

# Potsdam

## Bereich Astrophysik, Universität Potsdam

Postanschrift: Universität Potsdam, Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Potsdam-Golm  
Telefon: (0331)977-1054, Fax: (0331)977-5935  
e-Mail: office@astro.physik.uni-potsdam.de  
WWW: <http://www.astro.physik.uni-potsdam.de>

### 0 Allgemeines

Mit dem Umzug des Instituts für Physik in einen Neubau auf dem Campus Golm im Mai 2008 und der Umbenennung in “Institut für Physik und Astronomie” hat auch für die beiden Lehrstühle für Astrophysik an der Universität Potsdam eine neue Ära begonnen. Die auf dem Neubau installierte Übungssternwarte mit einem 34cm Schmidt-Cassegrain-Spiegelteleskop wird von den Studenten sehr gut angenommen. Das erste halbe Jahr an Beobachtungen (Imaging und Spektroskopie, z.B. im Rahmen des Astro-Praktikums) verlief sehr vielversprechend. Auch der große Zulauf an Studierenden in den Lehrveranstaltungen zur Astrophysik belegen den positiven Trend der Astrophysik an der Universität Potsdam.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053], Prof. Dr. Achim Feldmeier [-1569],  
Prof. Dr. Philipp Richter [-1841]

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Cora Fechner [-5919], Dr. Götz Gräfener bis 31.01.08, Dr. Lidia Oskinova [-5910],  
ab 01.06.08, Dr. Thorsten Tepper-García [-5918] (DFG)

*Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Andreas Barniske bis 31.03.08, Dipl.-Phys. Nadja Draganova [-5917] (DFG),  
ab 01.06.08, Dipl.-Phys. Adriane Liermann [-5911] (DFG), Dipl.-Phys. Ute Rühling [-5899]  
(DFG), ab 01.11.08, Dipl.-Phys. Helge Todt [-5907] (BMBF/DESY)

*Sekretariat und Verwaltung:*

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054]

*Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. Peer Leben [-5351] (Systemingenieur)

### *Studentische Mitarbeiter:*

Nadine Giese, Peter Herenz, Dominik Hildebrandt, Fabian Krause, Diana Pasemann, Ute Rühling, Andreas Sander

## 1.2 Personelle Veränderungen

### *Ausgeschieden:*

Dr. Götz Gräfener (jetzt Armagh Observatory, Northern Ireland)

### *Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Dipl.-Phys. Nadja Draganova [-5917], ab 01.06.08 (DFG)

Dipl.-Phys. Ute Rühling [-5899], ab 01.11.08 (DFG, gemeinsam mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam)

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Die Abteilung verfügt über einen Cluster von ca. 20 Hochleistungs-Workstations (DEC-Alpha und Linux-PC).

## 2 Gäste

Dipl.-Phys. Nadja Ben Bekhti (Universität Bonn)

Dipl.-Phys. Alessio Fangano (Universität Bonn)

Dr. Alexander Fullerton (Space Telescope Science Institute, Baltimore, USA)

Dr. Simon Jeffery (Armagh Observatory, Northern Ireland)

Prof. Dr. Wilhelm Kegel (Technische Universität Berlin)

Dr. Maria-Fernanda Nieva (Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching)

Dr. Dieter Nürnberger (ESO, Chile)

Dr. Olivier Schnurr (Keele University, Sheffield, Great Britain)

Prof. Dr. Isaac Shlosman (University of Kentucky, USA)

Dr. Viktor Votruba (Astronomical Institute Ondřejov, Republik Tschechien)

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Der Bereich Astrophysik gewährleistet das Lehrangebot im Wahlpflichtfach Astrophysik im Rahmen des Physik-Studiums an der Universität Potsdam. Dozenten aus dem Astrophysikalischen Institut Potsdam beteiligen sich an der Lehrtätigkeit.

### 3.2 Prüfungen

Es wurden Diplomprüfungen im Wahlfach Astrophysik durchgeführt und Promotionsprüfungen abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

W.-R. Hamann: Stellvertretender Direktor des Instituts für Physik und Astronomie

W.-R. Hamann: Gutachterausschuss ESO-OPC

L. Oskinova: Mitarbeit in Gutachterausschüssen für die Vergabe von Beobachtungszeiten (ESA, NASA)

P. Richter: Mitglied im Vorstand der Astronomischen Gesellschaft

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Heiße Sterne und Massenverlust: Theorie und Modelle

Der in unserer Gruppe entwickelte Non-LTE Code zur Modellierung von expandierenden Sternatmosphären (PoWR) ist nun optional um die selbstkonsistente Lösung der hydrodynamischen Gleichungen erweitert. Damit ist uns derzeit als weltweit einziger Arbeitsgruppe die Modellierung der optisch dicken, strahlungsgetriebenen Winde von Wolf-Rayet-Sternen möglich. Aus entsprechenden Modellrechnungen wurde eine Formel erarbeitet und im Berichtszeitraum publiziert, die die Massenverlusten von Wolf-Rayet-Sternen als Funktion von Masse, Leuchtkraft, Effektivtemperatur, Wasserstoffhäufigkeit und Metallizität vorhersagt. (Gräfener, Hamann)

Eine Erweiterung des PoWR-Codes erfolgte dahingehend, dass bei der Berechnung der emergenten Spektren die Druckverbreiterung berücksichtigt werden kann. Damit ist der Code jetzt auch für den Übergangsbereich zu statischen Modellatmosphären voll geeignet. Eine erste Anwendung erfolgte für die Analyse von Extremen Heliumsternen. (Hamann, Parade mit C.S. Jefferies [Armagh, Nordirland])

Eine umfassende Analyse der WN-Sterne in der großen Magellanschen Wolke (LMC) wurde vorläufig abgeschlossen (Veröffentlichung in Vorbereitung). Der Vergleich mit dem Galaktischen WN-Sternen zeigt, dass für einen Teil der Galaktischen WNL-Sterne wohl die Leuchtkraft überschätzt wurde wegen zu groß angenommener Entfernungen. Abgesehen davon sind die Verteilungen der WN-Sterne von LMC und Galaxis ähnlich, und stehen damit gleichermaßen in Widerspruch zu den vorhandenen Sternentwicklungsmodellen. (Rühling, Hamann, Gräfener)

### 4.2 Massereiche Sterne im Galaktischen Zentrum

Von zwei WN-Sternen nahe dem Galaktischen Zentrum hatten wir mit dem *Spitzer Space Telescope* Spektren im mittleren Infrarotbereich aufgenommen. Diese Spektren sind wider Erwarten dominiert durch die Emission von warmem Staub in relativ kompakten zirkumstellaren Nebeln. Die Analyse dieser Daten und der stellaren K-Band-Spektren ergab konsistent eine sehr hohe Leuchtkraft für diese Objekte. WR102ka avanciert mit etwa  $3 \times 10^6 L_{\odot}$  zum zweitleuchtkräftigsten Stern der Galaxis, was auch in der Öffentlichkeit Beachtung fand (NASA Press Release). Inzwischen wurde uns Beobachtungszeit bewilligt (ESO-VLT), um die Umgebung dieser Objekte weiter zu untersuchen. (Barniske, Oskinova, Hamann)

Die Reduktion von K-Band-Spektren des Quintuplet-Clusters, die wir mit dem *Integral-Field-Spektrographen* SINFONI am ESO-VLT gewonnen hatten, wurde abgeschlossen. Es konnten die Spektren von 160 Sternen extrahiert werden. Zunächst wurden die Positionen, der Spektraltyp, die K-Magnitude und die Radialgeschwindigkeit bestimmt. Damit konnten wir einen Katalog publizieren, der alle Punktquellen in den inneren Bereichen des Quintuplet-Clusters bis zu etwa  $K = 13\text{mag}$  vollständig erfasst. Die quantitative Analyse der Spektren wurde in Angriff genommen. Zuerst wurden fünf in dem Sample enthaltene Wolf-Rayet-Sterne analysiert, wobei sich zum Teil sehr hohe Leuchtkräfte herausstellten. (Liermann, Oskinova, Hamann)

### 4.3 Strahlungshydrodynamik

Zur Simulation der Strukturbildung in Sternwinden wird ein zweidimensionales Strahlungshydrodynamikprogramm entwickelt. Der Strahlungstransport soll dafür mittels eines *Short Characteristics*-Verfahrens formuliert werden. Schwierig ist die Behandlung der periodischen Randbedingung im Azimut-Winkel, die eine Kopplung zwischen lateral in die Gitterzelle eintretenden und aus ihr austretenden Strahlen bewirkt. Es gelang uns, dafür eine implizite, aber leicht handhabbare Gleichung aufzustellen. Dieses Verfahren wird gegenwärtig programmiert. (Feldmeier, Hamann)

Aus unseren zeitabhängigen Simulationen instabiler O-Sternwinde mit Röntgenemission gelang es uns, statistische Kenngrößen wie radiale Entwicklung der Wolkendichte und Stoßfronttemperatur zu gewinnen und in einem noch recht vorläufigen Schritt vom bislang einzig gerechneten Stern  $\zeta$  Ori auf ein Sample von O-Sternen zu übertragen. Die beobachteten Röntgenleuchtkräfte können damit im Mittel bis auf einen Faktor zehn reproduziert werden, eine Verschlechterung um einen Faktor drei gegenüber dem bisherigen Best-fit-Kandidaten  $\zeta$  Ori. Beobachtete Ionisationsverhältnisse insbesondere von N V, O VI und P V können (dagegen) mit unserem Modell gut beschrieben werden. Wir hoffen, die Modellrechnungen so erweitern zu können, dass sie die seit langem bekannte, aber immer noch unverstandene Relation  $L_X/L_{\text{bol}} \approx 10^{-7}$  liefern. (Feldmeier, Oskinova und Hamann mit J. Krtićka, [Brno, tschechische Republik])

In einem neuen Projekt versuchen wir, analytische Aussagen für den Massenverlust von strahlungsgetriebenen Winden in magnetisierten Quasar-Akkretionsscheiben zu finden. Die Arbeit von deKool & Begelman (1995) berücksichtigt das Strahlungsfeld nur in Form hochskalierter Thomsonstreuung, also mit ganz falschen Abhängigkeiten von der Windstratifikation und dem Geschwindigkeitsfeld. Die bekannte Ähnlichkeitslösung von Blandford & Payne (1982) gestattet hingegen, wenigstens in nächster Nähe der Scheibe (wo der Massenverlust sich über kritische Nozzlepunkte einstellen sollte) eine halbwegs realistische Linienstrahlungskraft einzuführen. Allerdings schränkt die Voraussetzung einer Ähnlichkeitslösung die Feldlinientopologie stark ein (ein in der Literatur teils übersehener Effekt) und damit auch die Lösungsmannigfaltigkeit des Eigenwertproblems für den Massenverlust. (Feldmeier mit I. Shlosman, [Boulder, USA])

Die Doktorarbeit von Herrn Kusterer in Tübingen zum Strahlungstransport in Winden von CV-Akkretionsscheiben wurde abgeschlossen und erfolgreich verteidigt. Die Spektrumsyntheserechnungen mit seinem neuen Monte-Carlo-Solver geben hier bei Verwendung unseres semianalytischen Modells für strahlungsgetriebene Akkretionsscheibenwinde deutlich bessere Übereinstimmung mit der Beobachtung als ältere Windmodelle von Knigge & Drew oder Shlosman & Vitello. (Feldmeier mit D. Kusterer und K. Werner [Tübingen])

#### 4.4 Röntgenastronomie

Die Untersuchung von Röntgenstrahlung massereicher Doppelsterne wurde fortgesetzt. Aus der Variabilität der Röntgenstrahlung von WR 65 wurde dieses Objekt erstmals als ein Doppelstern mit kollidierenden Winden identifiziert. (Oskinova, Hamann)

Die Analyse unserer *Suzaku*-Beobachtungen des rätselhaften Doppelsterns  $\beta$  Lyrae hatte unerwarteterweise keinen Bedeckungslichtwechsel im Röntgengebiet ergeben. Im Berichtsjahr konnten wir auch eine Zeitserie desselben Objektes mit *RXTE* aufnehmen, die jedoch ebenfalls keine Variabilität ergab. Angesichts des starken Lichtwechsels im Optischen ist dieses Verhalten nicht verstanden. (Oskinova, Hamann mit R. Ignace [Tennessee, USA])

Die Untersuchung des *Bistability Jump* in der Klasse der B-Sterne anhand von Röntgenbeobachtungen mit *XMM-Newton* wurde fortgesetzt. Die Analyse der Beobachtungen wurde abgeschlossen, die Veröffentlichung ist in Vorbereitung. (Oskinova mit W. Waldron [USA])

Weitere Röntgenbeobachtungen führten wir mit dem *Chandra*-Satelliten durch. Die Daten für den B-Stern  $\alpha$  Cru werden gegenwärtig reduziert. Beobachtungen eines WO-Sterns mit *XMM-Newton* zeigten eine unerwartet harte Röntgenstrahlung (Veröffentlichung im Druck). (Oskinova, Hamann, Feldmeier mit R. Ignace [Tennessee, USA])

#### 4.5 Zentralsterne Planetarischer Nebel

Die Analysen von Zentralsternen Planetarischer Nebel mit wasserstoffarmer Zusammensetzung wurden fortgesetzt. Fast alle dieser *hydrogen-deficient CSPN* weisen eine kohlenstoffreiche Komposition auf und gehören deshalb zur Sequenz der [WC]-Typen. Die nähere Untersuchung des Zentralsterns von PB8 ergab jedoch ungewöhnlicherweise chemische

Häufigkeiten, die eher an einen WN-Stern erinnern. Existierende Szenarien für die Entwicklung nach dem Asymptotischen Riesenstadium können dieses Objekt nicht erklären. (Todt, Hamann mit M. Peña [Mexiko])

Ein weiterer Zentralstern, der einen heliumreichen Wind zeigt, ist LMC-N66. Von diesem Objekt hatten wir 1994 einen Helligkeitsausbruch verfolgt, bei dem der Stern einige Monate lang ein WN-typisches Emissionslinienspektrum aufwies. Seit 2007 hat sich das Objekt nun wieder in den Zustand eines [WN]-Sterns begeben, und dieses Mal hält der Ausbruch schon wesentlich länger an als vor 13 Jahren. Aus der Analyse der Daten vom vorigen Ausbruch hatten wir geschlossen, dass es sich vermutlich um einen akkretierenden Doppelstern kurz vor Erreichen des Chandrasekhar-Limits handelt. (Hamann mit M. Peña [Mexiko])

#### 4.6 Hochgeschwindigkeitswolken und Galaktisches Interstellares Medium

Die in den vergangenen Jahren begonnenen Projekte zur Untersuchung der Eigenschaften der Galaktischen Hochgeschwindigkeitswolken (HVCs) im Halo der Milchstraße wurden auch im Jahr 2008 erfolgreich fortgeführt. Es wurden zunächst weitere optische Spektren von Halo-Sternen mit bekannter Entfernung mit dem ESO Very-Large-Telescope (VLT) und dem UVES Spektrographen aufgenommen und untersucht. Die Auswertung dieser Spektren erlaubt es, die Entfernungen der sich in Richtung der Sterne befindlichen HVCs zu bestimmen und sich somit ein detailliertes Bild von der dreidimensionalen Verteilung des neutralen Gases im Halo der Milchstraße zu machen. Mittlerweile wurden für dieses sehr erfolgreiche Projekt etwa 100 Stunden Beobachtungszeit mit dem VLT eingeworben. (Richter mit B.P. Wakker [University of Wisconsin])

Desweiteren wurden HI 21cm Interferometer-Daten von kleinskaligen Strukturen in HVCs untersucht, um die Struktur und die physikalischen Eigenschaften der CaII-Hochgeschwindigkeitswolken im Halo der Milchstraße zu bestimmen. Die CaII-Hochgeschwindigkeitswolken wurden von uns im Laufe der letzten Jahre in mehreren hundert Quasar-Spektren aus dem VLT-UVES-Archiv analysiert. Alle der mit Interferometer-Daten untersuchten Gaswolken im Halo weisen Strukturen auf extrem kleinen Winkel-Skalen auf, was auf eine komplexe Dichteverteilung des neutralen Gases schließen lässt. (Richter mit N. Ben Bekhti [Universität Bonn])

Die Untersuchungen der HI-Lyman-Limit-Systeme (LLS) im Galaktischen Halo mit Hilfe von HST/STIS Quasar Spektren wurden ebenfalls weitergeführt. Die Absorption neutraler und niedrig-ionisierter Elemente zeigt, dass die Kerne dieser Wolken relativ dicht und kompakt sind. Es ist wahrscheinlich, dass diese kleinen Gasstrukturen im Halo der Milchstraße das lokale Analogon der schwachen MgII-Absorptionssysteme darstellen, die häufig in Quasar-Absorptionsspektren beobachtet werden. Eine erste Publikation zu den Eigenschaften von Halo-LLS (nämlich solche, die in den Linien des neutralen Sauerstoffs absorbieren) wurde zur Veröffentlichung eingereicht. Es wurde begonnen, aus allen vorhandenen HST/STIS Quasar Spektren ein Katalog von HVC Absorptionssystemen zu erstellen. (Richter, Herenz mit J.C. Charlton [Pennsylvania State University])

In Fortsetzung unseres gemeinsam mit der Universität Bonn initiierten Projektes zur Untersuchung kleinskaliger Strukturen im interstellaren Medium wurden die interstellaren Absorptionssignaturen entlang mehrerer dicht beieinanderliegender Sichtlinien in Richtung der Großen Magellanschen Wolke studiert. Ein Verfahren wurde entwickelt, um aus den beobachteten Säulendichteunterschieden von molekularem Wasserstoff und neutralem Sauerstoff Dichteveränderungen im davorliegenden interstellaren Gas abzuleiten. (Richter mit S. Nasoudi Shoar & K. S. de Boer [Universität Bonn])

#### 4.7 Intergalaktisches Medium

Die Eigenschaften von N V-Absorptionssystemen im Rotverschiebungsbereich  $1.5 < z < 2.5$  wurden untersucht. Die physikalischen Bedingungen und Häufigkeiten von intergalaktischen Absorbern und assoziierten Systemen wurden mit Hilfe von Photoionisationsmodellen bestimmt. Intergalaktische N V-Absorber sind photoionisiert und repräsentieren "nor-

male” Metallsysteme. Unterschiedliche C IV/N V-Säulendichteverhältnisse für intergalaktische und assoziierte Absorber weisen auf unterschiedliche ionisierende Strahlungsfelder hin. Für beide Absorberklassen sind die [N/O]-Häufigkeiten mit der Metallizität korreliert, die untersuchten Systeme sind also mit sekundärem Stickstoff angereichert. (Fechner, Richter)

Mit Hilfe numerischer Simulationen sowie der Analyse von synthetisch generierter Absorptionslinien wurden die Eigenschaften des Warm-Heissen Intergalaktischen Mediums (WHIM) und dessen Entwicklung als Funktion der Rotverschiebung untersucht. In Kooperation mit der Forschungsgruppe um Joop Schaye (Leiden) wurde dabei die Rolle hochionisierten Elemente (z.B. fünffach ionisierter Sauerstoff, siebenfach ionisierter Neon) als Indikatoren der warm-heissen intergalaktischen Phase im Detail studiert. Die statistischen Eigenschaften der WHIM Absorptionssysteme in den simulierten Spektren stimmen gut mit denen in Quasar-Spektren beobachteter Systeme überein. Eine detaillierte Analyse der physikalischen Bedingungen in den warm-heissen Absorptionssystemen wurde begonnen. (Tepper-García, Richter mit Schaye [Leiden])

Ein Datensatz von 170 Quasar-Spektren aus dem VLT-UVES-Archiv wurde analysiert, um Frequenz und Eigenschaften von Ca II-Absorptionssystemen bei niedriger Rotverschiebung zu untersuchen. Aus der beobachteten Häufigkeit dieser Systeme folgt, dass ein Teil der Ca II Absorption durch die ausgedehnten gasförmigen Halos von dazwischenliegenden Galaxien verursacht werden muss. (Krause, Richter)

Eine Methode zur Abschätzung des Spektrums des intergalaktischen UV Hintergrunds wurde weiterentwickelt. Eine erste Anwendung auf geeignete Metall-Absorptionssysteme zeigt eine Abweichung vom üblicherweise verwendeten Haardt-Madau-Spektrum. Der Einfluss der Charakteristika der spektralen Energieverteilung auf die abgeleiteten physikalischen Parameter, wie Dichte und Metallizität, wurde untersucht. (Fechner)

Die Absorption des Lichtes im intergalaktischen Medium durch neutralen Wasserstoff bei Wellenlängen unterhalb der Lyman-Alpha Wellenlänge und der Einfluss der Attenuation für die Bestimmung photometrischer Rotverschiebungen wurde untersucht. Dafür wurden synthetische Spektren aus dem Evolutionssynthese Code GALEV verwendet, um den stochastischen Effekt der Attenuation zu simulieren. Der Code GAZELLE wurde für die Bestimmung photometrischer Rotverschiebungen herangezogen. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass 1) photometrische Rotverschiebungen grundsätzlich unterschätzt werden, wenn nur eine mittlere Attenuation (im Gegensatz zu einer stochastischen Attenuation) berücksichtigt wird, und 2) die durch die die stochastische Attenuation verursachte Streuung mindestens so groß ist wie die Genauigkeit in der Messung der photometrischen Rotverschiebungen selbst. (Tepper-García mit Kotulla [Hetfield University], Inoue und Ikuru [Osaka University])

Eine Analyse der Eigenschaften des Lyman-alpha-Waldes bei  $z = 3$  wurde begonnen. Dabei soll insbesondere die Entwicklung der Säulendichte-Verteilungsfunktion und der Doppler-Parameter zum Zeitpunkt der Helium-Reionisation systematisch untersucht werden. (Hildebrandt, Fechner, Richter)

Eine eingehende Untersuchung und Modellierung der O VI-Absorptionssysteme bei  $z = 2$  im Spektrum des Quasars PKS1448-232 wurde im Rahmen eines von der DFG geförderten Promotionsprojektes durchgeführt. Erste Vergleiche der Linienparameter, die in Spektren mittlerer ( $R=45000$ ) und hoher ( $R=75000$ ) Auflösungen bestimmt wurden, zeigen keine wesentlichen Unterschiede in den Säulendichten und Doppler-Parametern. (Draganova, Fechner, Richter)

In einem weiteren Projekt wurde damit begonnen, die Eigenschaften eines komplexen “Damped Lyman Alpha” Absorptionssystems zu analysieren, um nach Hinweisen auf eine inhomogene Metall-Anreicherung in diesem protogalaktischen System zu suchen. (Giese, Fechner, Richter)

Die Untersuchungen zu den Absorptionssignaturen in galaktischen Winden mittels kosmologischer Simulationen wurden fortgesetzt. (Richter mit A. Fangano [Universität Bonn])

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

*Laufend:*

Herez, Peter: „Absorptions Signaturen von HVCS im Halo der Milchstraße“  
Hildebrandt, Dominik: „Die Eigenschaften des HI Lyman  $\alpha$ -Waldes bei  $z=3$ “

*Abgeschlossen:*

Rühling, Ute: „WN-Sterne in der LMC“

### 5.1 Dissertationen

*Laufend:*

Draganova, Nadja: „The evolution of the warm-hot intergalactic medium in a hierarchically evolving Universe“

Liermann, Adriane: „Wolf-Rayet-Sterne: Modelle und Analysen“

Rühling, Ute: „Planetarische Nebel mit Wolf-Rayet-Zentralsternen – Röntgenemission und Entwicklung“

Todt, Helge: „Integral Field Spectroscopy und Spektralanalyse heißer Sterne“

*Abgeschlossen:*

Barniske, Andreas: „Analyse synthetischer Spektren von Wolf-Rayet-Sternen der Kohlenstoffsequenz“

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

- *D3Dnet: Das deutsche Kompetenznetzwerk für optische D-Spektroskopie* – Verbundforschungsprojekt mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam, den Universitäts-Sternwarte München und der Universitäts-Sternwarte Göttingen
- *Planetarische Nebel mit Wolf-Rayet-Zentralsternen - Röntgenemission und Entwicklung* – DFG Projekt mit PI D. Schönberner, Astrophysikalisches Institut Potsdam

### 6.2 Beobachtungszeiten

#### 6.3 Beobachtungszeiten

L.M. Oskinova (Co-I): Röntgensatellit Suzaku (Japan/JAXA/NASA), 60 ks, “X-ray emission from magnetic star Tau Sco” (0112540101)

L.M. Oskinova (Co-I), A. Feldmeier (Co-I): Röntgensatellit XMM-Newton (ESA), 20 ks, “Wolf-Rayet 1: A Study of X-ray Production from a Structured and Massive Wind” (xmm-05522201)

L.M. Oskinova (PI), W.-R. Hamann (Co-I), A. Feldmeier (Co-I): Röntgensatellit XMM-Newton (ESA), 78 ks, “The Fastest Stellar Winds as New Sources of Hard X-rays” (xmm-05502201)

L.M. Oskinova (Co-I): Röntgensatellit Chandra (NASA), 1200 ks, “The Great Nebula in Carina: Protoplanetary disks to Starburst Galaxies” (cxo-09910161)

L.M. Oskinova (PI), W.-R. Hamann (Co-I), A. Feldmeier (Co-I): Röntgensatellit Chandra (NASA), 20 ks, “Can different elements move with different velocities in a radiatively driven stellar wind?” (cxo-09200673)

P. Richter: ESO, Very Large Telescope, 32 Stunden, “Distances to High-Velocity Clouds” (082.C-061)

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

N. Draganova: Konferenz „Dark Energy and Dark Matter - Observations, Experiments and Theories“, Lyon, Frankreich, 06.–12.07.2008

N. Draganova: „International School on Astro Particle 2008“, Madrid, Spanien, 21.06.–01.07.2008

C. Fechner (Vortrag): Konferenz „Science with the new Hubble Space Telescope after servicing mission 4“, Bologna, Italien, 27.01.–01.02.2008

C. Fechner (Vortrag): Konferenz „XXIV IAP Colloquium - Far away: Light in the young Universe at redshift beyond three“, Paris, Frankreich, 06.–11.07.2008

W.-R. Hamann (Poster): International Workshop „Massive Stars“, Lowell Observatory, Arizona, USA, 11.–19.10.2008

A. Liermann: Workshop zur Datenreduktion von Integral Field Data „NEON 3D SCHOOL“, AIP, Potsdam, 19.–24.05.2008

L. M. Oskinova (Vortrag): Konferenz „The X-ray Universe 2008“, Granada, Spanien, 10.–14.06.2008

L. M. Oskinova (Poster): International Workshop „Massive Stars“, Lowell Observatory, Arizona, USA, 11.–19.10.2008

P. Richter (Vortrag): Konferenz „The Role of Disk-Halo Interaction in Galaxy Evolution: Outflow vs Infall?“, Espinho, Portugal, 17.–22.08.2008

P. Richter: „Internationale Wiss. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft – JENAM 2008“ Wien, Österreich, 07.–12.09.2008

T. Tepper-García (Poster): Konferenz „XXIV IAP Colloquium - Far away: Light in the young Universe at redshift beyond three“, Paris, Frankreich, 06.–11.07.2008

T. Tepper-García (Vortrag): „Internationale Wiss. Jahrestagung der Astronomischen Gesellschaft – JENAM 2008“ Wien, Österreich, 07.–12.09.2008

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

C. Fechner (Vortrag), Universitätssternwarte Hamburg, 27.11.2008

A. Feldmeier (Vortrag), Astronomical Institute, Ondřejov, Republik Tschechien, 20.08–23.08.2008

A. Feldmeier (Vortrag), Universität Brno, Republik Tschechien, 25.08.–28.08.2008

A. Liermann, (Vortrag), B.-H. Bürgel Grundschule Babelsberg

A. Liermann, ESO, Chile, 01.10.–30.11.2008

P. Richter, Universität Bonn, 27.3.–02.04.2008

P. Richter (Vortrag), Universität Marburg, 18.05.–19.05.2008

P. Richter (Vortrag), Humboldt-Universität Berlin, 20.05.2008

P. Richter (Vortrag), Universitätssternwarte Hamburg, 29.05.2008

P. Richter, Universität Bonn, 05.–10.06.2008

P. Richter, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching 12.09.–13.09.2008

P. Richter (Vortrag), Universität Heidelberg, 14.10.–15.10.2008

P. Richter (Vortrag), Universität Bochum, 15.11.2008

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

### 7.4 Kooperationen

Es gibt Kooperationen mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) Potsdam, sowie weitere wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern verschiedener in- und ausländischer Institute (vergl. Kap. 4).

## 7.5 Sonstige Reisen

### Sonstige Reisen

P. Richter: Rat Deutscher Sternwarten, Bonn, 28.03.2008

P. Richter: Vorstandssitzung der Astronomischen Gesellschaft, Wien, 18.–19.02.2008

L. Oskinova: Gutachterausschuss (NASA), Boston, USA, 15.–21.06.2008

W.-R. Hamann: Rat Deutscher Sternwarten, München, 06.10.2008

L. Oskinova: Gutachterausschuss (ESA), Liège, Belgien, 09.–12.11.08

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

Barniske, A., Oskinova, L. M., Hamann, W.-R.: Two extremely luminous WN stars in the Galactic center with circumstellar emission from dust and gas, *Astron. Astrophys.*, **486** (2008) 971–984

Ben Bekhti, N., Richter, P., Westmeier, T., Murphy, M. T.: Ca II and Na I absorption signatures from extraplanar gas in the halo of the Milky Way, *Astron. Astrophys.*, **487** (2008) 583–594

Feldmeier, A., Rätz, D., Owocki, S. P.: The Propagation of Kinks in Line-driven Winds, *Astrophysical Journal*, **679** (2008) 704–711

Gräfener, G., Hamann, W.-R.: Mass loss from late-type WN stars and its Z-dependence. Very massive stars approaching the Eddington limit, *Astron. Astrophys.*, **482** (2008) 945–960

Ignace, R., Oskinova, L. M., Waldron, W. L., Hoffman, J. L., Hamann, W.-R.: Phase-dependent X-ray observations of the  $\beta$  Lyrae system. No eclipse in the soft band, *Astron. Astrophys.*, **477** (2008) 37–40

Kaastra, J. S., Paerels, F. B. S., Durret, F., Schindler, S., Richter, P.: Thermal Radiation Processes, *Space Science Reviews*, **134** (2008) 155–190

Knebe, A., Draganova, N., Power, C., Yepes, G., Hoffman, Y., Gottlöber, S., Gibson, B. K.: On the relation between the radial alignment of dark matter subhaloes and host mass in cosmological simulations, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **386** (2008) 52–56

Oskinova, L. M., Hamann, W.-R.: Puzzling X-rays from the new colliding wind binary Wolf-Rayet 65 (WC9d), *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **390** (2008) 78–82

Paerels, F., Kaastra, J., Ohashi, T., Richter, P., Bykov, A., Nevalainen, J.: Future Instrumentation for the Study of the Warm-Hot Intergalactic Medium, *Space Science Reviews*, **134** (2008) 405–418

Peña, M., Ruiz, M. T., Rojo, P., Torres-Peimbert, S., Hamann, W.-R.: A New Outburst in the Extraordinary Central Star of LMC-N661, *Astrophysical Journal*, **680** (2008) 109–111

Richter, P., Paerels, F. B. S., Kaastra, J. S.: FUV and X-Ray Absorption in the Warm-Hot Intergalactic Medium, *Space Science Reviews*, **134** (2008) 25–49

Tepper-García, T., Fritze, U.: Stochastic absorption of the light of background sources due to intergalactic neutral hydrogen - I. Testing different line-number evolution models via the cosmic flux decrement, *Monthly Notices Roy. Astron. Soc.*, **383** (2008) 1671–1685

Tripp, T. M., Sembach, K. R., Bowen, D. V., Savage, B. D., Jenkins, E. B., Lehner, N., Richter, P.: A High-Resolution Survey of Low-Redshift QSO Absorption Lines: Statistics and Physical Conditions of O VI Absorbers, *Astrophysical Journal Suppl. Ser.*, **177** (2008) 39–102

Wakker, B. P., York, D. G., Wilhelm, R., Barentine, J. C., Richter, P., Beers, T. C., Ivezić, Z., Howk, J. C.: Distances to Galactic High-Velocity Clouds. I. Cohen Stream, Complex GCP, Cloud g1, *Astrophysical Journal*, **672** (2008) 298–319

Yonehara, A., Hirashita, H., Richter, P.: Origin of chromatic features in multiple quasars. Variability, dust, or microlensing, *Astron. Astrophys.*, **478** (2008) 95–109

## 8.2 Konferenzbeiträge

### *Erschienen:*

Barentine, J. C., Wakker, B. P., York, D. G., Howk, J. C., Wilhelm, R., van Woerden, H., Peletier, R. F., Beers, T. C., Richter, P., Ivezić, Z., Schwarz, U. J.: Distances to the High Velocity Clouds: A Forty-Year Mystery on the Way to Solution. In: Proceedings of the conference held 14-16 October 2007 at the University of Texas, Austin, Texas, USA. Edited by Anna Frebel, Justyn R. Maund, Juntao Shen, and Michael H. Siegel. San Francisco, ASP Conf. Ser., **393** (2008) 179

Fechner, C.: Using the HeII Ly $\alpha$  Forest to Constrain the Temperature of the IGM. In: Precision Spectroscopy in Astrophysics, Proceedings of the ESO/Lisbon/Aveiro Conference. held in Aveiro, Portugal, 11-15 September 2006. Edited by N.C.Santos, L. Pasquini, A.C.M. Correia, and M. Romaniello. Garching, Germany, (2008) 277–278

Feldmeier, A., Hamann, W.-R., Rätzel, D., Oskinova, L. M.: Hydrodynamic simulations of clumps. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 115

Gräfenor, G.: Clumping in hydrodynamic atmosphere models. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 103

Gräfenor, G., Hamann, W.-R.: The nature of the Wolf-Rayet phenomenon: mass loss close to the Eddington limit. In: Massive Stars: Fundamental Parameters and Circumstellar Interactions (Eds. P. Benaglia, G. L. Bosch and C. E. Cappa) *Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica* **33** (2008) 88–90

Gräfenor, G., Hamann, W.-R.: Are Wolf-Rayet Winds Driven by Radiation? In: Mass Loss from Stars and the Evolution of Stellar Clusters, proceedings of the conference held 29 May - 1 June 2006, in Lunteren, The Netherlands. Edited by Alex de Koter, Linda J. Smith, and Laurens B. F. M. Waters., ASP Conf. Ser., **388** (2008) 21

Gräfenor, G., Hamann, W.-R.: Are WNL stars tracers of high metallicity? In: The Metal-Rich Universe, edited by Garik Israelian and Georges Meynet. Cambridge Contemporary Astrophysics. Published by Cambridge University Press, (2008) 321

Gräfenor, G., Hamann, W.-R.: Wolf-Rayet Wind Models from Hydrodynamic Model Atmospheres. In: Massive Stars as Cosmic Engines, Proceedings of the IAU Symposium, **250** (2008) 63-70

Gräfenor, G., Hamann, W.-R., Todt, H.: WR Wind Models: [WC]-Type CSPN vs. Massive Stars In: Hydrogen-Deficient Stars ASP Conference Series, proceedings of the conference held 17-21 September, 2007, at Eberhard Karls University, Tübingen, Germany. Edited by Klaus Werner and Thomas Rauch. ASP Conf. Ser., **391** (2008) 99

Hamann, W.-R., Oskinova, L. M., Feldmeier, A.: Spectrum formation in clumpy stellar winds. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 75

Hamann, W.-R., Feldmeier, A., Oskinova, L. M.: Clumping in hot-star winds In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.);

- Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) ??
- Hamann, W.-R., Gräfener, G., Oskinova, L., Liermann, A.: Do We Understand Wolf-Rayet Stars? In: Mass Loss from Stars and the Evolution of Stellar Clusters, proceedings of the conference held 29 May - 1 June 2006, in Lunteren, The Netherlands. Edited by Alex de Koter, Linda J. Smith, and Laurens B. F. M. Waters, ASP Conf. Ser., **388** (2008) 171
- Hamann, W.-R., Gräfener, G., Feldmeier, A., Oskinova, L., Barniske, A., Liermann, A.: Wolf-Rayet Analyses. In: Hydrogen-Deficient Stars ASP Conference Series, proceedings of the conference held 17-21 September, 2007, at Eberhard Karls University, Tübingen, Germany. Edited by Klaus Werner and Thomas Rauch, ASP Conf. Ser., **391** (2008) 293
- Kusterer, D.-J., Nagel, T., Werner, K., Feldmeier, A.: Radiative transfer in CV disk winds. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 246
- Liermann, A., Hamann, W.-R.: Clumping in Galactic WN stars : a comparison of mass loss rates from UV/optical & radio diagnostics. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 247
- Moffat, A. F. J., Hillier, D. J., Hamann, W.-R., Owocki, S. P.: General Discussion In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 233
- Oskinova, L. M., Hamann, W.-R., Feldmeier, A.: Examining O and WR Star Winds with X-rays. In: Mass Loss from Stars and the Evolution of Stellar Clusters, proceedings of the conference held 29 May - 1 June 2006, in Lunteren, The Netherlands. Edited by Alex de Koter, Linda J. Smith, and Laurens B. F. M. Waters, ASP Conf. Ser., **388** (2008) 213
- Oskinova, L. M., Hamann, W.-R., Feldmeier, A.: X-raying clumped stellar winds. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 203
- Rauw, G., Naze, Y., Oskinova, L. M.: X-ray spectroscopy of early-type stars: The present and the future. In: Astronomische Nachrichten, **329** (2008) 222-225
- Todt, H., Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Clumping in [WC]-type Central Stars from electron-scattering line wings. In: Clumping in hot-star winds : proceedings of an international workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Hamann, Wolf-Rainer (ed.); Feldmeier, Achim (ed.); Oskinova, Lidia M. (ed.) (2008) 251
- Todt, H., Peña, M., Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Determining Element Abundances of [WC]-type Central Stars for Probing Stellar Evolution and Nucleosynthesis. In: Hydrogen-Deficient Stars ASP Conference Series, proceedings of the conference held 17-21 September, 2007, at Eberhard Karls University, Tübingen, Germany. Edited by Klaus Werner and Thomas Rauch, ASP Conf. Ser., **391** (2008) 95
- Votruba, V., Feldmeier, A., Kubat, J., Nikutta, R.: Multicomponent Stellar Wind of Hot Stars. In: Mass Loss from Stars and the Evolution of Stellar Clusters, proceedings of the conference held 29 May - 1 June 2006, in Lunteren, The Netherlands. Edited by Alex de Koter, Linda J. Smith, and Laurens B. F. M. Waters, ASP Conf. Ser., **388** (2008) 229

### 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

#### Bücher

Hamann, W.-R., Feldmeier, A., Oskinova, L., M.: Clumping in hot-star winds. Proceedings of an International Workshop held in Potsdam, Germany, 18. - 22. June 2007. Universitätsverlag Potsdam 2008, ISBN 978-3-940793-33-1, URN urn: de: kobr: 517-opus-13981

Wolf-Rainer Hamann

Philipp Richter