

# Potsdam

## Bereich Astrophysik, Universität Potsdam

Postanschrift: Universität Potsdam, Postfach 60 15 53, 14415 Potsdam  
Telefon: (0331)977-1054, Fax: (0331)977-1107  
E-Mail: [office@astro.physik.uni-potsdam.de](mailto:office@astro.physik.uni-potsdam.de)  
WWW: <http://www.astro.physik.uni-potsdam.de>

### 0 Allgemeines

Der Bereich Astrophysik innerhalb des Instituts für Physik der Universität Potsdam konnte um eine zweite Professur erweitert werden, auf die Prof. Dr. J. Wambsganz berufen wurde.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Leitender Direktor:*

Prof. Dr. Wolf-Rainer Hamann [-1053], Prof. Dr. Joachim Wambsganz [-1841].

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. Falk Herwig [-1569] (DFG), Dr. Lars Koesterke [-1754], Prof. Dr. Norbert Langer [-1755].

##### *Doktoranden:*

Dipl.-Phys. Götz Gräfener [-1754] (DARA bis 31.03.1999), Dipl.-Phys. Frank Hübner [-1754] (DFG, bis 15.10.1999), Dipl.-Phys. Stephan Wellstein [-1583] (DFG), Dipl.-Phys. Robert Schmidt [-1402] (ab 1.10.1999).

##### *Diplomanden:*

Silvia Scheithauer

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

Geschäftszimmer: Andrea Brockhaus [-1054]

##### *Technisches Personal:*

Dipl.-Ing. Peer Leben [-1556] (Systemingenieur)

##### *Studentische Mitarbeiter:*

Silvia Scheithauer, Stefan Schmidt

## 1.2 Personelle Veränderungen

*Ausgeschieden:*

Prof. Dr. Norbert Langer nahm zum 1.1.2000 einen Ruf der Universität Utrecht (Niederlande) an.

*Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:*

Prof. Dr. J. Wambsganz (ab 1.9.99),  
R. Schmidt (ab 1.10.99)

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Der Workstation-Cluster (DEC Alpha) konnte am Ende des Berichtsjahres erweitert werden. Im Rechenzentrum der Universität steht ein Computer-Server Origin 2000 (SGI) zur Verfügung. Über Internet besteht Zugang zu den Cray-Anlagen des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik Berlin und des Rechenzentrums der Universität Kiel.

## 2 Gäste

Dr. T. Blöcker (MPI für Radioastronomie, Bonn),  
Dr. S. Dreizler (Universität Tübingen),  
Dr. S. Jefferey (Armagh Observatory, Nordirland),  
Prof. Dr. H. Lamers (Universität Utrecht, Niederlande),  
Prof. Dr. A. Moffat (Univ. Montreal, Kanada),  
Dipl.-Phys. A. Korn (Universitätssternwarte München),  
Dr. L. Wisotzki (Universitätssternwarte Hamburg).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

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.

W.-R. Hamann ist stellvertretender Vorsitzender des Fachgruppenrates Physik und Mitglied des Prüfungsausschusses Physik.

### 3.1 Gremientätigkeit

Langer, N.: ESO Observing Programmes Committee

Langer, N.: ESO Hot Star Panel (seit 11/98: Vorsitz)

Langer, N.: HST Time Allocation Committee und Panel Chair

Langer, N.: SOC Mitglied, „Close Binaries in Stellar Populations“, Brüssel, August 2000

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Heiße Sterne und Sternwinde:

#### Spektroskopie, Analysen und Modellatmosphären

Die grundlegende Überarbeitung des Programmcodes zur Modellierung expandierender Sternatmosphären im Non-LTE wurde so weit vorangetrieben, daß erste Ergebnisse produziert werden können. Wesentlich ist die nunmehr mögliche Berücksichtigung des sog. Blanketing durch unzählige Spektrellinien der Eisengruppen-Elemente. Im Zuge der Arbeiten mussten unerwartete Probleme bei der numerischen Lösung der Strahlungstransportgleichung im mitbewegten Koordinatensystem überwunden werden. U.a. wurde anstelle eines herkömmliche Differenzenverfahrens eine Short-Characteristic-Integration entwickelt (Hamann, Koesterke, Gräfener).

Der überarbeitete Modellatmosphären-Code soll u. a. eingesetzt werden, um die im Grunde noch ausstehenden quantitativen Analysen von Wolf-Rayet-Sternen der Kohlenstoffsequenz (WC-Sterne) durchzuführen und somit erstmals deren Parameter zu bestimmen. In einer Pilot-Studie des WC-Sterns WR 111 wurde gezeigt, daß die Modelle mit Eisen-Lineblanketing in der Tat besser mit dem beobachteten Spektrum übereinstimmen und somit eine Analyse möglich machen (Gräfener, Hamann, Koesterke).

Der überarbeitete Code ermöglicht auch die Berechnung des Strahlungsdrucks unter Einschluss der sehr linienreichen Eisen-Opazitäten, wobei Mehrfach-Streuung und das Zusammenspiel von Kontinuum und Linien viel konsistenter berücksichtigt werden als in bisher vorliegenden Untersuchungen. In der Tat ergeben die Modelle eine hohe Strahlungsbeschleunigung. Somit deutet sich an, daß die Winde der Wolf-Rayet-Sterne konsistent als überwiegend strahlungsdruck-getrieben erklärt werden können (Hamann, Gräfener, Koesterke).

Die Analysen von 18 WN-Sternen in der Großen Magellanschen Wolke (noch ohne Eisen-Lineblanketing) einschließlich der Bestimmung von Häufigkeiten (Helium, Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff) wurden abgeschlossen (Hamann, Koesterke).

Für die Zentralsterne Planetarischer Nebel vom WC-Spektraltyp bilden die aus unseren Analysen gewonnenen Parameter, insbesondere die chemischen Häufigkeiten, entscheidende Bedingungen für den Vergleich mit den neuartigen Entwicklungsrechnungen für Post-AGB-Sterne (vergl. Kap. 4.2). Um bei den Analysen das Problem der unbekanntenen Entfernung zu umgehen, wurden zwei derartige Objekte in der Großen Magellanschen Wolke mit dem Hubble Space Telescope spektroskopiert. Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen (Hamann, Herwig, Koesterke).

Von dem rätselhaften Zentralstern des Planetarischen Nebels N 66 in der Großen Magellanschen Wolke (dem einzigen bekannten Zentralstern mit WN-artigem Spektrum) wurde ein weiteres HST-Spektrum gewonnen. Es zeigt gegenüber dem Vorjahr weiter abgeschwächte Emissionslinien. Die Beobachtungen lassen sich so interpretieren, daß die Massenverlustrate seit 1995 kontinuierlich um nunmehr einen Faktor 6 zurückgegangen ist, ohne jedoch bereits den noch niedrigeren Wert zu erreichen, der 1983 beobachtet wurde. Die Ursachen dieser raschen zeitlichen Entwicklung sind noch unklar (Hamann, Koesterke mit Peña/Mexico).

Für einige Zentralsterne vom Typ [WCE] (hohe Massenverlustraten) und vom Typ PG 1159 (niedrige Massenverlustraten) wurden erste Modelle unter Berücksichtigung des Eisen-Lineblanketings erstellt. Es zeigten sich zwischen den beiden Objektklassen deutliche Unterschiede im Ionisationsgrad der Atmosphären. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob diese Unterschiede die Ursache für die stark verschiedenen Massenverlustraten bei sonst gleichen Sternparametern und chemischen Häufigkeiten sind (Koesterke).

## 4.2 Sternentwicklung, Nukleosynthese und Zirkumstellare Materie

Es wurde ein implizites numerisches Verfahren zur vollständig gekoppelten Berechnung von thermonuklearen Reaktionen und zeitabhängigen Mischprozessen entwickelt. (Herwig, Langer, Koesterke, Hamann) Dies erlaubt die Berechnung von Sternmodellen, in denen lokal thermonukleare und Mischzeitskala gleich sind, was u. a. in thermischen Pulsen von Post-AGB-Sternen auftreten kann und als Ursache für die Wasserstoffarmut vieler solcher Objekte vermutet wurde (siehe Kap. 4.1).

Diese Vermutung konnte durch Sternentwicklungsrechnungen, die das neue numerische Verfahren benutzen, bestätigt werden. In Post-AGB-Modellen wurde während eines thermischen Pulses sämtlicher in der Sternhülle vorhandener Wasserstoff konvektiv in die Heliumschale gemischt und dort verbrannt. Gleichzeitig an die Oberfläche gemischte Mengen von Kohlenstoff und Sauerstoff passen quantitativ zu beobachteten Oberflächenhäufigkeiten von wasserstoffarmen Post-AGB-Sternen. Eine zeitweise Anreicherung von Lithium während der folgenden zweiten AGB-Phase, deren Berechnung erst mit Hilfe des oben beschriebenen neuen numerischen Algorithmus möglich wurde, passt qualitativ zu Lithiummessungen in „wiedergeborenen“ Post-AGB-Sternen. Darüberhinaus hat sich gezeigt,

daß auch das Hochmischen von prozessierter Materie nach einem thermischen Puls (dredge-up) für die Entwicklung der Oberflächhäufigkeit von Post-AGB Sternen verantwortlich sein kann (Herwig, Langer mit Blöcker/Bonn).

Um zukünftig den Einfluss des diffusiven „Overshooting“ in AGB-Sternen auf übergeordnete Fragen, wie z.B. die chemische galaktische Entwicklung, quantitativ untersuchen zu können, wurde der erste Teil eines AGB-Modellgitters mit „overshooting“ für verschiedene Massen und Metallgehalte berechnet (Herwig mit Blöcker/Bonn).

Untersuchungen zur Entwicklung rotierender Sterne wurden mit mehrfacher Zielsetzung fortgeführt. Zum einen wurde mit der Berechnung rotierender Sterne des mittleren Massenbereichs begonnen, um den Einfluß der Rotation auf die thermischen Pulse von AGB-Sternen sowie die dabei stattfindende s-Prozess-Produktion zu untersuchen (Langer, Herwig, Wellstein, mit A. Heger/Garching). Zum anderen wurde der Einfluß rotationsinduzierter Mischprozesse auf die innere Struktur und Nukleosyntheseprozess (u. a. auch s- und r-Prozess) in massereichen Sternen analysiert (Langer, mit A. Heger/Garching, S.E. Woosley/Santa Cruz). Es wurde insbesondere die Produktion des seltenen Stickstoffisotops  $^{15}\text{N}$  in Sternen sowie die zeitliche Entwicklung von dessen Häufigkeit im interstellaren Medium der Milchstraße sowie in anderen Galaxien untersucht (Langer, mit C. Henkel/Bonn, Y. Chin/Taipei, sowie R. Mauersberger/Tucson).

Untersuchungen der Auswirkung stellarer Rotation auf deren zirkumstellare Umgebung für Sterne verschiedener Massenbereiche ergaben folgende Ergebnisse. Ein Modell zum Ausbruch sogenannter Luminous Blue Variables – mit dem Paradebeispiel  $\eta$  Carinae – in dem die stellare Rotation den Ausbruch maßgeblich steuert, ergab eine stark bipolare Geometrie der dabei entstehenden zirkumstellaren Hülle (Langer, mit G. García-Segura/Ensenada, M.-M. Mac Low/New York). Unter Verwendung einer Verallgemeinerung des Eddingtonschen Limits für gegen Strahlungsdruck stabile Sternatmosphären („ $\Omega$ -Limit“) wurden hydrodynamische Untersuchungen zur Ausbildung bipolarer Planetarischer Nebel durch Wind-Wind-Wechselwirkung mit einem rotierenden Zentralstern durchgeführt, mit dem Ergebnis, daß ein großer Teil der beobachteten Nebelmorphologien durch dieses Modell beschrieben werden kann (Langer, mit G. García-Segura/Mexico City, M. Różyczka/Warschau, J. Franco/Mexico City).

Die Prae-Supernova-Entwicklung und Nukleosynthese enger, massereicher Doppelsterne wurde mit Hilfe eines neu entwickelten Doppelstern-Rechnerprogramms untersucht. Dabei wurde das während des Massentransfers von einem Sternpartner zum anderen im masseempfangenden Stern auftretende thermohaline Mischen zeitabhängig berücksichtigt. Es wurde ein erheblicher Einfluß dieses sowie anderer Mischprozesse auf die in massereichen Doppelsternen synthetisierten Isotope gefunden. Insbesondere das Radionuklid  $^{26}\text{Al}$  wird dabei in erheblichen Mengen produziert (Wellstein, Langer). Es wurde weiterhin gefunden, daß auch die Systementwicklung selbst sowie insbesondere der Zustand der Endkonfiguration beider Sternkomponenten und damit die daraus hervorgehenden Supernova-Ereignisse stark von den Mischprozessen beeinflusst werden (Langer, Wellstein).

Die Entwicklung von Vorläufern sog. Typ Ia Supernovae wurde in zweifacher Hinsicht untersucht. Zum einen wurden masseverlierende Heliumsterne von wenigen Sonnenmassen, wie sie in engen Doppelsternsystemen entstehen können, betrachtet, mit dem Ergebnis, daß unter geeigneten Umständen eine thermonukleare Explosion im hochentarteten C/O-Kern dieser Sterne – also eine Typ Ia Supernova – entstehen kann (Langer, mit S. E. Woosley/Santa Cruz, P. Podsiadlowski/Oxford). Zum anderen wurden theoretische Untersuchungen enger Doppelsternsysteme bestehend aus einem Hauptreihenstern und einem Weißen Zwerg durchgeführt, um die Fragestellung zu klären, welche Systembedingungen zu einer erfolgreichen Typ Ia Supernova führen können. (Deutschmann, Langer mit P. Höflich/Austin)

### 4.3 Gravitationslinseneffekt, Kosmologie und Röntgenastronomie

Es wurde weiter an Lichtkurven von gravitationsgelinsten Quasarbildern gearbeitet, insbesondere vom Doppelquasar Q0957+561A, B und vom Vierfachquasar Q2237+0305. Dabei wurden die beobachteten Fluktuationen – nachdem die vom Quasar selbst erzeugten Helligkeitsveränderungen subtrahiert wurden – im Hinblick auf den Mikro-Gravitationslinseneffekt analysiert. Durch Vergleich mit Computersimulationen werden Limits für die Häufigkeit von kompakten Objekten („Machos“) im Halo der als Linse wirkenden Galaxie abgeleitet (Schmidt, Wambsganz).

Die Simulationen zum Gravitationslinseneffekt von dreidimensional verteilter Materie verschiedener kosmologischer Modelle wurden weitergeführt. Besonders untersucht wurden Modelle mit einer kosmologischen Konstanten und ihre Linsenwirkung auf den Mikrowellenhintergrund (Wambsganz; Cen, Ostriker, Refregier (Princeton)).

Eine ROSAT/HRI-Beobachtung des gravitationsgelinsten Quasars Q2237+0305 wurde analysiert. Der Quasar wurde mit einem relativ niedrigen Fluß, aber mit hoher Signifikanz nachgewiesen. Damit ergeben sich interessante Beobachtungsmöglichkeiten für die Röntgenteleskope der nächsten Generation, wie CHANDRA oder XMM (Wambsganz, Brunner (AIP); Schindler (Liverpool); Falco (Harvard)).

### 4.4 Diplomarbeiten

*Laufend:*

Scheithauer, Silvia: Akkretierende Weiße Zwerge in Doppelsternsystemen

### 4.5 Dissertationen

*Abgeschlossen:*

Gräfener, Götz: Untersuchung von Wolf-Rayet Sternen anhand von HST-Spektren

*Laufend:*

Schmidt, Robert: Applications of gravitational lensing to cosmology

Wellstein, Stephan: Präsupernovaentwicklung enger massereicher Doppelsternsysteme

## 5 Auswärtige Tätigkeiten

### 5.1 Nationale und internationale Tagungen

W.-R. Hamann (Vortrag): Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

W.-R. Hamann (Vortrag): Workshop „Thermal and ionization aspects of flows from hot stars: Observations and theory“, Tartu, Estland, 23.8.–27.8.99

W.-R. Hamann: AG Herbsttagung Göttingen, 21.–24.9.99

F. Herwig (Vortrag): Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

F. Herwig (Vortrag): 35th Liège International Astrophysics Colloquium, „The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars“, Liège, Belgien, 5.–8.7.99

F. Herwig (Vortrag): Workshop „Low mass Wolf-Rayet Stars: origin and evolution“, Amsterdam, Niederlande, 2.–3.9.99

F. Herwig (Vortrag): Workshop „The Changes in Abundances in Asymptotic Giant Branch Stars“, Monteporzio Catone, Italien, 16.–18.9.99

L. Koesterke: Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

L. Koesterke (Poster): Workshop „Thermal and ionization aspects of flows from hot stars: Observations and theory“, Tartu, Estland, 23.8.–27.8.99

L. Koesterke (Vortrag): Workshop „Low mass Wolf-Rayet Stars: origin and evolution“, Amsterdam, Niederlande, 2.–3.9.99

N. Langer: DFG-Rundgespräch „The Future of Research on Cataclysmic Variables“, St. Andreasberg (Harz), 21.2.–25.2.99

N. Langer: Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

N. Langer (Vortrag): ESO Workshop „Black Holes in Binaries and Galactic Nuclei. Their Diagnostics, Demography, and Formation“, Garching bei München, 6.–8.9.99

N. Langer (Vortrag): AG Herbsttagung Göttingen, Vorträge im Splintermeeting „Interacting binaries“ 20.–25.9.99

J. Wambsgank (Poster): „Large Scale Structure in the X-ray Universe“, Santorini, Sept. 1999

S. Wellstein (Vortrag): ESO Workshop „Black Holes in Binaries and Galactic Nuclei. Their Diagnostics, Demography, and Formation“, Garching bei München, 6.–8.9.99

S. Wellstein (Vortrag): AG Herbsttagung Göttingen, Splintermeeting „Interacting binaries“ 20.–25.9.99

S. Wellstein: Workshop „Hot stars and stellar evolution“, Bamberg, 18.6.99

## 5.2 Vorträge und Gastaufenthalte

F. Herwig (Vortrag), AIP Potsdam, 30.6.99

L. Koesterke (Vortrag), ETH Zürich, Schweiz, 14.3.–20.3.99

L. Koesterke, ETH Zürich, Schweiz, 2.8.–7.8.99

L. Koesterke, Universität Tübingen, 6.12.–9.12.99

N. Langer (Vortrag), Universität Tübingen, 3.2.–4.2.99

N. Langer, Universitäts-Sternwarte München, 26.2.–2.3.99

N. Langer (Vortrag), Utrecht University, Niederlande, 1.6.–3.6.99

N. Langer, STScI, Baltimore, USA, 19.7.–30.7.99

N. Langer, MPI für Astrophysik, Garching, 9.–17.9.99

J. Wambsgank (Vortrag), Göttingen, 12.10.99

J. Wambsgank (Vortrag), AIP Potsdam, 14.10.99

J. Wambsgank (Vortrag), Tautenburg, 10.12.99

S. Wellstein, MPI für Astrophysik, Garching, 4.9.–9.9.99

S. Wellstein, University of California, Santa Cruz, USA, 24.10.–6.11.99

## 5.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

L. Koesterke, Calar Alto, 3.5 m: 3 Nächte (Juli 1999)

## 5.4 Kooperationen

Kooperation mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) Potsdam. Wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Mitarbeitern verschiedener in- und ausländischer Institute (vergl. Kap. 4).

## 5.5 Sonstige Reisen

W.-R. Hamann: Rat Deutscher Sternwarten, Heidelberg, 10.3.1999

N. Langer: OPC meeting, ESO, Garching, 7.6.–11.6.99

N. Langer: TAC meeting, STScI, Baltimore, USA, 19.7.–30.7.99

N. Langer: OPC meeting, ESO, Garching, 28.11.–3.12.99

## 6 Veröffentlichungen

### 6.1 In Zeitschriften und Büchern

#### *Erschienen:*

- Chin, Y., Henkel, C., Langer, N., Mauersberger, R.: The detection of extragalactic  $^{15}\text{N}$ : Consequences for nitrogen nucleosynthesis and chemical evolution. *Astrophys. J., Lett.* **512** (1999), L143
- Driebe, T., Blöcker, T., Schönberner, D., Herwig, F.: The evolution of helium white dwarfs. *Astron. Astrophys.* **339** (1999), 123
- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Franco, J.: Shaping Bipolar and Elliptical Planetary Nebulae: Effects of Stellar Rotation, Photoionization Heating and Magnetic Fields. *Astrophys. J.* **517** (1999), 767
- Heger, A., Langer, N., Woosley, S. E.: Evolution of the Internal Stellar Structure Presupernova Evolution of Rotating Massive Stars I: Numerical Method and, *Astrophys. J.* **528** (1999),
- Herwig, F., Blöcker, T., Langer, N., Driebe, T.: On the formation of hydrogen-deficient post-AGB stars. *Astron. Astrophys.* **349** (1999), L5
- Langer, N., García-Segura, G., Mac Low, M.-M.: Giant Outbursts of Luminous Blue Variables and the Formation of the Homunculus Nebula Around Eta Carinae. *Astrophys. J., Lett.* **520** (1999), L49
- Langer, N., Heger, A., Wellstein, S., Herwig, F.: Mixing and nucleosynthesis in rotating TP-AGB stars. *Astron. Astrophys.* **346** (1999), L37
- Wambsganss, J.: Gravitational lensing: numerical simulations with a hierarchical tree code. *J. Comp. Appl. Math.* **109** (1999), 353
- Wambsganss, J.; Brunner, H.; Schindler, S.; Falco, E.E.: The gravitationally lensed quasar Q2237+0305 in X-rays: ROSAT/HRI detection of the "Einstein Cross". *Astron. Astrophys.* **346** (1999), L5-L8
- Wellstein, S., Langer, N.: Implications of massive close binaries for black hole formation and supernova. *Astron. Astrophys.* **350** (1999), 148

#### *Eingereicht, im Druck:*

- Herwig, F.: The evolution of AGB stars with convective overshoot. *Astron. Astrophys.*
- Langer, N., Deutschmann, A., Wellstein, S., Höflich, P.: The evolution of main sequence star + white dwarf binary systems towards Type Ia Supernovae. *Astron. Astrophys.*
- Pasquali, A., Nota, A., Langer, N., Schulte-Ladbeck, R.E., Clampin, M.: R4 and its circumstellar nebula: evidence for a binary merger? *Astron. J.*

### 6.2 Konferenzbeiträge

#### *Erschienen:*

- Blöcker, T., Driebe, T., Herwig, F.: AGB evolution with overshoot: hot bottom burning vs. dredge-up. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Astron. Ges. Abstr. Ser.* **15** (1999), 99
- De Marco, O., Schmutz, W., Koesterke, L., Hamann, W.-R.: Gamma<sup>2</sup> Velorum revisited. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp.* **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 227
- De Marco, O., Schmutz, W., Koesterke, L., Hamann, W.-R., De Koter, A.: Why should we compare WR Codes? In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies. Proc. IAU Symp.* **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 231

- García-Segura, G., Langer, N., Różyczka, M., Franco, J., Mac Low, M.-M.: Hydrodynamics of Ring Nebulae: Magnetic vs. Non-Magnetic Hydro-Models. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 325
- Gräfener, G., Hamann, W.-R., Koesterke, L.: Spectral analyses of WC stars in the LMC. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 240
- Hamann, W.-R., Koesterke, L., Gräfener, G.: Modelling and quantitative analyses of WR spectra: recent progress and results. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 138
- Herwig, F., Blöcker, T., Schönberner, D.: The role of convective boundaries. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (1999), 41
- Hulbert, S., Nota, A., Clampin, M., Leitherer, C., Pasquali, A., Langer, N. and Schulte-Ladbeck, R.: HST WEPCII Observations of the Inner HR Car Nebula. In: Wolf, B., Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars*. Proc. IAU Symp. **169**, Lect. Notes Phys., 103
- Koesterke, L., Hamann, W.-R., Gräfener, G.: Inhomogeneities in Wolf-Rayet atmospheres. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 248
- Langer, N.: The Evolution of Non-Spherical and Non-Stationary Winds of Massive Stars. In: Wolf, B., Fullerton, B.A., Stahl, O. (eds.): *Variable and non-spherical stellar winds in luminous hot stars*. Proc. IAU Symp. **169**, Lect. Notes Phys., 359
- Langer, N., Heger, A.: Evolution and Explosion of Wolf-Rayet Stars. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 187
- Péna, M., Stastinska, G., Esteban, C., Koesterke, L., Medina, S., Kingsburgh, R.: Spectroscopy of planetary nebulae with [WR] nuclei. In: van der Hucht, K.A., Königsberger, G., Eenens, P.R.J. (eds.): *Wolf-Rayet Phenomena in Massive Stars and Starburst Galaxies*. Proc. IAU Symp. **193**, Publ. Astron. Soc. Pac. (1999), 382
- Eingereicht, im Druck:*
- Blöcker, T., Herwig, F., Driebe, T.: AGB evolution with overshoot: hot bottom burning and dredge-up. In: Le Bertre, T., Lebre, A., Waelkens, C. (eds.): *Asymptotic Giant Branch Stars*. Proc. IAU Symp. **191**, Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. (1999), im Druck
- García-Segura, G., Franco, J., Lopez, J.A., Langer, N., Różyczka, M.: MHD Models for Planetary Nebulae. In: Kastner, J.H., Soker, N., Rappaport, S. (eds.): *Asymmetrical Planetary Nebulae II: From Origins to Microstructures*. ASP Conf. Ser. **199** (1999) im Druck
- Gräfener, G., Hamann, W.-R., Koesterke, L.: The impact of iron-group elements on the ionization structure of WC star atmospheres: WR 111. In: Lamers, H.J.G.L.M., Sagar, A. (eds.): *Thermal and Ionization Aspects of Flows from Hot Stars: Observations and Theory*. ASP Conf. Ser., im Druck
- Hamann, W.-R., Koesterke, L., Gräfener, G.: Non-LTE models of WR winds. In: Lamers, H.J.G.L.M., Sagar, A. (eds.): *Thermal and Ionization Aspects of Flows from Hot Stars: Observations and Theory*. ASP Conf. Ser., im Druck

- Herwig, F.: Internal mixing and surface abundance of [WC]-CSPN. In: Blöcker, T., Waters, R., Zijlstra, B. (eds.): Low mass Wolf-Rayet stars: origin and evolution. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Herwig, F., Blöcker, T.: Overshoot in giant stars. In: Noels, A., Magain, P., Caro, D., Jehin, E., Parmentier, G., Thoul, A. (eds.): The Galactic Halo: From Globular Clusters to Field Stars. *Proc. 35th Int. Astrophys. Coll. Liège*, im Druck
- Herwig, F., Blöcker, T., Driebe, T.: TP-AGB evolution with overshoot for low-mass stars as a function of mass and composition. In: D'Antona, F., Gallino, R. (eds.): The changes in abundances in AGB stars. *Mem. Soc. Astron. Ital.*, im Druck
- Koesterke, L.: Spectral Analyses of WR-Type Central Stars of Planetary Nebulae. In: Blöcker, T., Waters, R., Zijlstra, B. (eds.): Low mass Wolf-Rayet stars: origin and evolution. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Koesterke, L., Gräfener, G., Hamann, W.-R.: The structure of iron-blanketed WR atmospheres. In: Lamers, H.J.G.L.M., Sagar, A. (eds.): Thermal and Ionization Aspects of Flows from Hot Stars: Observations and Theory. *ASP Conf. Ser.*, im Druck
- Schmidt, R., Wambsganz, J.: APO Monitoring of Q2237+0305 in 1995-97: Evidence for Microlensing. In: Brainerd, T.G., Kochanek, C.S. (eds.): Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals. *Proc., Boston Univ. 1999*, im Druck
- Wambsganz, J.: Quasar Microlensing. In: Brainerd, T.G., Kochanek, C.S. (eds.): Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals. *Proc., Boston Univ. 1999*, im Druck
- Wambsganz, J., Hasinger, G., Giacconi, R., et al.: A Distant, X-ray Selected, Gravitationally-Lensing Galaxy Cluster. In: Mazure, A., LeFevre, O., LeBrun, V. (eds.): Les Rencontres Internationales de l'IGRAP: Clustering at High Redshift. *Proc., Marseille 1999*, im Druck
- Wambsganz, J., Hasinger, G., Giacconi, R., et al.: A Distant, X-ray Selected, Lensing Galaxy Cluster. In: Plionis, M., Georgantopoulos, I. (eds.): Large Scale Structure in the X-ray Universe. *Proc., Santorini 1999*, im Druck
- Wambsganz, J.: Nützliche Illusionen: Gravitationslinsen in der Astrophysik. *Physik in unserer Zeit*, im Druck
- Wellstein, S., Langer, N.: Constraints on the initial mass limit for black hole information from the massive X-ray binary Wray 977. In: Black Holes in Binaries and Galactic Nuclei: their Diagnostics, Demography and Formation. *Proc. ESO Workshop*, im Druck

