameter, Elementhäufigkeiten, Evidenz für Mischprozesse im Laufe der Sternentwicklung (Przybilla, Firnstein, Schiller mit Butler/München).
- Quantitative NLTE-Spektralanalyse von Kohlenstoff in galaktischen B-Sternen (Nieva, Przybilla).
- Quantitative Spektroskopie von leuchtkräftigen Überriesen in Galaxien der Lokalen Gruppe und der Sculptor-Gruppe (Przybilla, Kudritzki, Bresolin, Urbaneja/Hawaii, Gieren/Concepcion).
- NLTE-Linienentstehungsrechnungen für extreme Heliumsterne (Przybilla, Heber, Butler/München, Jeffery/Armagh).

#### *"Hyper-velocity" Sterne*

"Hyper-velocity" Sterne (HVS), deren Geschwindigkeit die Entweichgeschwindigkeit der Milchstraße übersteigt, können nur durch ein massereiches Schwarzes Loch auf die erforderlichen hohen Geschwindigkeiten ( $>500\text{km/s}$ ) beschleunigt werden. Das Zentrum der Galaxis beherbergt ein massereiches Schwarzes Loch. Daher sollten die seit 2005 gefundenen HVS ihren Ursprung im Galaktischen Zentrum haben. Die Spektralanalyse des von uns entdeckten HVS Sterns HE 0437–5439 wurde anhand von VLT-UVES Spektren fortgesetzt. Hochaufgelöste Spektren eines bekannten HVS und zweier neuer HVS-Kandidaten wurden am HET und bei der ESO gewonnen. MMT-Spektren bekannter HVS wurden zur Parameterbestimmung herangezogen (Heber, Edelmann/Austin, Napiwotzki/Hatfield, Brown/Harvard).

### 4.4 Spätphasen der Sternentwicklung massearmer Sterne

Die Atmosphären Weißer Zwerge, den Endprodukten der Entwicklung massearmer Sterne, stellen ein Labor zur Untersuchung von Plasmen unter extremen Bedingungen (Diffusionsprozesse, starke Magnetfelder, ...) dar. Aufgrund ihrer Häufigkeit könnten Weiße Zwerge signifikant zur baryonischen dunklen Materie beitragen. Die thermonukleare Explosion eines Weißen Zwergs ist die wahrscheinliche Ursache für Supernovae vom Typ Ia (SN Ia), die als Standardkerzen eine bedeutende Rolle für die beobachtende Kosmologie spielen. Das SPY-Projekt (ESO SN Ia Progenitor SurveY) war ein Large Programme am ESO-VLT (+UVES) unter Bamberger Federführung, mit dem das sogenannten Double-Degenerate (DD) Szenario getestet werden sollte. Dabei ist der Vorläufer ein enges Doppelsternsystem

bestehend aus zwei Weißen Zwergen. Aufgrund der Abstrahlung von Gravitationsstrahlung schrumpft die Umlaufbahn der beiden Sterne und das System verschmilzt schließlich. Übersteigt die Gesamtmasse die Chandrasekhar-Grenzmasse für Weiße Zwerge ( $1.4M_{\odot}$ ), kommt es zur Supernova-Explosion. Mehr als 120 kurzperiodische DD Systeme wurden im SPY-Projekt unter ca. 1000 Weißen Zwergen entdeckt.

Neben den Weißen Zwergen werden heiße unterleuchtkräftige Sterne (sdB, sdO) untersucht. sdB und sdO Sterne lassen sich im Rahmen der Entwicklung von engen Doppelsternen verstehen, wobei auch das Verschmelzen von Weißen Zwergen eine wichtige Rolle zu spielen scheint. Unter Weißen Zwergen, PG 1159-Sternen und sdB-Sternen finden sich verschiedene Klassen von pulsierenden Sternen, die für die Asteroseismologie sehr vielversprechend sind. Folgende Teilprojekte wurden bearbeitet:

#### *Weißer Zwerge*

- Die Nachbeobachtungen der vom SPY-Projekt entdeckten DD-Kandidaten werden fortgesetzt, um die Parameter der Umlaufbahnen und die Massen zu bestimmen (Geier, Heber, Napiwotzki/Hatfield, Nelemans/Nijwegen, Marsh/Warwick, Maxted/Keele).
- 3D-Kinematik und Populationszugehörigkeit von Weißen Zwergen und sdB Sternen (Heber, Richter, Löbl mit Napiwotzki/Hatfield, Altmann/Santiago).
- Rotationsgeschwindigkeiten Weißer Zwerge (Heber, Schmitt, Napiwotzki/Hatfield)
- Magnetische Weiße Zwerge: Untersuchung von Kohlenstoff-Moleküllinien in den Spektren kühler Weißer Zwerge (Bues mit Ferrario/Canberra).

#### *Unterleuchtkräftige O- und B-Sterne*

- Licht- und Radialgeschwindigkeitsanalyse des bedeckungsveränderlichen sdB+dM Systems HS 2231+2441 (Drechsel, Heber mit Østensen/Leuven & Baran/Polen).
- Analyse von Radialgeschwindigkeitskurven von sdB Sternen aus dem SPY-Projekt und hellen sdB Sternen (Geier, Heber, Napiwotzki/Hatfield, Morales-Rueda/Nijwegen).
- Spektralanalyse der sdO-Sterne aus dem SPY Projekt und dem Sloan Digital Sky Survey und Test von Populationssynthesemodellen (Heber, Hirsch mit Rauch, Werner/Tübingen, Hügelmeier, Dreizler/Göttingen).
- sdB-Sterne im galaktischen Bulge (Heber, Busso/Kiel, Moehler/ESO).
- Suche nach Magnetfeldern in heißen Subdwarfs zur Erklärung chemischer Anomalien (Heber, O'Toole/AAO Jordan/ARI, Friedrich/MPE).
- Zeitserienspektroskopie der pulsierenden sdB Sterne PG1605+072 (Heber, Tillich, Dreizler, Schuh/Göttingen, O'Toole/AAO, Jeffery/Armagh), PG1325+101 and Balloon0901 (Heber, Østensen/Leuven, Teltng/ING).
- Quantitative Spektralanalyse von Echellespektren (u.a. aus dem SPY-Projekt) zur Bestimmung von Elementhäufigkeiten und Rotationsgeschwindigkeiten von sdB Sternen (Geier, Heber, Edelmann/Austin, Napiwotzki/Hatfield).
- NLTE-Linienentstehungsrechnungen für sdB Sterne (Przybilla, Nieva, Geier).

#### 4.5 Modellatmosphären, Strahlungstransport, Diffusion

- NLTE-Modellatome für Sternatmosphärenanalysen (Przybilla, Nieva, Butler/München).
- NLTE-Linienentstehungsrechnungen im Nah-IR ((Przybilla, Butler/München).
- Entwicklung neuer Modellatome zur Berechnung des statistischen Gleichgewichts für Kohlenstoff und Silizium (Przybilla, Butler/München).
- Diffusionsrechnungen unter Berücksichtigung des Massenverlustes für heiße unterleuchtkräftige Sterne und Weiße Zwerge mit neuen Ergebnissen für Unterhäufigkeiten von O, Mg und Si (Unglaub, Bues mit Vinck/Keele).

## 4.6 Bamberger Photoplattenarchiv

In Zusammenarbeit mit der bulgarischen Akademie der Wissenschaften wurde die Digitalisierung von Photoplatten des Bamberger Archivs fortgesetzt. Zielsetzung ist die Digitalisierung der Zentralbereiche aller Himmelsüberwachungsplatten, die von ihrer Qualität her quantitativ auswertbar sind. Bisher wurden Metcalf-Aufnahmen des Südhimmels im Bereich der Magellanschen Wolken zur Auswertung für Flare-Sterne herangezogen. Für ausreichend helle Sterne kann eine photometrische Genauigkeit von 0.05 mag erreicht werden. (Drechsel, Heber, Sterzer, Wilms mit Tsvetkova & Tsvetkov (Sofia/Bulgarien), Hudec & Simon (Ondrejov), Innis (Howard, Tasmanien).

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

*Abgeschlossen:*

Firnstein, Markus: "CNO-Elementmischung in BA-Typ Überriesen"  
 Hirsch, Heiko: "Heiße unterleuchtkräftige Sterne aus dem Sloan Digital Sky Survey"  
 Richter, Roland: "Kinematik Weißer Zwerge aus dem SPY-Projekt"  
 Schiller, Florian: "Quantitative Spektralanalyse von Deneb"  
 Tillich, Alfred: "Zeitaufgelöste Spektroskopie des pulsierenden sdB-Sterns PG 1605+072"

*Laufend:*

Hanke, Manfred: "Observations of Cygnus X-1 with Chandra"  
 Schmitt, Christian: "Rotationsgeschwindigkeiten Weißer Zwerge aus dem SPY-Survey"

### 5.2 Dissertationen

*Laufend:*

Firnstein, Markus: "BA-type supergiants in the Milky Way and in M31"  
 Geier, Stephan: "Hot subdwarf binaries as potential progenitors of Typ Ia Supernovae"  
 Hirsch, Heiko: "Metal abundances of subluminous O stars from the SPY survey"  
 Neßlinger, Stefan: "Fundamentale Zustandsgrößen von engen OB-Doppelsternsystemen in der Großen Magellanschen Wolke"  
 Nieva, Maria Fernanda: "Quantitative spectroscopy. H, He and C in OB dwarfs and giants"  
 Schiller, Florian: "Quantitative Spectroscopy of BA-Supergiants in the SMC and in NGC 6822"  
 Tillich, Alfred: "Hyper-velocity stars"

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

Przybilla: Rat deutscher Sternwarten, Heidelberg (03.03.)  
 Heber: ESO-OPC (30-31.5, 21.-22.11.)  
 Wilms: CEA Saclay, Frankreich, SIMBOL-X Detector Plane Meeting (18.09.-21.09.)  
 Wilms: Rat deutscher Sternwarten, Bremen (18.9.)  
 Heber: Studienstiftung, Potsdam (20.-22.10.)  
 Wilms: Tübingen (18.-20.10.)  
 Wilms: Würzburg, SOC AG-Tagung (10.11.)

### 6.1 Nationale und internationale Tagungen

Visions in Infrared Astronomy, Paris, F (20.-22.03.06): Przybilla  
 Calar Alto Colloquium, Granada, ES (25.-26.04): Przybilla  
 VDS-Tagung, Würzburg (29.04.): Heber  
 The Metal Rich Universe, Los Cancajos, ES (12.-16.06.): Przybilla

Nuclei in the Cosmos-IX Summer School, CERN, Genf, CH (19.–24.06.): Firnstein, Geier, Nieva, Schiller  
 NIC IX - International Symposium on Nuclear Astrophysics Nuclei in the Cosmos, CERN, Genf, CH (25.–30.06.): Firnstein, Geier, Heber, Nieva, Schiller  
 15th European Workshop on White Dwarfs, Leicester, UK (7.–11.08.): Bues, Geier, Heber, Hirsch, Richter, Tillich, Unglaub  
 EGAPS inaugural meeting: IoA Cambridge, UK (11.–13.9.): Heber  
 Precision spectroscopy in Astrophysics, Aveiro, P (11.–15.9.): Nieva  
 AAS High Astrophysics Division Meeting, San Francisco, USA (4.10.–7.10.): Wilms  
 Schule für Astroteilchenphysik, Obertrubach (4.–12.10.): Nieva, Schiller, Wilms  
 Towards the European ELT, Marseille, F (27.11–1.12.): Przybilla  
 The Extreme Universe in the Suzaku Era, Kyoto, Japan (2.12.–9.12.): Wilms  
 Bochum-Bonn Extragalactic Astronomy Meeting, Bad Honnef (7.-8.12.): Heber  
 Massive Stars: Fundamental Parameters and Circumstellar Interactions, Carilo, Buenos Aires, Argentina (11–14.12.): Nieva, Przybilla

## 6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Sommerakademie der Studienstiftung, La Villa: Wilms  
 UC, San Diego, USA: Wilms (16.7.–22.8., 31.9.–02.10., 27.12.–11.1.)  
 TH Darmstadt: Wilms  
 Planetarium Stuttgart, Wilms  
 ESO, Garching: Nieva  
 IAC La Laguna, ES: Przybilla  
 Planetarium Nürnberg: Heber  
 Physikdidaktisches Seminar, Univ. Erlangen: Heber  
 Universität Basel: Heber  
 Universität Göttingen: Heber, Tillich, Hirsch  
 Sternwarte der Universität München: Nieva, Przybilla  
 University of Hertfordshire, UK: Geier, Heber  
 University of Oxford, UK: Geier, Heber  
 Wilhelm-Förster Sternwarte, Berlin: Heber

## 6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Suzaku: 1 Projekt (100 ksec, Wilms, PI), 4 Projekte (190 ksec, Wilms, CoI)  
 INTEGRAL: 1 Projekt (150 ksec; Wilms, PI), 6 Projekte (2.1 Msec + TOO; Wilms, CoI)  
 RXTE: 1 Projekt (200 ksec; Wilms, PI), 3 Projekte (530 ksec; Wilms, CoI)  
 Chandra: 1 Projekt (373 ksec; Wilms, CoI)  
 XMM-Newton: 1 Projekt (52 ksec; Wilms, PI)  
 ESO, La Silla: 2.2m + FEROS: 48h (Przybilla, PI), 49h (Heber, CoI)  
 ESO, La Silla: NTT: 4 Nächte (Heber, CoI)  
 ESO, Paranal: VLT + UVES: 4h (Przybilla, PI)  
 INT, ING, La Palma: 21 Nächte (Heber, CoI)  
 MacDonald Observatory: 2.7m: 11 Nächte (Geier, Heber, CoI), HET: 11h (Heber, CoI)

## 6.4 Kooperationen

University of Alicante, ES: Neutronensterne  
 University of Amsterdam, NL: Neutronensterne, Schwarze Löcher  
 Armagh Observatory, UK: Heliumsterne, sdB Sterne  
 University of Texas, Austin, USA: Heiße Sterne, Doppelsterne, Hyper-velocity stars  
 UC, Berkeley, USA: Neutronensterne  
 Sternwarte, Universität Bonn: BUSCA, Kinematik, Plattenarchiv  
 University of Cambridge, UK: Schwarze Löcher

Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA: Schwarze Löcher  
 TH Darmstadt: Neutronensterne, SIMBOL-X  
 Australian National University, Canberra, AUS: Magnetische Weiße Zwerge  
 University of Warwick, Coventry, UK: Röntgenbeobachtungen Weißer Zwerge  
 AAO, Epping AUS: Hot subdwarfs, Magnetfelder, LMC OB-Doppelsterne  
 ESO, Garching: Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen und Kugelsternhaufen, sdB Sterne  
 MPE, Garching: eROSITA, SIMBOL-X, Bedeckungsveränderliche  
 Universität Göttingen: sdBs, Doppelsterne, Diffusion, NLTE Modellatmosphären, Bedeckungsveränderliche in der LMC  
 Universität Hamburg: Heiße Sterne aus den Hamburg Surveys  
 Harvard University, USA: Interstellares Medium, Schwarze Löcher, Hyper-velocity stars  
 Institute for Astronomy, Hawaii, USA: Extragalaktische Stellarastonomie  
 University of Hertfordshire, Hatfield, UK: Weiße Zwerge, sdB Sterne, Doppelsterne, Kinematik, Modellatmosphären  
 Sabanci University, Istanbul, Türkei: Schwarze Löcher  
 Instituut voor Sterenkunde Leuven, B: sdB Doppelsterne, pulsierende Sterne  
 Universität Kiel: Weiße Zwerge, Modellatmosphären  
 University of Maryland, USA: Aktive Galaxien  
 INAF Milano: Neutronensterne, INTEGRAL-Quellen  
 Universität Montreal, CA: UV Spektroskopie, Diffusion, kühle Weiße Zwerge  
 Sternberg Institute, Moskau, RUS: Neutronensterne  
 Sternwarte, LMU München:  $\Omega$  Cam, NLTE Modellatome, Spektralanalyse heißer Sterne  
 Nagano Institute of Technology, J: Zyklotronlinien  
 INAF Palermo, I: Neutron Stars  
 Universität Prag, CZ: Massereiche Doppelsterne  
 Academy of Sciences, CZ: Enge Doppelsterne  
 Radboud University Nijmegen, NL: sdB Sterne, Surveys  
 Observatorio Nacional, Rio de Janeiro, BRA: B-Hauptreihensterne  
 CEA Saclay: SIMBOL-X, Schwarze Löcher  
 UC, San Diego, USA: Neutronensterne, Schwarze Löcher, MIRAX, Aktive Galaxien  
 Universidad de Chile, Santiago, CL: Kinematik  
 Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Sao Jose dos Campos, BRA: MIRAX  
 Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, BG: Plattenarchiv  
 CNRS Toulouse, F: XEUS  
 University of Southampton, UK: Schwarze Löcher  
 University of Stockholm, S: Neutronensterne, INTEGRAL  
 Universität Tübingen: Neutronensterne, Schwarze Löcher, MIRAX, SIMBOL-X, eROSITA, Sternatmosphären, sdO Sterne, sdBV, prä-Weiße Zwerge  
 INTEGRAL Science Data Centre, Versoix, CH: Neutronensterne, INTEGRAL  
 European Space Astronomy Centre, Villafranca, ES: Neutronensterne, INTEGRAL, XMM, Galaxien  
 University of Virginia, USA: Interstellares Medium

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Bonanos, A. Z. and Stanek, K. Z., Kudritzki, R. P., Macri, L. M., ... Przybilla, N., ... et al., The first DIRECT distance determination to a detached eclipsing binary in M33, *ApJ* **652** (2006), 313–322  
 Bonanos, A. Z., Stanek, K. Z., Kudritzki, R. P., ... Przybilla, N., ... et al., The first DIRECT distance to a detached eclipsing binary in M33, *Ap&SS* **304** (2006), 207–209  
 Carpano, S., Wilms, J., Schirmer, M., Kendziorra, E., A new luminous supersoft X-ray source in NGC 300, *A&A* **458** (2006), 747–751

- Coburn, W., Kretschmar, P., Kreykenbohm, I., ... Wilms, J., Cyclotron features in X-ray spectra of accreting pulsars, *Adv. Sp. Res.* **38(12)** (2006), 2747–2751
- Drechsel H. (Contributing Editor): IAU Comm. 42: Bibliography of close binaries (BCB), Nos. **82, 83** (2006)
- Fritz, S., Kreykenbohm, I., Wilms, J. et al., A torque reversal of 4U 1907+09, *A&A* **458** (2006), 885–893
- Kirsch, M. G. F., Schönherr, G., Kendziorra, E., ... Wilms, J. ... et al., The XMM-Newton view of the Crab, *A&A* **453** (2006), 173–180
- Klochkov, D., Shakura, N., Postnov, K., Staubert, R., Wilms, J., Ketsaris, N., Observational evidence for a changing tilt of the accretion disk with respect to the orbital plane of Her X-1 over its 35 day cycle, *Astronomy Letters* **32** (2006), 804–815
- Mayer, P., Drechsel, H.: Spurious eccentricities of early-type binaries, *The Observatory* **126** (2006), 355
- McBride, V. A., Coburn, W., Coe, M. J., ... Wilms, J., Phase resolved study of the CRSF in MX 0656-072, *Adv. Sp. Res.* **38(12)** (2006), 2768–2770
- McBride, V.A., Wilms, J., Coe, M.J. et al., Study of the cyclotron feature in MXB 0656–072, *A&A* **451** (2006), 267–272
- Mowlavi, N., Kreykenbohm, I., Shaw, S., ... Wilms, J. ... et al., *INTEGRAL* observation of the high-mass X-ray transient V0332+53 during the 2005 outburst decline, *A&A* **451** (2006), 187–194
- Neflinger, S., Drechsel, H., Lorenz, R. et al., Photometric solution of the O-type eclipsing binary V1007 Sco, *Ap&SS* **304** (2006), 47
- Nieva, M. F., Przybilla, N., C II abundances in early-type stars: solution to a notorious non-LTE problem, *ApJ* **639** (2006), L39–L42
- O’Toole, S. J., Heber, U., Abundance studies of sdB stars using UV echelle HST/STIS spectroscopy, *A&A* **452** (2006), 579–590
- Pauli, E.-M., Napiwotzki, R., Heber, U., Altmann, M., Odenkirchen, M., 3D kinematics of white dwarfs from the SPY project. II., *A&A* **447** (2006), 173–184
- Pottschmidt, K., Wilms, J., Nowak, M.A. et al., *INTEGRAL* & *RXTE* power spectra of Cygnus X-1, *Adv. Space Res.* **38(7)** (2006), 1350–1353
- Przybilla, N., Butler, K., Becker, S. R., Kudritzki, R.P., Quantitative spectroscopy of BA-type supergiants *A&A* **445** (2006), 1099–1126
- Rothschild, R.E., Wilms, J., Tomsick, J. et al., *INTEGRAL* and *RXTE* observations of Centaurus A, *ApJ* **641** (2006), 801–821
- Schuh, S., Huber, J., Dreizler, S., Heber, U. et al. HS 0702+6043: a star showing both short-period p-mode and long-period g-mode oscillations, *A&A* **445** (2006), L31–L34
- Stobbart, A.-M., Roberts, T. P., Wilms, J., XMM-Newton observations of the brightest ultraluminous X-ray sources, *MNRAS* **368** (2006), 397–413
- Wilms, J., Unity among black holes (News & Views), *Nature* **444** (2006), 699
- Wilms, J., Nowak, M.A., Pottschmidt, K., Pooley, G.G., Fritz, S., Long term variability of Cyg X-1: IV. Spectral evolution 1999–2004, *A&A* **447** (2006), 245–261

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Braga, J., Mejia, J., D’Amico, F., ... Wilms, J. ... et al., The Mirax X-ray transient mission: Recent developments, in: *Proc. X-ray Universe 2005* (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 245–246

- Busso, G., Moehler, S., Zoccali, M., Heber, U., Yi, S. K., Hot subdwarfs in the Galactic bulge, *Baltic Astronomy*, **15**, 25–31
- Carpano, S., Wilms, J., Kendziorra, E., Schirmer, M., The X-Ray population of NGC 300, in: *Populations of High Energy Sources in Galaxies* (eds. E.J.A. Meurs and A. Fabbiano), Cambridge: Cambridge Univ. Press, IAU Symposium **230** (2006), 185–188
- Carpano, S., Wilms, J., Schirmer, M., Kendziorra, E., X-Ray properties of the point sources detected inside the galaxy NGC 300 (ed. A. Wilson), in: *Proc. X-ray Universe 2005*, Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 445–446
- Edelmann, H., Heber, U., Napiwotzki, R., Metal abundances of sdB stars, *Baltic Astronomy* **15** (2006), 103–106
- Edelmann, H., Altmann, M., Heber, U., Discovery of four radial velocity variable sdB Stars with eccentric orbits, *Baltic Astronomy* **15** (2006) 191–198
- Firnstein, M., Przybilla, N., CNO abundances of BA-type supergiants, *Proceedings of Science, PoS(NIC-IX)095* (2006)
- Fritz, S., Wilms, J., Pottschmidt, K. et al., The broad band spectrum of Cyg X-1, in: *Proc. X-ray Universe 2005* (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 267–268
- Geier, S., Heber, U., Przybilla, N., Kudritzki, R.-P., Time-resolved spectroscopy of KPD 1930+2752, *Baltic Astronomy*, **15** (2006), 243–250
- Geier, S., Karl, C., Edelmann, H., Heber, U., Napiwotzki, R. Spectroscopic analyses of subluminescent B stars in binaries, *Proceedings of Science, PoS(NIC-IX)101* (2006)
- Heber, U., Hirsch, H., Ströer, A., et al., Subluminescent O stars, *Baltic Astronomy* **15** (2006), 91–98
- Jeffery, C. S., Heber, U., Dreizler, S. et al., The MSST Campaign: 4m spectroscopy of PG 1605+072, *Baltic Astronomy* **15** (2006), 321–325
- Karl, C., Heber, U., Jeffery, S., Napiwotzki, R., Geier, S., Spectroscopic analysis of sdB Binaries from the SPY project, *Baltic Astronomy*, **15** (2006), 151–158
- Kendziorra, E., Martin, M., Santangelo, A., Wilms, J., et al., Fast timing with XEUS: evaluation of different detector concepts, in: *Space Telescopes and Instrumentation II: Ultraviolet to Gamma Ray* (eds. M.J.L. Turner and G. Hasinger), *Proc. SPIE* **6266** (2006), 62661Y
- Kretschmar, P., Pottschmidt, K., Ferrigno, C., ... Wilms, J. ... et al., 3A 0535+262 in Outburst, in: *Proc. X-ray Universe 2005* (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 273–274
- Kreykenbohm, I., Mowlavi, N., Pottschmidt, K., Wilms, J. et al., Observation of V0332+53 over the 2004/2005 outburst with INTEGRAL, in: *Proc. X-ray Universe 2005* (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 275–276
- Martin, M., Kendziorra, E., Schanz, T., ... Wilms, J. ... et al., Test setup for DEPMOS-FET matrices for XEUS, in: *Space Telescopes and Instrumentation II: Ultraviolet to Gamma Ray* (eds. M.J.L. Turner and G. Hasinger), *Proc. SPIE* **6266** (2006), 62663P
- Napiwotzki, R., Tovmassian, G., Richer, M.G., ... Drechsel, H. ... et al., The most metal-poor planetary nebula and its binary central star, *Proc. Planetary nebulae as astronomical tools*, Gdansk, Poland, AIP Conf. Proc. **804** (2006), 173
- Neflinger, S., Drechsel, H., Lorenz, R. et al. Absolute parameters of the O-type eclipsing binary V1007 Sco, *Proc. Binary stars as critical tools and tests in contemporary astrophysics*, IAU Symposium **240** (2006), 149
- Neflinger, S., Drechsel, H.: Absolute parameters of early-type close binaries in the LMC, *Proc. Close binaries in the 21st century – New opportunities and challenges*, eds. A. Giménez, E. Guinan, P. Niarchos, S. Rucinski, Syros, Greece, 27-30 June 2005, *Ap&SS*

304 (2006) 211

- Nieva, M. F., Przybilla, N., Present-day carbon abundances from early-type stars, Proceedings of Science, PoS(NIC-IX)150 (2006)
- O'Toole, S. J., Heber, U., Abundances of heavy metals and lead isotopic ratios in subluminescent B stars, Proceedings of Science, PoS(NIC-IX)114 (2006)
- O'Toole, S. J., Napiwotzki, R., Heber, U., Drechsel, H. et al., NGC 6121-V46: a low-mass double degenerate ellipsoidal variable in a globular cluster, *Baltic Astronomy* **15**, 61–64
- Predehl, P., Hasinger, G., Brunner, H., ... Wilms, J., eROSITA, in: Space Telescopes and Instrumentation II: Ultraviolet to Gamma Ray (eds. M.J.L. Turner and G. Hasinger), Proc. SPIE **6266** (2006), 62660P
- Przybilla, N., Butler, K., Heber, U., Jeffery, C. S., Improved Helium line formation for extreme helium stars, *Baltic Astronomy* **15** (2006), 127–130
- Przybilla, N., Nieva, M. F., Edelmann, H., NLTE analyses of sdB Stars: Progress and prospects, *Baltic Astronomy* **15** (2006), 107–114
- Przybilla, N., Nieva, M. F., Heber, U., Jeffery, C. S., Non-LTE Metal Abundances in V652 Her and HD 144941, *Baltic Astronomy*, **15** (2006), 163–166
- Roberts, T. P., Stobbart, A.-M., Goad, M. R., ... Wilms, J. ... et al., New insights into ultraluminous X-ray sources from deep XMM-Newton observations, in: Populations of High Energy Sources in Galaxies (eds. E.J.A. Meurs and A. Fabbiano), Cambridge: Cambridge Univ. Press, IAU Symposium **230** (2006), 288–292
- Roberts, T.P., Stobbart, A.-M., Goad, M.R., ... Wilms, J. ... et al., New insights into ultraluminous X-ray sources from deep XMM-Newton observations, in: Proc. X-ray Universe 2005 (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604**, (2006), 427–431
- Rothschild, R.E., Tomsick, J., Wilms, J. et al., INTEGRAL/RXTE observations of Cen A, in: Proc. X-ray Universe 2005 (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 657–658
- Schiller, F., Przybilla, N., Quantitative spectroscopy of Deneb, Proceedings of Science, PoS(NIC-IX)174 (2006)
- Schönherr, G., Wilms, J., Kretschmar, P. et al., Cyclotron line studies in magnetized X-ray pulsars, in: Proc. X-ray Universe 2005 (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 293–294
- Staubert, R., Schandl, S., Klochkov, D., Wilms, J. et al., Long-term developments in Her X-1: Correlation between the histories of the 35 day turn-on cycle and the 1.24 sec pulse period, in: Proc. The Transient Milky Way: A Perspective for MIRAX (eds. F. d'Amico, J. Braga, R. E. Rothschild), AIP Conf. Proc. **840** (2006), 65–70
- Telting, J. H., Østensen, R. H., Heber, U., Augusteijn, T., Time-resolved spectroscopy of the bright sdBV star Balloon 090100001 *Baltic Astronomy* **15** (2006), 235–242
- Wilms, J., Monitoring neutron star high-mass X-ray binaries in the *INTEGRAL* Galactic plane survey, in: Proc. The Transient Milky Way: A Perspective for MIRAX (eds. F. d'Amico, J. Braga, R. E. Rothschild), AIP Conf. Proc. **840** (2006), 40–44
- Wilms, J., Schwarzburg, S., Remillard, R., et al., *MIRAX* Software Aspects, in: Proc. The Transient Milky Way: A Perspective for MIRAX (eds. F. d'Amico, J. Braga, R. E. Rothschild), AIP Conf. Proc. **840** (2006), 122–126
- Wilms, J., Kendziorra, E., Nowak, M.A. et al., EPIC-pn observations of Cygnus X-1, in: Proc. X-ray Universe 2005 (ed. A. Wilson), Noordwijk, ESA **SP-604** (2006), 217–222

Ulrich Heber