

Bonn

Astronomische Institute der Universität Bonn:

Sternwarte mit Observatorium Hoher List
Radioastronomisches Institut
Inst. f. Astrophysik und Extraterrestrische Forschung

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn

Tel. Sternwarte (0228) 73-3655, -3656.

Tel. Radioastronomie (0228) 73-3657, -3658.

Tel. Astrophysik (0228) 73-3671, -3676.

Gemeinsames Telefax: (0228) 73-3672

Observatorium Hoher List, 54550 Daun/Eifel

Tel. (06592) 2150; Fax (06592) 985140

E-Mail: user@astro.uni-bonn.de

Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webaiub>

0 Allgemeines

Die Astronomie entfaltete sich in Bonn seit der Berufung Argelanders (1836). Er errichtete die Sternwarte an der Poppelsdorfer Allee, die 1845 in Betrieb genommen wurde. Von 1953 an wurden die Teleskope zum neuen Observatorium Hoher List in die Eifel umgesiedelt. Mit den Beobachtungsmöglichkeiten für die Radiostrahlung (Errichtung des Radioobservatoriums auf dem Stockert 1956) und mit der Raumfahrt entwickelten sich Fachrichtungen, die zur Gründung des Radioastronomischen Instituts (1962), des Instituts für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung (1964) und des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie (1966) führten. In 1973 bezogen die Institute gemeinsam das Gebäude „Auf dem Hügel“.

Die gemeinsamen Geschäfte wurden bis März 2003 von M. Römer (IAEF) betreut, danach von U. Mebold (RAI).

Bonn

Sternwarte mit Observatorium Hoher List

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn
Tel. +49-228-733655, Fax +49-228-733672
Obs. Hoher List, 54550 Daun/Eifel
Tel. +49-6592-2150; Fax +49-6592-985140
E-Mail: user@astro.uni-bonn.de

Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webstw>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand (Stand 31.12.2003)

(* = Drittmittel; Telefon: Bonn = 0228-73[xxxx], HL = 06592-2150)

Prof. Dr. P. Brosche [HL] i.R., Prof. Dr. K.S. de Boer [3656], Prof. Dr. E.H. Geyer [HL] i.R., Prof. Dr. W. Seggewiß [HL] i.R., AOR Dr. M. Geffert [3648], Dr. M. Hilker [3669], Dipl.-Phys. G. Lay [3678], Dipl.-Ing. H. Poschmann [3643], Dr. K. Reif [7834].

Sekretariat: E. Danne [3655], A. Lindner [HL].

Technische Mitarbeiter: C. Brauer [3643], G. Klink [HL], M. Polder [HL], F.J. Willems [HL]; Hausmeister A. Bödewig [3679], H. Saxler [HL].

Doktoranden:

M.Sc. L. Castañeda* [5658], Dipl.Phys. O.-M. Cordes* [5656], Dipl.Phys. T. Kaempff* [5655], Dipl.Phys. G. Maintz* [9398], Dipl.Phys. O. Marggraf [3649], Dipl.Phys. M. Metz [9398], Dipl.Phys. S. Mieske* [9398], Dipl.Phys. P. Willemsen* [5655].

Diplomanden:

W. Braun, A. Kayser.

Am 5.7.2003 verstarb der ehemalige Direktor der Sternwarte, Prof. Dr. Hans Schmidt. Er kam 1945 an die Sternwarte und betreute von 1951 an den Bau des Observatoriums Hoher List. Anschließend wurde er Leiter des Observatoriums. Seit 1964 war er Professor an der Universität Bonn und Direktor der Sternwarte. Wir gedenken eines Mannes, der immer um das Wohl des Instituts und die Forschungsmöglichkeiten der Mitarbeiter bemüht war.

An der Sternwarte wurde eine C3-Professur in Astronomie ausgeschrieben, auf die PD. Dr. P. Kroupa (Kiel) berufen wurde. Er soll April 2004 seine Arbeit an der Sternwarte aufnehmen.

1.2 Gäste

Im Jahr 2003 waren als Forscher am Institut zu Gast: Dr. H. Bluhm [3659], Dr. A. Dieball [9399], Dr. P. Kahabka [3659], Dr. J. Sanner [9399].

Zu längeren Forschungsaufenthalten am Institut kamen: Dr. B. Dirsch (Concepción) März und Juli-Aug. und Prof. Dr. T. Richtler (Concepción) im Februar.

Weitere Gäste waren Dr. P. v. Cauteren (Brüssel), Dr. Frederic Courbin (Lüttich, Belgien), Dr. T. Credner (Tübingen), N. Ehring (Bornheim), Dr. E. W. Elst (Mortsel), Dr. George Hau (ESO, Garching), Dr. P. Lampens (Brüssel), Dipl.-Ing. M. Ott (Bonn), C. Papadaki (Brüssel), Zorica Pavcovic (Bamberg).

2 Gebäude, Instrumente, AMEX, GAIA

- *Teleskope und Gebäude*

(Reif, Klink, Willems, Polder, Poschmann, Brauer, Metz mit Müller/RAI)

- Hoher List 1-m-Teleskop:

Am 1-m-Cassegrain-Teleskop wurde in 80 Nächten beobachtet.

Eine neue auf dem CAN-Bus Standard basierende Teleskop- und Kuppel-Steuereinheit wurde entwickelt, gebaut und in Betrieb genommen. Sie übernimmt alle bis dahin noch vom alten „Kabinett“ ausgeübten Funktionen (Kuppel, Kuppelspalt, Teleskopfokus etc.). Das alte Kabinett wurde außer Betrieb gesetzt. Auch wurde die ganze Verkabelung des Teleskops erneuert. Damit sind weitere Schritte im Prozeß der vollständigen Teleskopautomatisierung vollzogen. Ein auf CAN-Bus basierendes Teleskop-„Handset“ wurde entwickelt.

Die Instrumentensteuerelektronik für HOLICAM wurde nach BUSCA-Standard neu entwickelt. Damit konnte die alte ISEL-Elektronik nicht nur ersetzt, sondern der Funktionsumfang auch erweitert werden. Für die Bedienung wurde ein GUI unter MS-Windows erstellt. Es wurde eine Einblickmöglichkeit in die Filtereinheit geschaffen, um die Position des Filterrades direkt überprüfen zu können. Neue Spektrallampen für Referenzspektren wurden montiert.

Für den Teleskopsteuerrechner wurde ein 1:1-Ersatzsystem beschafft und konfiguriert, auch als unabhängige Plattform für die weitere Programmentwicklung.

- Hoher List 60-cm-RC-Teleskop:

Es wurde eine Filterradereinheit (mit Adapter für Amateur-CCD-Kameras) neu entwickelt. Damit können dort neben dem ursprünglichen Teleskopfiltersatz (Johnson B, V, R und Strömgren v , b , y , $H\beta$) prinzipiell alle HL-Filter genutzt werden. Die Teleskopnachführung wurde optimiert. Für Untersuchungen der Bildverzeichnung wurde anstelle der ST6-Kamera eines der CCD-Detektorsysteme mit $2k \times 2k$ -Chip montiert.

Der „Förderverein Observatorium Hoher List“ spendete ein $H\alpha$ -Filter zum Einsatz bei der Photometrie am RC-Teleskop und am Astrograph.

- An den kleineren Teleskopen wurden die notwendigen kleineren Reparaturen und Anpassungen vorgenommen. Der Hausmeister machte Reparaturen an den Gebäuden und pflegte das Gelände des Observatoriums.

- *Instrumentenentwicklung*

(Reif, Klink, Willems, Polder, Poschmann, Brauer mit Müller/RAI)

- *BUSCA*

BUSCA (Bonn University Simultaneous Camera) am 2.2-m-Teleskop auf dem Calar Alto: Es gab die mit dem MPIA vereinbarten beiden Wartungsperioden (März, August). Die Wartungsarbeiten betrafen Dewar (Vakuum), Filterräder (Lager), CCD-Elektronik und Software-Pflege.

◦ *Die „Bonn-Shutter“*

Für Entwicklungszwecke wurden eine Kopie der mechanischen Einheit des GranTeCan OSIRIS-Shutters, eine schlüsselfertige Steuereinheit und eine weitere Steuereinheit als Plattform für HW-Tests gefertigt.

Das spanische GranTeCan-Projekt bestellte ein weiteres Exemplar der mechanischen Einheit des ELMER-Shutters. Mit dem Bau wurde begonnen.

Das komplette OmegaCam Shutter-System (Mechanische Einheit #1 und Steuereinheit) wurde fertiggestellt und an das OmegaCam-Konsortium ausgeliefert. Die mechanische Einheit #2 wurde gebaut und für Tests zur Universitäts-Sternwarte Göttingen transportiert.

Vom WIYN-Teleskopkonsortium erreichte uns die Anfrage nach einem Shutter mit einer Apertur von 450 mm × 450 mm für den dort geplanten „One Degree Imager“. Die Machbarkeit wurde untersucht und Gespräche über eine Kooperation wurden aufgenommen.

Eine weitere Anfrage kam vom PanSTARRS-Projekt (4 Teleskope je 1.80 m Durchmesser, Universität Hawaii). Vier identische Shutter (mit je einer Apertur von min. 400 mm × 400 mm) sollen gebaut werden. Eine Machbarkeitsstudie und ein grobe Kostenschätzung wurden vorgenommen.

• *DIVA/AMEX*

(de Boer, Reif, Willemsen, Kaempf, Hilker, Poschmann mit Müller/RAI)

Das voll durchstudierte Satelliten-Astrometrie-Projekt DIVA, an dem viele Astronomen in Deutschland seit 1996 gearbeitet haben, wurde zum Jahreswechsel 2002/2003 wegen nicht gesicherter Finanzierung vom DLR eingestellt. Amerikanische Kollegen, insbesondere vom US Naval Observatory, haben eine Kooperation angeboten, um das Projekt, nun unter dem Namen AMEX, dennoch zu realisieren. Arbeiten an den Methoden, mit denen aus den Satellitendaten astrophysikalische Parameter abgeleitet werden, sowie an der CCD-Technik wurden fortgeführt.

Für das AMEX-Projekt wurden die Studien zur Bestimmung stellarer Parameter aus den vom Satelliten zu liefernden dispergierten Bildern (DISPIS) vertieft. Insbesondere wurden die Einflüsse von Rauschen und verschiedener Auflösungen von DISPIS auf die Präzision der zu ermittelnden Parameter untersucht.

Die im Rahmen des DIVA-Projekts begonnenen Untersuchungen der Eigenschaften eines strahlungsgeschädigten CCD-Detektors wurden zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Die Resultate wurden auf dem „SPIE Annual Meeting 2003“ präsentiert.

Nach intensiven Interaktionen mit den Kollegen vom USNO wurde der Antrag auf Finanzierung im SMEX-Programm fertiggestellt und bei der NASA eingereicht. Parallel dazu liefen Arbeiten mit Daten von erdgebundenen Teleskopen zur Unterbeweisstellung der Tauglichkeit der DISPIS an. Kaempf und Willemsen haben die Methodiken vervollständigt und in mehreren Berichten die Fähigkeiten dokumentiert. Leider landete das AMEX-Projekt in der NASA-Bewertung nicht hoch genug, um in die Phase B einzutreten.

Eine Analyse der Möglichkeiten, mit Hilfe von DIVA/AMEX- bzw. GAIA-Daten den extragalaktischen astrometrischen Link herzustellen, wurde von Metz und Geffert erfolgreich abgeschlossen.

• *GAIA*

(Kaempf, Willemsen, de Boer, Reif)

Für das Satelliten-Astrometrie-Projekt GAIA der ESA wurden von Kaempf und Willemsen mehrere Simulationen durchgeführt. Im Rahmen der GAIA-Klassifikations- und Parametrisierungsgruppe (ICAP, TASK ICAP-A006) wurden erste Simulationen zur Identifizierung und Parametrisierung von spektroskopischen Doppelsternen begonnen. Ziel ist es, zu testen, inwieweit nichtaufgelöste stellare Systeme als solche mittels „single-shot“-Photometrie identifiziert und gegebenenfalls durch ihre Parameter beschrieben werden können.

Desweiteren wurden zwei verschiedene Methoden, Minimum Distance Method und Artificial Neural Networks, angewendet und mit denen anderer Kollegen der GAIA-Gemeinschaft verglichen. Im Laufe des Jahres ergaben zwei Testphasen (Blind Testing Cycles), daß die Klassifikation vielversprechende Ergebnisse liefert. Weitere Tests sollen im Jahr 2004 folgen.

3 Lehre, Praktika, Lehrerfortbildung

Die Vorlesungen im Hauptstudium werden im Rahmen des Bonn International Physics Programme (BIPP) der Fachgruppe Physik/Astronomie in englischer Sprache gehalten. Im einzelnen sind die von den Dozenten gehaltenen Vorlesungen und Seminare im Vorlesungsverzeichnis der Universität Bonn aufgeführt. – Das Tutorium zur Vorlesung „Einführung in die Astronomie“ wurde von A. von der Linden und T. Schraback, später auch von B. Poletanovic betreut.

Im Fach Astronomie wurden insgesamt 56 Vordiplomprüfungen und 6 Prüfungen im Hauptdiplom abgenommen; hinzu kamen 3 Promotionsprüfungen.

Am Observatorium Hoher List wurden Beobachtungspraktika für Studierende durchgeführt: Studenten der Univ. Bonn waren vom 24.–28.3., 29.9.–3.10. und 1.–4.11. unter der Leitung von M. Geffert & M. Hilker (mit A. von der Linden, T. Schraback und O. Cordes) zum Praktikum da. – Das Astronomische Institut der Universität Bochum war mit jeweils 8 Studenten vom 31.3.–6.4. und 22.9.–6.10. zum Praktikum am HL und vom 21.–27.4. und 1.–7.9. mit einem Lehrerpraktikum. – Das Wuppertaler Carl-Fuhlrott-Gymnasium kam für ein Praktikum für Schüler vom 17.–24.11. zum HL.

Am 16.2. fand die jährliche Lehrerfortbildung Astronomie statt (Organisation Geffert). Wie in den vorangegangenen Jahren gab es zur Hälfte Vorträge von Lehrern, zur anderen Hälfte von Astronomen. Es nahmen etwa 60 Lehrer teil. Die Termine der Treffen und deren Programme sind über die Internetseiten der Sternwarte zu finden.

Seggewiß nahm mit Vortrag an den 17. Tagen der Schulastronomie der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung vom 14. bis 16. Juli 2003 in Sohland/Spree teil. Er arbeitete weiterhin mit am Projekt „Zeit“ des Instituts für Lehrerfortbildung in Mainz, Rheinland-Pfalz.

4 Auswärtige Tätigkeiten

4.1 Öffentlichkeitsarbeit

Alle Institutsmitglieder waren auch im Jahre 2003 in die Öffentlichkeitsarbeit eingebunden: Vorträge, Gestaltung von Ausstellungen, Museumsarbeit, Veranstaltungsreihen, Anleitung zur Beobachtung der Sonne und des Sternenhimmels, Interviews für Funk und Fernsehen, Vorführung der Instrumente und Kameras, Unterrichtsreihen für Kindergärten, Schulklassen und Leistungskurse sowie Berufsbildungsveranstaltungen.

- *Allgemein*

Für das Pilot-Projekt „Virtueller Lehrer“, das im Auftrag des BMBF vom Institut für Media-Kommunikation der Fraunhofer-Gesellschaft (www.imk.fraunhofer.de, Birlinghoven) realisiert werden soll, hat de Boer ausführlich über das dafür von der IMK-Gruppe gewählte Thema „Sternentwicklung“ beraten.

Bei einer Berufswahlveranstaltung des Rotary-Clubs Daun-Eifel, an der mehr als 500 Schüler teilnahmen, warb W. Seggewiß mit einem Infostand für die Fächer Physik und Astronomie.

- Führungen am Observatorium Hoher List

Zu den Mittwochsführungen und den monatlichen Sondervorträgen (beide in Zusammenarbeit mit dem „Förderverein des Observatorium Hoher List“) sowie zu den Sonderführungen kamen 1200 Besucher (davon 300 Kinder). Großen Anklang fanden zwei Sternführungen

(300 Besucher) im Anschluß an die abendlichen Sondervorträge. Drei Teleskope wurden speziell für diesen Anlaß eingerichtet bzw. umgerüstet.

◦ Filmaufnahmen

Für drei Projekte wurden Filmaufnahmen am Observatorium Hoher List gemacht: für den WDR zum Thema „Lichtverschmutzung“, für den RTL zum Thema „Geschichte der Weltraumforschung“ und für T-Mobil wegen firmeninterner Informationszwecke.

• *Schulen*

An der Sternwarte absolvierten 8 Schüler ein „Schülerpraktikum“. Sie erarbeiteten einfache astronomische Fragen und erstellten dazu meistens eine Internetseite.

Beim Schnuppertag der Bonner Universität für Oberstufenschüler am 12.6. hielt Geffert einen Vortrag über „Nachbarsterne der Sonne“.

Im Projekt „Wissenschaftstreff – Schnittpunkt Schule-Hochschule“ der Math.Nat.-Fakultät der Univ. Bonn trug de Boer in Veranstaltungen in Gymnasien (am 24.4. in Sankt Augustin, am 25.11. in Brühl) über den Nobelpreis Physik 2002 und über Dunkle Materie vor.

Bei der Herbstakademie der Bonner Universität für Mittelstufenschüler am 15.11. gestaltete Geffert einen Workshop „Astronomie und Internet“.

W. Seggewiß führte mehrere Gruppen von Gymnasialschülern sowie Volkshochschulgruppen durch den Hohen List.

Das Projekt „Astronomie/vor Ort“ (Geffert) wurde 2003 weiter ausgebaut: In 108 Grundschulklassen und Kindergartengruppen der Köln-Bonner Umgebung wurden insgesamt 175 Stunden Astronomieunterricht erteilt. In Zusammenarbeit mit der evangelischen Kirchengemeinde Bornheim wurde am 19.2. ein Astronomie-Kinderkonzert und am 11./12.4. ein Astronomie-Wochenende mit Ausstellung, Kindervortrag und Meditationsgottesdienst veranstaltet. Das Projekt wurde außerdem durch das von der Robert-Bosch-Stiftung finanzierte Schülerteleskop wesentlich erweitert. Insgesamt konnte mit dem Fernrohr auf 12 Veranstaltungen etwa 180 Schülerinnen und Schülern eine direkte Beobachtung des Sternhimmels ermöglicht werden. Das Fernrohr wurde außerdem an zwei Schulen ausgeliehen.

Bei der ersten „Bonner Kinderuni“ hielt Geffert am 22.7. einen Vortrag zum Thema „Gibt es Aliens auf dem Mars?“. Der Titel wurde als Motto der gesamten Bonner Kinderuni ausgewählt. Zu dem Vortrag kamen mehr als 400 Kinder und 100 Erwachsene.

Geffert gestaltete in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum Bonn 25 Sternengucker-Kinderworkshops. Außerdem führte Geffert am „Girls day“ im Deutschen Museum Bonn drei Kinderworkshops zum Thema „Frauen und Astronomie“ zusammen mit M. Petzold (MPI für Radioastronomie, Bonn) durch.

In Zusammenarbeit mit der Thomas-Morus-Akademie (Bensberg) gestaltete Geffert am 5.–6.10. eine Astronomie-Wochenendtagung für Jugendliche in Bonn.

• *Vorträge*

Zusammenstellung der Vorträge für die interessierte Öffentlichkeit:

◦ de Boer:

Bonn, 19.2., Physik heute (Schülervortrag): *Nobelpreis Physik 2002: Neutrinos und Röntgenstrahlung aus dem Universum*

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 16.4., *Nobelpreis Physik 2002: I. Neutrinos aus dem Universum*

Köln, VHS, 19.11.: *Neutrinos und Röntgenstrahlung aus dem Universum*

◦ Geffert:

Düsseldorf, Physikmarathon, 24.1., *Astronomie – eine Einführung*

Düsseldorf, Physikmarathon, 24.1., *Unser Sternsystem – die Milchstraße*

Bonn, Lehrerfortbildung, 8.3., *Sterne der Sonnenumgebung*

Köln, Einstieg/Abi Messe, 21.3., *Aufbruch zu den Sternen – über Entfernungen im Weltall*
 Bornheim-Hersel, Seniorenkreis der ev. Kirche, 24.4., *Sonne, Mond und Sterne*
 Bonn, Verein Freunde und Förderer des Inst. für Planetologie Münster, 10.5., *Astronomie in Bonn*

Bonn, Dies Academicus, 4.6., *50 Jahre Observatorium Hoher List*

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 16.7., *Nachbarsterne der Sonne*

Köln-Brauweiler, Abendvortrag im Gymnasium, 14.10., *Unser Sternsystem – Die Milchstraße*

o Hilker:

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 17.9., *Galaxien im Universum – Eine bunte Vielfalt*

o Reif:

Daun, Observatorium Hoher List, 20.8., *Was das Licht erzählt: Wie Astronomen sehen, um zu verstehen*

o Seggewiß:

Bonn, Flamberg-Vereinigung, 15.1., *Kometen zwischen Wissenschaft und Aberglauben*

Daun, Volkshochschule, 29.1., *Röntgenstrahlung aus dem Universum*

Daun, Förderverein Observatorium Hoher List, 21.5., *Nobelpreis für Physik 2002: II. Röntgenstrahlung aus dem Universum*

Sohland/Spree, 17. Tage der Schulastronomie, 15.7., *Blick ins Herz der Quasare*

Üdersdorf, Eifelverein, 27.9., *Kometen über der Eifel*

Mürtenbach, Seniorenheim Don Bosco, 17.12., *Der Stern von Bethlehem in Astronomie, Kunst und Brauchtum*

4.2 Gremientätigkeit

P. Brosche: Vorsitzender des Arbeitskreises Astronomiegeschichte der Astronomischen Gesellschaft; Projektkommission Hochschul- und Wissenschaftsgeschichte Thüringens der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt; Kepler-Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften; OC der IAU Comm. 19 (Erdrotation); Working Group der IAU Comm. 8 und 21 für Nutzung alter Himmelsaufnahmen.

K. S. de Boer: Mitglied Board of Directors Astronomy & Astrophysics (und dessen Webmanager); Fachbeirat Tautenburger Landessternwarte; IAU Finance Committee; Bonn International Physics Programme (BIPP), Mitglied Steering Committee.

M. Geffert: Nationales Organisationskomitee „Physics on Stage“.

4.3 Nationale und internationale Tagungen

Mitarbeiter der Sternwarte nahmen an folgenden Tagungen teil (GRK 787 = Graduiertenkolleg Bochum/Bonn, ‘Galaxy Groups as Laboratories for Baryonic and Dark Matter’):

13.–14.1., Santiago de Chile, 2. SOCHIAS Tagung (Altmann)

18.2., Bochum, GRK 787 (Castañeda, de Boer, Kahabka, Kayser)

24.–26.2., Lutherstadt Wittenberg, Wilhelm und Else Heräus Arbeitstreffen zur Evaluation der Physik Fachbereichsaktivitäten „Schülerförderung“ (Geffert)

10.–11.3. Heidelberg, Meeting of the GAIA Photometry Working Group (Kaempf, Willemsen)

7.–12.4., Les Diablerets, 33rd Saas-Fee Advanced Course, Gravitational Lensing: Strong, Weak and Micro (Castañeda)

8.–9.4, Barcelona, GAIA-GDAAS Algorithm Implementation Workshop (Willemsen)

19.–20.5., Bad Honnef, GRK 787 (Castañeda, Hilker, Kayser)

28.5., Heidelberg, Calar-Alto-Kolloquium (Cordes)

- 12.–15.6., Potsdam, The Local Group as a cosmological training sample (Hilker)
 27.6., ESO Santiago, Topical Meeting Resolved stellar populations (Mieske)
 30.6.–2.7., Leiden, OMEGACam First Surveys (Cordes)
 2.–3.7., Dwingeloo, GRK 787 (Castañeda, Hilker, Kahabka, Kayser)
 4.–6.7., Lichtenberg-Gesellschaft in Halberstadt (Brosche)
 13.–24.7., Sydney, IAU XXV Gen. Ass. (de Boer)
 14.–17.7., Sydney, IAU Symp. 217, Recycling Intergalactic and Interstellar Matter (de Boer)
 3.–10.8., San Diego (USA), Optical Science and Technology, SPIE Annual Meeting 2003 (Reif)
 26.–27.8. Heidelberg, Splinter Meeting of the GAIA ICAP Working Group (Kaempf, Willemsen)
 15.9. Arbeitskreis Astronomiegeschichte, AG-Tagung in Freiburg (Brosche)
 6.–10.10., Garching, Stellar Populations 2003 (Hilker, Kayser, Mieske)
 9.10. Leiden, Meeting of the GAIA Photometry Working Group (Kaempf, Willemsen)
 9.–14.10., Noordwijk, Physics on stage 3 (Geffert)
 16.–17.10., Potsdam, BMBF-DESY Astro-Workshop (Reif)
 20.–22.10., Buxtehude, Astrobux (Geffert)
 23.10., Bochum, GRK 787 (Castañeda, de Boer, Hilker)
 19.–20.11., Bad Honnef, DFG-Rundgespräch Entwicklung der Struktur im Universum (Hilker)
 21.–22.11., Amalfi, Il bossolo e la carta da navigare, (Brosche konnte krankheitshalber nicht teilnehmen, sein Vortrag wurde jedoch verlesen)
 4.–5.12., Bad Honnef, GRK 787 (Castañeda, Hilker, Kayser)
 8.–11.12., Bad Honnef, 315. WE-Heraeus-Seminar Dark Matter and Dark Energy – Joint Challenges for Particle Physics and Cosmology (Castañeda, Hilker)
 15.–19.12., Santiago de Chile, 1st Chilean Summer School on Extrasolar Planets and Brown Dwarfs (Mieske)

4.4 Vorträge und Gastaufenthalte

Vorträge für Fachkollegen in Veranstaltungen außerhalb der Bonner Astronomischen Institute, zum Teil auf den oben genannten Tagungen, hielten:

- Altmann:
 Concepción/Chile, 11.3., *Kinematics and Population Membership of BHB and EHB stars*
 ESO Vitacura/Chile, 28.3., *Kinematics and Population Membership of BHB and EHB stars*
- Bluhm:
 Bad Honnef, 17.6., *Far-UV spectroscopy of the ISM on selected Local Group sight lines*
- Castañeda:
 Bonn, 18.3., *The effect of the cosmological constant in gravitational lensing probabilities*
 Bochum, 23.10, *Intragroup Medium in HCGs*
- de Boer:
 Potsdam, 25.4., *Horizontal Branch Stars and Galactic Kinematics*
 Heraklion, 15.5., *Horizontal Branch Stars and Galactic Kinematics*

- Geffert:

Bamberg, 13.1., *Star clusters and proper motions*
 Buxtehude, 21.10., *Astronomie mit Grundschulkindern*

- Hilker:

Bad Honnef, 19.5., *A new class of dwarf galaxy formed by disruptive processes in clusters*
 Garching, 7.10., *The age-metallicity relation of stellar populations in omega Centauri*
 Kiel, 13.11., *Omega Centauri – observational clues to its origin*
 Bad Honnef, 19.11., *Studying the galactic building blocks and their stellar populations in intra-cluster regions and large scale filaments*

- Kahabka:

Cambridge (MIT), 8.8., *Luminous X-ray sources in nearby galaxies as probes of star formation and stellar evolution*
 Warsaw (Nic. Copernicus A.C.), 12.11., *Mass-loss, mass-transfer and nuclear burning in close-binary and symbiotic supersoft X-ray sources*

- Kayser:

Bad Honnef, 4.12., *Spectroscopy of Omega Centaurus*

- Metz:

Heidelberg (ARI), 7.7., *Inertial link for an astrometric satellite mission*
 Bochum, 23.10., *Inertial link for an astrometric satellite mission*

- Mieske:

Santiago, 27.6., *Resolving dwarf galaxies and globular clusters in Abell 1689*

Längere Aufenthalte an anderen Instituten verbrachten:

◦ Mieske: Departamento de Astronomía y Astrofísica, P. Universidad Católica de Chile, Santiago; Januar bis Dezember 2003

4.5 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Mitarbeiter der Sternwarte führten Beobachtungen und Meßkampagnen außer am Observatorium Hoher List an folgenden Observatorien durch:

Calar Alto: Cordes (3×),

ESO/La Silla: Altmann

ESO/Paranal: Mieske

Carnegie Las Campanas: Mieske

4.6 Kooperationen

Gemeinsam mit dem RAI und dem IAEF sowie mit der Astronomie der Universität Bochum ist die Sternwarte an dem Graduiertenkolleg mit Namen „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und dunkle Materie“ beteiligt. Regelmäßig fanden gemeinsame Treffen in Bochum, Bonn und nahegelegenen Tagungszentren statt. Der Jahresbericht ist in diesen AG-Mitteilungen zwischen denen für Bochum und Bonn aufgeführt.

Die Sternwarte ist am Satellitenprojekt AMEX beteiligt. Die weiteren kooperierenden Institute sind das US Naval Observatory (P.I. Dr. K. Johnston), das Astronomische Recheninstitut ARI Heidelberg, die Landessternwarte in Heidelberg und das Astrophysikalische Institut Potsdam. An der Sternwarte wird insbesondere an Spektrophotometrie sowie an den technischen Aspekten der Flug-CCDs gearbeitet.

Die Sternwarte ist in dem OmegaCam-Konsortium, ESO, eingebunden zur Entwicklung und zum Bau des Shutters für das Kamerasystem des VLT-Survey-Telescope. Mit dem GranTeCan-Team (spanisches Großteleskop) gibt es Zusammenarbeit wegen Shutter für die Kamera ELMER sowie für OSIRIS.

5 Wissenschaftliche Arbeiten

○ *Instrumente*

- BUSCA: Weiterbetreuung des Instruments am Calar-Alto-Observatorium (Reif, Cordes, Instrumentierungsgruppe mit Müller/RAI Bonn)
- AMEX: Wissenschaftliche Planung (de Boer für das Bonner AMEX-Team, P.I. Johnston/USNO)
- AMEX: Entwicklung der Fokalebene (CCD-Mosaik) (Reif in Kooperation mit dem AMEX Science Team)
- AMEX: Herleitung stellarer Eigenschaften aus simulierten dispergierten Bildern mit neuronalen Netzwerken (Willemsen, Kaempf, de Boer mit Bailer-Jones/MPIA Heidelberg)
- AMEX: Analyse von AMEX-DISPIs mit Minimum Distance Method (Kaempf mit Soubiran/Bordeaux)
- AMEX: Untersuchung der Eigenschaften der vorgesehenen Flug-CCDs: Dunkelstrom, Ladungstransporteffizienz, Strahlungsbelastung (Reif, Poschmann, mit Müller/RAI, Marien/MPIA-Heidelberg)
- AMEX/GAIA: Erarbeitung des Extragalactic Link (Metz, Geffert mit Bastian/Heidelberg)
- GAIA: Stellare Parametrisierung von photometrischen GAIA-Daten (Kaempf, Willemsen mit Bailer-Jones/MPIA-Heidelberg)
- 1m-Teleskop am Hohen List: Computersteuerung und Automatisierung des Teleskops (Reif, Poschmann, Metz, Instrumentierungsgruppe mit Müller/RAI Bonn)
- 1m-Teleskop am Hohen List: Erweiterung für spektroskopische Beobachtungen (Reif, Kaempf)
- Bonn-Shutter: Weiterentwicklung und Bau von Shuttern für OmegaCam (VLT-Survey-Telescope, ESO) sowie ELMER des spanischen Teleskopprojekts GranTeCan und das WIYN „one degree imager“ (Reif und Instrumentierungsgruppe)

○ *Sterne, Doppelsterne, Röntgenquellen*

- Zeitaufgelöste Simultanphotometrie von PG1605+072 (Cordes mit Heber, O'Toole/Bamberg)
- Strömgren-Photometrie von HB-Sternen (Cordes, Altmann)
- Spektroskopie roter Riesen (Kaempf, Reif, de Boer)
- Trennung roter Sterne nach Riesen und Hauptreihensternen (Kaempf, Maintz)
- Photometrie von RR Lyrae Sternen (Maintz, Cordes, de Boer)
- Untersuchung von Supersoft X-ray Sources (Kahabka)

○ *Sternhaufen, stellare Populationen und Struktur der Galaxis*

- Strömgren-Photometrie und Metallgehalt in Sternhaufen (Hilker, Cordes, Willemsen mit Peat/Leeds)
- Spektroskopie in ausgewählten Sternhaufen (Hilker, Kayser, Willemsen mit Edvardsson/Uppsala, Richtler/Concepción)
- Kinematik und absolute Eigenbewegungen von Kugelsternhaufen (Geffert, Sanner, Döllinger mit Odenkirchen/Heidelberg)
- Interne Bewegungen im Kugelsternhaufen Omega Centauri (Geffert, Hilker mit Pancino/Bologna)
- Mitgliedschaftsuntersuchungen, Leuchtkraft- und Massefunktionen von offenen Sternhaufen aus kombinierten CCD-Photometrien und Eigenbewegungsuntersuchungen (Geffert, Dieball, Sanner mit Rosenbaum/Bochum, Piersimoni/Teramo, Lowe/Perth)

- CCD-Photometrie von Vela/Carina-Sternhaufen (Seggewiß mit Vázquez/La Plata, Argentinien)
- CCD-Photometrie potentieller offener Doppelhaufen und Sternhaufen im Antizentrum der Milchstraße (Seggewiß, Dieball mit Petrov/Sofia, Bulgarien)
- Struktur der Milchstraße – Photometrie und Eigenbewegungen von Sternen in ausgewählten Feldern (Geffert)
- Räumliche Verteilung und Kinematik von sdB und blauen Horizontalaststernen (Altmann, de Boer, Cordes mit Edelman und Heber/Bamberg)
- Kinematik von roten Horizontalaststernen aus Hipparcos Daten (Kaempf, de Boer, Altmann)
- Bestimmung des Gesamtmasseverlusts der Roten Riesen im Halo, um den Beitrag an der Menge der einfallenden Halo-Gaswolken abzuschätzen (de Boer)

○ *Interstellares Gas, Halowolken, HVCs*

- Molekularer Wasserstoff und CO im Interstellaren Medium der Galaxis aus Untersuchungen von ORFEUS-Absorptionslinienspektren (Marggraf, Bluhm, de Boer mit Richter/Florenz, Gringel/Tübingen, Heber/Bamberg)
- Kleinskalige Struktur des galaktischen Interstellaren Mediums aus Untersuchungen von FUSE-Absorptionslinienspektren (Marggraf, Bluhm, de Boer)
- Interstellares Gas vor der Großen Magellanschen Wolke (Bluhm, de Boer, Marggraf mit Richter/Florenz)
- Abfassung des Buches *High-Velocity Clouds* (de Boer mit van Woerden/Groningen, Wakker/Madison, Schwarz/Nijmegen)

○ *Magellansche Wolken*

- Interstellares Gas in den Magellanschen Wolken aus Untersuchungen von FUSE- und IUE-Absorptionslinienspektren (Bluhm, de Boer)
- Photometrische Untersuchung der Supergiant Shell LMC 1 in der Großen Magellanschen Wolke (de Boer, H.Schmidt)
- Doppelhaufen in den Magellanschen Wolken (Dieball mit Grebel/Basel)
- Deutung von punktförmigen Röntgenquellen in den Magellanschen Wolken (Kahabka)

○ *Galaxien, Kosmologie*

- Molekulares Gas in der Galaxie der Lokalen Gruppe M 33 (Bluhm, de Boer, Marggraf mit Richter/Florenz, Wakker/Madison)
- Stellare Populationen in Galaxienhaufen (Hilker, Castañeda, Mieske mit Infante/Santiago de Chile, Drinkwater/Melbourne, Gregg/California, Hau/ESO, Campos/São Paolo, Mendez de Oliveira/São Paolo)
- Spektroskopie von Zwerggalaxien im Fornax-Haufen (Mieske, Hilker mit Galaz/Chile, Drinkwater/Australien, Infante/Santiago de Chile)
- Entfernungsmessung an Zwerggalaxien mit der SBF-Methode (Mieske, Hilker mit de Oliveira/Brasilien, Infante/Santiago de Chile)
- Kugelsternhaufensysteme (Hilker, mit Kissler-Patig/ESO, Hempel/ESO, Puzia/München, Dirsch und Richtler/Concepción)
- Intergalaktisches Medium in kleinen Galaxiengruppen (Castañeda, Hilker, mit Richtler/Concepción)

○ *Geschichte*

- Das Leben von F.X. von Zach (Brosche)
- Perlen der Geschichte der Astronomie (Brosche)

6 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

An der Sternwarte liefen die nachstehenden Diplom- und Doktorarbeiten (ggf. mit Abschlußdatum):

6.1 Diplomarbeiten

W. Braun: *Untersuchung der Diskrepanz zwischen theoretischen und ermittelten Massen von Horizontalaststernen*

A. Kayser: *Spektroskopie von Unterriesen in ω Centauri* [Dez. 2003]

M. Metz: *Kalibrierung der Eigenbewegungssysteme astrometrischer Satellitenmissionen* [Feb. 2003]

6.2 Dissertationen

H. Bluhm: *UV-Absorption Studies of the ISM on Local Group Sight-Lines* [Sept. 2003]

L. Castañeda: *Kinematics in Galaxy Groups*

O.-M. Cordes: *Simultaneous Multichannel Photometry with BUSCA*

T. Kaempf: *Räumliche Verteilung roter Sterne*

G. Maintz: *Untersuchung Roter Riesen und RR Lyrae-Sterne*

O. Marggraf: *Molekulares Gas im Interstellaren Medium der Galaxis aus UV-Absorptionslinienspektren*

S. Mieske: *Distances to Dwarf Galaxies in Nearby Galaxy Clusters*

P. Willemsen: *Stellar parameters from standard and novel optical data*

7 Veröffentlichungen

7.1 Referierte Zeitschriften, Bücher

Erschienen:

(* Invited Review)

Bluhm, H., de Boer, K.S., Marggraf, O., Richter, P., Wakker, B.P. 2003, A&A 398, 983-991; *Interstellar H₂ in M 33 detected with FUSE*

Brosche, P., Zsoldos, E. (Budapest) 2003, Beiträge zur Astronomiegeschichte 18, 182-219; *Zwischen Handwerk und Wissenschaft: Friedrich Schwab (1858-1931)*

Brosche, P., Lentjes, F.Th., Tassie, L.J. 2003, Astronomische Nachrichten 324, 556-559; *A mass ratio limit for primordial black holes*

de Boer, K.S., Willemsen, P.G., Reif, K., Poschmann, H., Marien, K.-H., Kaempf, T.A., Hilker, M., Evans, D.W., Bailer-Jones, C.A.L. 2003, in JENAM 2002 WS-HRD, 'GAIA and DIVA photometry: towards the fine structure of the HRD?', eds. T. Lejeune, J. Fernandez, E. Lastenet; J. Astron. Data, 9.8, 1-9; *Spectrophotometric Information from the DIVA Satellite* *

Drinkwater, M.J., Gregg, M.D., Hilker, M., Bekki, K., Couch, W.J., Ferguson, H.C., Jones, J.B., Phillipps, S. 2003, Nature 423, 519-521; *A class of compact dwarf galaxies from disruptive processes in galaxy clusters*

Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O.-M., Edelmann, H. 2003, A&A 401, 289-296; *Simultaneous time-series spectroscopy and multi-band photometry of the sdBV PG 1605+072*

Green, E.M., Fontaine, G., Reed, M.D., Callera, K., Seitzzahl, I.R., White, B.A., Hyde, E.A., Østensen, R., Cordes, O.M., Brassard, P., Falter, S., Jeffery, E.J., Dreizler, S., Schuh, S.L., Giovanni, M., Edelmann, H., Rigby, J., Bronowska, A. 2003, ApJ 583, L31-L34; *Discovery of A New Class of Pulsating Stars: Gravity-Mode Pulsators among Subdwarf B Stars*

- Hempel, M., Hilker, M., Kissler-Patig, M., Puzia, T.H., Minniti, D., Goudfrooij, P. 2003, A&A 405, 487-497; *Extragalactic Globular Clusters in the Near-Infrared – III. NGC 5846 and NGC 7192: Quantifying the age structure of sub-populations*
- Hilker, M., Mieske, S., Infante, L. 2003, A&A 397, L9-L12; *Faint dwarf spheroidals in the Fornax Cluster: A flat luminosity function*
- Infante, L., Mieske, S., & Hilker, M. 2003, in Proc. of the JENAM 2002, ed. M. Monteiro, Ap&SS 285, 87; *Dwarf galaxies in Clusters* *
- Marchenko, S.V., Moffat, A.F.J., Ballereau, D., Chauville, J., Zorec, J., Hill, G.M., Annuk, K., Corral, L.J., Demers, H., Eenens, P.R.J., Panov, K.P., Seggewiss, W., Thompson, J.R., Villar-Sbaffi, A. 2003, ApJ 596, 1295-1304; *The unusual 2001 periastron passage in the ‘Clockwork’ colliding-wind binary WR 140*
- Mieske, S., Hilker, M. 2003, A&A 410, 445-459; *Distance to the Centaurus Cluster and its subcomponents from Surface Brightness Fluctuations*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2003, A&A 403, 43-53; *Potential of the Surface Brightness Fluctuations method to measure distances to dwarf elliptical galaxies in nearby clusters*
- Pauli, E.M., Napiwotzki, R., Altmann, M., Heber, U., Odenkirchen, M. & Kerber, F. 2003 A&A 400, 877; *3D kinematics of white dwarfs from the SPY project*
- Willemsen, P.G., Bailer-Jones, C.A.L., Kaempf, T.A., de Boer, K.S. 2003, A&A 401, 1203-1213; *Automated determination of stellar parameters from simulated dispersed images for DIVA*
- Eingereicht, im Druck:*
- Altmann, M., Edelmann, H., & de Boer, K.S. 2003, A&A, im Druck; *Studying the populations of our galaxy using the kinematics of sdB stars*
- Brosche, P. Lichtenberg-Jahrbuch. *Beobachtung und Experiment, bei Gelegenheit von Lichtenberg*
- Brosche, P. Francia (Zeitschrift des Deutschen Historischen Instituts) Paris. *Zach in Marseille – an astronomer’s temporary paradise*
- Brosche, P. Jean-Paul-Jahrbuch. *Jean Paul unter dem Himmel der Astronomen*
- de Boer, K.S. 2003, in „High velocity clouds“, H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds), Kluwer; *The hot halo*
- de Boer, K.S. 2003, A&A, eingereicht; *The contribution of halo red giant mass loss to the high-velocity gas falling onto the Milky Way disk*
- Dirsch, B., Richtler, T., Geisler, D., Gebhardt, K., Hilker, M., Alonso, M.V., Forte, J.C., Grebel, E.K., Infante, L., Larsen, S., Minniti, D., Rejkuba, M. 2004, AJ, im Druck; *The Globular Cluster System of NGC 1399. III. VLT MXU Spectroscopy and Database*
- Hughes, J., Wallerstein, G., van Leeuwen, F., Hilker, M. 2004, AJ, im Druck; *The giant branches of ω Centauri: Multi-Wavelength observations of evolved stars*
- Kahabka, P. 2003, A&A, im Druck; *The hot and cool component of the symbiotic nova SMC 3: A supersoft X-ray variable and a small-amplitude red variable*
- Marggraf, O., Bluhm, H., de Boer, K.S. 2003, A&A, im Druck; *Intermediate scale structure of the interstellar medium towards NGC 6231 in Sco OB1 with FUSE*
- Metz, M., Geffert, M. 2003, A&A, im Druck; *Formalism and quality of a proper motion link with extragalactic objects for astrometric satellite missions*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2003, A&A, eingereicht; *Fornax compact object survey FCOS: On the nature of Ultra Compact Dwarf galaxies*
- Richter, P., de Boer, K.S. 2003, in „High velocity clouds“, H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds), Kluwer; *Dust and molecules in galactic halo gas*

Richtler, T., Dirsch, B., Gebhardt, K., Geisler, D., Hilker, M., Alonso, M.V., Forte, J.C., Grebel, E.K., Infante, L., Larsen, S., Minniti, D., Rejkuba, M. 2003, AJ, im Druck; *The Globular Cluster System of NGC 1399. II. Spectroscopy of a large sample of globular clusters*

Wakker, B.P., de Boer, K.S., van Woerden, H. 2003, in „High velocity clouds“, H. van Woerden, B.P. Wakker, U.J. Schwarz, K.S. de Boer (eds), Kluwer (eingereicht); *History of HVC research – an overview*

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

Altmann, M., de Boer, K.S., & Edelmann, H. 2003, in ‘White Dwarfs’, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, and R. Kalytis; Kluwer, NATO Sci.Ser. Math., Phys., & Chem., 105, p.61-62; *SDB stars and the structure of the Milky Way*

Altmann, M., de Boer, K.S., & Edelmann, H. 2002, in ‘Disks of Galaxies: Kinematics, Dynamics and Perturbations’, eds. E.Athanassoula, A.Bosma, & R.Mujica. ASP Conf Ser. 275, p.129-130; *Tracing the disk and halo of the Milky Way with kinematics of sdB stars*

de Boer, K.S. 2003, in IAU Symp. 217, „Recycling Intergalactic and Interstellar Matter“, eds. P.-A. Duc et al., p.117-118; Poster *Mass loss by halo red giants contributes to HVC infall*

Drinkwater M.J., Gregg M.D., Hilker M., Couch W.J., Ferguson H.C., Jones J.B., Phillipps S., 2003, in IAU Symp. 217 ‘Recycling Intergalactic and Interstellar Matter’, p.137-138; *Ultra-Compact dwarf galaxies: A new probe of the ICM*

Drinkwater, M.J., Gregg, M.D., Hilker, M., Couch, W.J., Ferguson, H.C., Jones, J.B., Phillipps, S. 2003, in IAU, Joint Discussion 10 ‘The Cosmic Cauldron’, p. 44; *Ultra-Compact dwarf galaxies: New constituents of clusters*

Falter, S., Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., Cordes, O.-M. 2003, in „White Dwarfs“, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, & R. Kalytis, Kluwer Academic Publishers. NATO Science Series II – Mathematics, Physics and Chemistry, Vol. 105, 73; *Towards asteroseismology of the non-radial pulsating sdB star PG 1605+072*

Gregg, M.D., Drinkwater, M.J., Hilker, M., Phillipps, S., Jones, J.B., Ferguson, H.C. 2003, in Proc. of the JENAM 2002 workshop „Galaxy Evolution in Groups and Clusters“, eds. C. Lobo, M. Serote Roos, & A. Biviano, Kluwer, Ap&SS 285, 113-117; *Galaxy threshing and ultra-compact dwarfs in the Fornax cluster*

Gregg, M.D., Chanamé, J., Drinkwater, M.J., Hilker, M., Holden, B., Infante, L., Reisenegger, A. 2003, in IAU, Joint Discussion 10 ‘The Cosmic Cauldron’, p. 93; *The impending destruction of NGC 1427A*

Heber, U., Dreizler, S., Schuh, S.L., O’Toole, S., Jeffery, C.S., Falter, S., Woolf, V., Ahmad, A., Billeres, M., Charpinet, S., Cordes, O., For, B.-Q., Green, E., Hyde, E.A., Jacob, A., Kjeldsen, H., Kleinman, S., Krzesinski, J., Lopes, I., Marinoni, S., Mauch, T., Nitta, A., O’Donoghue, D., Østensen, R., Pollacco, D., Pereira, R., Pereira, T., Reed, M.D., Silvotti, R., Townsend, R., Vuckovic, M., White, B.A., Xiaojun, J. 2003, in „White Dwarfs“, eds. D. de Martino, R. Silvotti, J.-E. Solheim, & R. Kalytis. Kluwer Academic Publishers. NATO Science Series II – Mathematics, Physics and Chemistry, Vol. 105, 105; *Photometric and spectroscopic monitoring of the sdBV star PG 1605+072: The Multi-Site Spectroscopic Telescope (MSST) project*

Hempel, M., Kissler-Patig, M., Hilker, M., Puzia, T.H., Brodie, J.P., Goudfrooij, P., Minniti, D., Zepf, S.E. 2003, in ‘New Horizons in Globular Cluster Astronomy’, eds. G. Piotto, G. Meylan, G. Djorgovski, & M. Riello, ASP Conf. Ser. 296, p. 580-582; *Extragalactic globular clusters in the near-infrared – Revealing intermediate age populations in early-type galaxies*

- Hempel, M., Kissler-Patig, M., Hilker, M., Puzia, T.H., Brodie, J.P., Goudfrooij, P., Minniti, D., Zepf, S.E. 2003, in ESO Astrophysics Symposia ‘Extragalactic Globular Cluster Systems’, ed. M. Kissler-Patig, Springer, p. 125; *Extragalactic globular clusters in the near-infrared*
- Hilker, M. 2003, in ‘New Horizons in Globular Cluster Astronomy’, eds. G. Piotto, G. Meylan, G. Djorgovski, & M. Riello, ASP Conf. Ser. 296, p. 583-584; *Globular clusters in the central region of nearby galaxy clusters*
- Hilker, M., 2003, in ESO Astrophysics Symposia ‘Extragalactic Globular Cluster Systems’, ed. M. Kissler-Patig, Springer, p. 173-178; *Globular clusters in nearby galaxy clusters*
- Kahabka, P. 2003, in Proceedings of the International Workshop XEUS – studying the evolution of the hot Universe, eds. G. Hasinger, Th. Boller & A.N. Parmar; p.281-284; *The population of X-ray binaries and background AGN in the field of the Large Magellanic Cloud*
- Karick, A.M., Drinkwater, M.J., Gregg, M., Hilker, M., Phillipps, S., Jones, J.B., Couch, W.J., Bekki, K., Ferguson, H.C. 2003, in IAU, Joint Discussion 6 ‘Extragalactic Globular Clusters and their Host Galaxies’, p. 41; *Perhaps they are not globular clusters after all*
- Karick, A.M., Drinkwater, M.J., West, M., Gregg, M., Hilker, M. 2003, in IAU Symp. 217 ‘Recycling Intergalactic and Interstellar Matter’, p.139-140; *Galaxy disruption caught in the act*
- Marchenko, S.V., Moffat, A.F.J., Panov, K.P., Seggewiss, W., Zubko, V.G. 2003, in IAU Symp. 212 ‘A Massive Star Odyssey, from Main Sequence to Supernova’, eds. K.A. van der Hucht, A. Herrero & C. Esteban, Astron. Soc. Pacific, p. 210-211; *Unusual 2001 periastron passage in the colliding-wind binary WR 140 (WC7pd+O4-5)*
- Nicklas, H.E., Harke, R., Wellem, W., Reif, K., Kuijken, K., Muschielok, B., Cascone, E. 2002, SPIE, ‘Survey and Other Telescope Technologies and Discoveries’, eds. J.A. Tyson & S. Wolff, SPIE Volume 4836, p.199-205; *OmegaCAM - Technical design and performance*
- Phillipps, S., Drinkwater, M., Gregg, M., Hilker, M., Jones, J.B. 2003, in ‘New Horizons in Globular Cluster Astronomy’, eds. G. Piotto, G. Meylan, G. Djorgovski, & M. Riello, ASP Conf. Ser. 296, p. 598-599; *Ultra-compact galaxies: a link between galaxies and globular clusters?*
- Reif, K., Poschmann, H., Marien, K.-H., Müller, Ph. 2003, in „Focal Plane Arrays for Space Telescopes“, eds. Th.J. Grycewicz, C.R. McCreight., SPIE Vol. 5167, p.320-331; *Performance tests of a DIVA-CCD: before and after proton irradiation*
- Sanner, J., Cordes, O.-M., 2003, The Minor Planet Circulars 47965, eds. B.G. Marsden et al.; *Positions of comet C/2001 RX14 (Linear)*
- Sanner, J., Cordes, O.-M., 2003, The Minor Planet Circulars 48319, eds. B.G. Marsden et al.; *Positions of comet C/1999 U4 (Catalina-Skiff)*
- Sanner, J., Cordes, O.-M., 2003, The Minor Planet Circulars 48617, eds. B.G. Marsden et al.; *Positions of minor planets (35107) 1991 VH, (28325) 1999 CK118, and 2003 CP20*
- Willemssen, P.G. Kaempf, T.A. 2003, in „GAIA Spectroscopy, Science and Technology“, ed. U. Munari; ASP Conf. Ser. 298, 485-488; *Derivation of stellar parameters from DIVA spectral data*

Eingereicht, im Druck:

- Kahabka, P., van den Heuvel, E.P.J. 2003, in Compact Stellar X-Ray Sources, eds. W.H.G. Lewin & M. van der Klis (eingereicht); *Super Soft Sources*

- Maintz, G. 2003, BAV Rundbrief 1/2004 (im Druck); *Lichtkurve und Elemente von DM Leo*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2002, in Proc. of the JENAM 2002 workshop „Galaxy Evolution in Groups and Clusters“, eds. C. Lobo, M. Serote Roos, & A. Biviano, Kluwer (im Druck); *Potential of the SBF-Method to measure distances to dEs in nearby clusters*
- Mieske, S., Hilker, M., Infante, L. 2003, Proceedings of the Workshop ‘Stellar candles’, (Concepción, December 2002); *Potential of the SBF-Method to determine distances to dEs in nearby clusters*
- Reif, K., Klink, G., Müller, Ph., Poschmann, H. 2003, in ‘Scientific Detectors for Astronomy: The Beginning of a New Era’, eds. P. Amico, J.W. Beletic, J.E. Beletic; Astrophysics and Space Sciences Library (im Druck); *The OmegaCam Shutter: A low acceleration impact-free device for large CCD mosaics*

7.3 Sonstige gedruckte Veröffentlichungen

- Brosche, P. 2003, *Astronomie + Raumfahrt* 40, 19-20; *Wie kann man die Dichte der Milchstraßenscheibe bestimmen?*
- Brosche, P. 2002, *Mitteilungsblatt Telemann Gesellschaft* Nr. 13, 24-25; *Auch Telemann wird falsch gefeiert*
- Geffert, M. 2003, *Astronomie und Raumfahrt* 40, 37; *Astronomie vor Ort – ein Unterrichtsprojekt für Grundschulen*
- Kaempff, T.A., Willemsen, P.G., de Boer, K.S. 2003, internal AMEX document; *Preliminary analyses of the Flagstaff DISPIS/spectra*
- Titz-Matuszak, I., Brosche, P. 2003, *Schriften Thür. Staatsarchiv Gotha* Nr. 1, 139 Seiten; *Das Reisetagebuch 1807 der Herzogin Charlotte Amalie von Sachsen-Gotha-Altenburg.*
- Willemsen, P.G., Kaempff, T.A., Bailer-Jones, C.A.L. 2003, GAIA-ICAP-PW-001 *Blind testing of filter systems and Parametrization methods (cycle 1): Results for specific stellar types*
- Willemsen, P.G., Kaempff, T.A., Bailer-Jones, C.A.L., de Boer, K.S. 2003, GAIA-ICAP-PW-002 *Detection and Parametrization of spectroscopic binaries from simulated GAIA photometry*
- Willemsen, P.G., Kaempff, T.A., de Boer, K.S. 2003, Note AMEX-BN-SPEC01; *The effects of varying resolution and noise on the parametrization performance of DISPIS*

7.4 Digitale Veröffentlichungen

- de Boer, K.S. 2003, im Webprojekt „Physik des Monats“, www.astro.uni-bonn.de/~deboer/pdm/pdmkrafttxt.html; *Fundamentale Kräfte*
- de Boer, K.S. 2003, www.astro.uni-bonn.de/~deboer/teleskope/teleskope.html; *Teleskope und Detektoren – was bringen sie?*
- Geffert, M. 2003, www.astro.uni-bonn.de/~geffert/bethlehem.html; *Der Stern von Bethlehem*
- Kochems, K., Geffert, M. 2003, www.astro.uni-bonn.de/~geffert/lalande.html; *Lalande 21185 – ein nahes Planetensystem*
- Rüb, S., Geffert, M. 2003, www.astro.uni-bonn.de/~geffert/offarb1.html; *Merkurtransit am 07.05.2003*

Klaas S. de Boer

Bonn

Radioastronomisches Institut der Universität Bonn

Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn, Tel. (0228) 73-3658
Telefax: (0228) 73-1775
E-Mail: username@astro.uni-bonn.de
Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webrai>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. U. Mebold, Prof. Dr. U. Klein.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Frau Dr. S. Ames (Gast), Dr. M. Bird, Dr. C.Brüns, Dr. R. Dutta-Roy, Dr. T. Fritz, Priv.-Doz. Dr. A. Heithausen, Dr. W. Hirth (Gast), Dr. M. Jamrozy, Dr. P.M.W. Kalberla, Dr. J. Kerp, Dr. K.-H. Mack (Gast), Dipl.-Phys. A. Schmidt (Gast), Dr. S. Stanko, Em. Prof. Dr. H. Volland, Frau Dr. S. Mühle.

Doktoranden:

Dipl.-Phys. C. Böttner, Dott. G. Gentile, Dipl.-Phys. G.I.G. Józsa, Dipl.-Phys. M. Kappes, Frau Dipl.-Phys. S. Mühle, Mag. Ciencias Jorge L. Pineda Galvez, Dipl.-Math. J.E. Pradas Simón, M.Sc. B.W. Sohn, Frau Dott.ssa D. Vergani, Dipl.-Phys. T. Westmeier.

Diplomanden:

D. Bornhöft, L. Dedes, T. Westmeier.

Sekretariat und Verwaltung:

Frau Ch. Stein-Schmitz

Technisches Personal:

Dipl.-Phys. Ph. Müller; T. Vidua, Werkstattmeister.

Studentische Mitarbeiter:

D. Bornhöft, Frau R.C. Brüns, Frau Y. Schuberth, T. Westmeier.

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Dr. T. Fritz, Frau Dr. S. Mühle.

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

T. Westmeier, wissenschaftlicher Angestellter ab 01.08.2003

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Kooperation mit dem I. Physikalischen Institut der Universität zu Köln zum Betrieb des KOSMA 3-m-Radioteleskops auf dem Gornergrat (Schweiz)

2 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

2.1 Lehrtätigkeiten

Vorlesungen:

Prof. Dr. U. Mebold:

Einführung in die Radioastronomie, SS03

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS02/03

Seminar des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, WS02/03

Prof. Dr. U. Klein:

Radio astronomy: tools, applications and impacts, WS02/03, WS03/04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS02/03, SS03, WS03/04

Seminar des Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, WS02/03, SS03, WS03/04

Seminar der IMPRS, WS02/03, SS 03, WS03/04

Radio- und Röntgenbeobachtungen der Verteilung der Dunklen Materie, WS03/04

Priv. Doz. Dr. A. Heithausen:

The Interstellar Medium, SS03

Einführung in die Submm- und FIR-Astronomie, WS02/03

Programmieren in der Astronomie WS03/04

Seminar zur Astronomie und Astrophysik, WS02/03, SS03, WS03/04

Dr. J. Kerp:

Röntgenastronomie: Ein neues Fenster ins Universum, SS03, WS02/03

Radio- und Röntgenbeobachtungen der Verteilung der Dunklen Materie, WS03/04

2.2 Prüfungen

Prof. Dr. U. Mebold:

4 für Physik-Vordiplom

4 für Physik-Diplom

3 für Diplom-Kolloquium

1 für Promotion

Prof. Dr. U. Klein:

3 für Physik-Diplom, Angewandte Physik

8 für Diplom-Kolloquium

9 für Promotion

Priv. Doz. Dr. A. Heithausen:

2 für Diplom-Kolloquium

1 für Promotion

2.3 Gremientätigkeit

Heithausen, A.: Mitglied im Programmkomitee Effelsberg des MPIFR Bonn, Mitglied im LOC für die 4. Köln-Bonn-Zermatt-Konferenz über „The dense interstellar medium in galaxies“, Leiter des Teilprojekts C2 im SFB 494

Kalberla, P.M.W.: Mitglied im europäischen FITS Komitee

Klein, U.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied des Fakultätsrats der Math.-Nat.-Fakultät, Bafög-Beauftragter der Fachgruppe Physik/Astronomie, ERASMUS-Koordinator, Mitglied im Vorstand der „International Max Planck Research School (IMPRS) for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn“ und in deren Auswahlkomitee, Teilbereichsleiter im SFB 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz Spektroskopie im Weltall und im Labor“, stellv. Sprecher im Graduierten-Kolleg „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“, Mitglied in verschiedenen Berufungskommissionen

Mebold, U.: Mitglied der Fachkommission der Fachgruppe Physik/Astronomie, Mitglied des Fakultätsrats der Math.-Nat.-Fakultät, Koordinator für den Studentenaustausch zwischen der University of New South Wales (Sydney/Australien) und der Universität Bonn, Mitglied der Zentralen Vergabekommission für die Graduiertenförderung, Mitglied in verschiedenen Berufungskommissionen, Kuratorium des MPIfR in Bonn, Gutachtertätigkeit für verschiedene Organisationen zur Forschungsförderung

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Sonnensystem

Im Jahr 2003 wurden folgende Projekte zur Erforschung des Sonnensystems durchgeführt:

Das Doppler-Wind-Experiment (DWE) der Huygens-Mission – eine Messung der Windgeschwindigkeiten in der Titan-Atmosphäre, Status 2003: weitere Entwicklung des Titan-Zonal-Wind-Algorithmus mit Hilfe der Dopplermessungen am Huygens-Signal; weitere Mitwirkung bei den Probe-Checkouts und Probe-Relay-Tests (M. Bird, R. Dutta-Roy)

Beteiligung am Spacecraft Dynamics Experiment der NASA-Mission *Stardust* zum Kometen 81P/Wild 2; Schwerpunkt: Raumsondendynamik durch Einschlag von Kometenstaubteilchen (M. Bird)

Beteiligung am Radio-Science-Experiment (REX) der NASA-Mission *New Horizons* zu Pluto/Kuiper-Gürtel; Schwerpunkt: Radiometrie der Nachtseite von Pluto und Charon (M. Bird)

Teilnahme an den Rosetta-Radio-Science-Investigations (RSI) der ESA-Mission *Rosetta*; Schwerpunkte: (a) Radar-Streumessungen des Kometenkerns, (b) koronales Radio-Sounding während Sonnenkonjunktion (M. Bird)

Teilnahme an der Venus-Radio-Science-Investigation (VeRa) der ESA-Mission *Venus Express*; Schwerpunkt: Venus-Ionosphäre/Sonnenkorona (M. Bird)

3.2 Milchstraße und galaktischer Halo

Eines der Hauptforschungsgebiete des Radioastronomischen Instituts ist die Untersuchung der Interstellaren Materie der Milchstraße. Von besonderem Interesse ist dabei das Studium der Übergangsschicht zwischen der Ebene der Milchstraße und dem galaktischen Halo. Die Existenz von Materie im Halo der Milchstraße konnte in der Emissionslinie des neutralen atomaren Wasserstoffs (21-cm-Linie) und durch weiche Röntgenstrahlung nachgewiesen werden.

Nun gilt es die physikalischen Bedingungen im Halo der Milchstraße detaillierter zu untersuchen. Hierbei sollen die wesentlichen Größen wie Druck, Dichte, Temperatur, chemische Zusammensetzung und der Einfluß der galaktischen und extragalaktischen Strahlungsfelder abhängig vom Abstand zur Milchstraßenebene parametrisiert werden.

Um diese Größen abzuleiten, konzentrieren wir uns derzeit auf die Struktur und Zusammensetzung von lokalen Zirkuswolken, *Intermediate-Velocity Clouds* (IVCs) und *High-Velocity Clouds* (HVCs). Diese Wolken befinden sich überwiegend im Halo der Milchstraße, jedoch in gänzlich verschiedenen Abständen von der galaktischen Ebene.

Mit einer Vielzahl von astronomischen Instrumenten, vom Röntgenbereich über sub-mm Beobachtungen bis hin zur cm-Radioastronomie studieren wir die oben genannten Wolken. Nur über diesen Multifrequenzansatz ist es möglich, zu einem vollständigen Modell der interstellaren Materie im Halo der Milchstraße zu gelangen.

Galaktischer Zirkus:

Der galaktische Zirkus ist seit etwas mehr als 15 Jahren bekannt und definiert über die *IRAS*-100- μm -Emission des interstellaren Staubes. Interstellare Wolken – insbesondere auch die IVCs – sind als galaktische Zirkuswolken identifiziert. Im Jahr 2003 haben wir unsere Untersuchungen auf einige der dichten Kerne, insbesondere in Bezug auf deren gravitative Stabilität, konzentriert. Es gelang uns die Erstellung von Bolometerkarten dieser dichten Kerne in galaktischen Zirkuswolken bei $\lambda = 1.2$ mm. Diese Beobachtungen ermöglichen genauere Temperatur- und Massenabschätzungen und daneben auch sehr genaue Positionsbestimmungen der Kernbereiche für nachfolgende hochauflösende Moleküllinien-Beobachtungen. Erste erfolgreiche Messungen in CS, CO und CI wurden bereits durchgeführt. Die Kombination aller Daten wird zeigen, ob und in welchem Umfang in diesen Gebieten Sternentstehung stattfinden kann. Dieses Projekt wird im Rahmen des Sonderforschungsbereiches (SFB) 494 der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Teilprojekt C2 gefördert. (C. Böttner, A. Heithausen, F. Bertoldi (MPIfR) und F. Bensch (CfA, USA))

Intermediate-Velocity Clouds:

Als IVCs werden Wolken bezeichnet, deren Bewegung merklich von der Rotation der Milchstraße abweicht. Die meisten IVCs enthalten Staub und sind daher auch mit galaktischen Infrarot-Zirkuswolken assoziierbar. Einige der IVCs befinden sich in der Übergangzone von der Ebene zum Halo der Milchstraße. Dort wird erwartet, daß die signifikant anderen Umgebungsbedingungen die physikalischen Parameter in den Wolken stark gegenüber den Wolken in der Ebene der Milchstraße verändern.

Nachdem wir im Jahr 2001 erstmals die $[\text{CI}](^3P_1 - ^3P_0)$ -Emissionslinie bei 492 GHz in zwei IVCs entdeckt hatten, haben wir unsere Studien verschiedener CO-Linien und der CI-Emissionslinie auf ein großes Ensemble ausgedehnt und systematisiert. Die letztgenannte Linie ist nur unter besten Wetterbedingungen nachweisbar, die nur für wenige Tage bzw. Stunden an den besten Standorten der Erde anzutreffen sind. Unser hauptsächliches Arbeitsinstrument war der 2×4 -Kanalempfänger SMART auf dem KOSMA-3-m-Radioteleskop. Im laufenden Winter konnten wir erstmals komplette Karten der CI-Linie für insgesamt fünf Zirkuswolken bzw. IVCs erstellen. Ob systematische Unterschiede der CI- und CO-Karten im Vergleich zu Wolken in der Ebene der Milchstraße vorliegen, wird die Datenreduktion zeigen, die zum Zeitpunkt der Berichterstellung durchgeführt wird. Das hier skizzierte Projekt wird im SFB 494 im Rahmen des Teilprojekts C2 gefördert. (A. Heithausen, C. Böttner, T. Fritz, J. Kerp, S. Jejakumar (KOSMA))

Hochgeschwindigkeitswolken und Magellanscher Strom:

Hochgeschwindigkeitswolken (HVCs) sind neutrale Gaswolken, deren Bewegung nicht mit der galaktischen Rotation vereinbar sind. Derzeit werden drei Klassen von HVCs unterschieden: HVCs, die sich im Halo der Milchstraße aufhalten, HVCs, die sich im intergalaktischen Raum der Lokalen Galaxiengruppe befinden und HVCs, die mit dem Magellanschen System assoziiert sind. Im Jahr 2003 konzentrierten sich unsere Forschungsaktivitäten auf die beiden letzten Klassen.

Die Durchmusterung des kompletten Magellanschen Systems in der HI 21-cm Linie des neutralen atomaren Wasserstoffs mit dem Multi-Horn-Empfänger des Parkes-Teleskops in Australien ist im vergangenen Jahr abgeschlossen worden. Die Daten erlauben zum ersten Mal eine detaillierte Untersuchung der Gasströme im äußeren Halo der Milchstraße. Die Daten zeigen eindeutig, daß die Verteilung des Gases im Magellanschen System deutlich komplexer ist, als bislang angenommen wurde. Neben der Entdeckung weiterer Wolkenkomplexe in der Nähe des *leading arm* konnte gezeigt werden, daß sich die physikalischen Bedingungen in diesen beiden Gasströmen signifikant von denen im Magellanschen Strom

unterscheiden. Beobachtungen mit dem ATCA-Interferometer, ebenfalls in der H I 21-cm-Linienemission, beweisen, daß es sehr kompakte kalte Wolkenkerne fernab der stellaren Verteilung der Magellanschen Wolken gibt. Die Analyse des atomaren Gases in der Großen Magellanschen Wolke im Vergleich zur Verteilung der alten Sterne konnte eindeutig zeigen, daß Staudruckeffekte eine bedeutende Rolle in der dynamischen Entwicklung dieses Systems spielen. Einige Bereiche des Magellanschen Stromes besitzen eine so große Masse, daß sie in der weiteren Entwicklung neue Zwerggalaxien bilden könnten.

Mit dem Effelsberg-Teleskop wurde eine Durchmusterung der nördlichen kompakten Hochgeschwindigkeitswolken durchgeführt. Diese Daten wurden im Rahmen einer Diplomarbeit ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, daß kompakte Hochgeschwindigkeitswolken vielfältig strukturierte Objekte sind. Bei vielen der Wolken konnte das Auftreten einer kalten und einer warmen neutralen Gasphase nachgewiesen werden. Darüber hinaus zeigt ein Teil der untersuchten Wolken deutliche Anzeichen für eine Wechselwirkung mit einem Umgebungsmedium, was auf einen Aufenthalt in der Nähe der Milchstraße hinweist. Daraufhin wurde eine H I-Durchmusterung der Umgebung der Andromedagalaxie mit dem Radioteleskop in Effelsberg begonnen, um dort nach kompakten Hochgeschwindigkeitswolken zu suchen. Die Ergebnisse dieser Durchmusterung stehen noch aus.

Molekulare Klumpuskeln:

Eine interessante Entdeckung ist uns mit dem IRAM-30-m-Radioteleskop gelungen: kleinskalige molekulare Klumpuskeln oder „small area molecular structures“ (SAMS) (Heithausen 2002, *Astronomy & Astrophysics* 393, L41). Die Entdeckung gelang mehr zufällig; eigentlich wurde nach molekularen Gaswolken in der CO (1-0) und (2-1) Linie bei 2.6 mm und 1.3 mm in weit entfernten Galaxien gesucht. Während der Messungen fielen schmale Spektrallinien des CO auf, die sich als Vordergrundwolken aus unserer Milchstraße entpuppten. Diese Wolken unterscheiden sich deutlich von bekannten Molekülwolken. Zum einen sind sie sehr kompakt, zum anderen wurden sie in einer Region der Milchstraße gefunden, in der sie dem interstellaren Strahlungsfeld ohne Schutz ausgesetzt sind und nicht lange überleben können. Trotzdem wiesen 4 von 25 unabhängigen Spektren solche Spektrallinien auf, die zu 2 Klumpuskeln gehören. Nach gängigen Theorien würde man keine Molekülwolken erwarten.

Die Entfernung der Klumpuskeln kann bisher nur grob abgeschätzt werden, wahrscheinlich sind sie aber näher als 300 Lichtjahre, dann entspricht ihre Ausdehnung etwa dem 50–5000fachen des Abstands Sonne-Erde. Ihre Masse läßt sich wegen der unbekanntenen Entfernung auch nur sehr grob abschätzen. Wenn man Standardmethoden anwendet, erhält man Werte von weniger als der Masse des Jupiters. Die Wolken haben große Ähnlichkeit mit den kleinen molekularen Klumpen, die von verschiedenen Seiten als Kandidaten für die baryonische Dunkle Materie vorgeschlagen wurden. Aber noch sind viele ihrer Parameter unbekannt und weitergehende Schlüsse sicherlich voreilig. Ob diese kleinen Wolken ausreichend sind, um die gesamte fehlende Dunkle Materie zu erklären, werden weitere Messungen zeigen müssen.

(Die oben genannten Forschungsprojekte wurden von C. Brüns, A. Heithausen, J. Kerp, U. Mebold, V. de Heij (Leiden/Niederlande), C. Henkel (MPIfR), U. Hopp (München), R. Schulte-Ladbeck (Pittsburg/USA), L. Staveley-Smith (CSIRO, Australien), T. Westmeier bearbeitet.)

3.3 Röntgenstrahlung der Milchstraße und von Galaxien

Das Studium des Röntgenhalos der Milchstraße ist einer der Forschungsschwerpunkte am Radioastronomischen Institut. Die finale Datenreduktion der argentinischen H I 21-cm Himmelsdurchmusterung hat die Grundlage dafür geschaffen, erstmals den Röntgenhimmel im Jahr 2003 vollständig zu analysieren. Es wurde die Korrelation des nun vollständig durchmusterter Himmels in der 21-cm-Linie mit der ROSAT-Himmelsdurchmusterung korreliert. Im Gegensatz zu anderen Arbeiten wurde nicht nur der Energiebereich der weichen Röntgenstrahlung unterhalb von $E < 0.28$ keV analysiert, sondern auch die höheren Ener-

giebänder. Aufgrund der hohen Temperatur des Haloplasmas der Milchstraße von etwa 1.4 Millionen Kelvin emittiert das Halogas auch oberhalb von $E > 0.5 \text{ keV}$ noch signifikant. Durch die Nutzung aller ROSAT-Röntgenenergiebänder ist es damit möglich, 4 zu bestimmende Parameter mit 7 Beobachtungsdatensätzen zu bestimmen. Damit war es möglich, ein selbstkonsistentes Modell des Röntgenhalos der Milchstraße zu erstellen. Auch konnte gezeigt werden, daß das einfachste Modell des Milchstraßenhalos das beste ist, um die beobachtete Röntgenintensitätsverteilung zu modellieren. Ein in der Literatur diskutiertes Zweiphasenplasma ist entsprechend unserer Analyse nicht beobachtet.

Eingeworbene XMM-Newton-Beobachtungen wurden reduziert, wobei insbesondere die Kontamination durch niederenergetische Protonen eingehend studiert wurden. Das ermittelte Energiespektrum der Protonen weist auf eine untergeordnete Bedeutung bei der Analyse der weichen diffusen Röntgenemission hin (wenige Prozent Beitrag zur gemessenen Intensitätsverteilung). Dies erlaubt auch die Suche nach diffuser Röntgenstrahlung in den Halos von Zwerggalaxien mit geringer Sternentstehungsrate. Zudem wurde die Korrektur bzgl. der Vignettierung der XMM-Newton-Detektoren eingehend untersucht und die Nutzung der Standardprodukte verworfen. Eigene Algorithmen erlauben die Erstellung von *exposure-maps* aus tiefen Beobachtungen mit XMM-Newton.

Diese Forschung wird teilweise durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt im Rahmen des Projektes 50 OH 0103 gefördert. (Involviert in die oben aufgezählten Forschungsprojekte sind M. Kappes, J. Kerp, J. Ott, J.E. Pradas Simón, E. Brinks (Guanaquato/Mexiko), M. Dahlem (CSIRO, Australien), M. Ehle (VILSPA, Spanien), F. Jansen (ESTEC, Niederlande), P. Richter (Arcetri/Italien), F. Walter (NRAO, USA).)

3.4 Zwerggalaxien

Die Untersuchung von Zwerggalaxien (auch im Rahmen des SFB 494 *Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor*) hat zum Ziel, die molekulare Gaskomponente massearmer Galaxien hinsichtlich ihrer Masse, Struktur und Kinematik unter Berücksichtigung der hier vorliegenden speziellen Bedingungen (geringer Metallgehalt, schwache Gravitationspotenziale, Fehlen von Dichtewellen, stark variierende Strahlungsfelder, galaktische Winde) zu erforschen.

Eine sehr umfangreiche Fallstudie wurde im Rahmen des Dissertationsprojekts von S. Mühle an NGC 1569 durchgeführt. Sie umfaßt eine vollständige Kartierung in den Rotationsübergängen $^{12}\text{CO}(J = 1 \rightarrow 0)$ (HHT), $^{12}\text{CO}(J = 1 \rightarrow 0)$, $^{13}\text{CO}(J = 2 \rightarrow 1)$, $^{13}\text{CO}(J = 2 \rightarrow 1)$ und $^{12}\text{CO}(J = 3 \rightarrow 2)$ (IRAM 30-m-Teleskop). Der atomare Neutralwasserstoff wurde mittels Beobachtungen mit dem VLA und dem 100-m-Teleskop (Effelsberg) gemessen, woraus sich eine kinematische und morphologische Studie ermöglichen ließ, die alle vorangegangenen Untersuchungen an Details übertrifft. Beobachtungen des Radiokontinuums, insbesondere der Polarisation mittels VLA, WSRT und 100-m-Teleskop erlaubten zusätzlich die erstmalige Untersuchung des magneto-ionischen Mediums sowie der Magnetfeldstruktur in NGC 1569. Die CO-Beobachtungen lieferten endgültig den Beweis für die Existenz eines galaktischen ‘Kamins’, dessen Wände den Ausfluß des heißen Gases begrenzen. (Zusammenarbeit mit S. Hüttemeister, Univ. Bochum und E. Wilcots, Univ. Wisconsin)

Auch in den Zwerggalaxien IC 10 und NGC 6822, die der Lokalen Gruppe angehören, wurde erstmals die Magnetfeldstruktur untersucht. Hier zeigt sich ein überwiegend ungeordnetes Magnetfeld in diesem Galaxientyp. (Zusammenarbeit mit K. Chyzy, J. Knapik, M. Soida, M. Urbanik, Univ. Krakau; D. Bomans, Univ. Bochum, und R. Beck, MPIfR Bonn)

Der Zustand des molekularen Gases in der Zwerggalaxie IC 10 wurde auf der Basis hoch aufgelöster Messungen mit dem mm-Interferometer auf dem Plateau-de-Bure-Interferometer untersucht. Bei einem Winkelaufösungsvermögen von $2''$ bis $4''$ (8 pc bis 16 pc) wurde für einige Molekülwolken-Komplexe ein galaktischer Konversionsfaktor X_{CO} gefunden. (Diplomarbeit D. Bornhöft, Zusammenarbeit mit A. Greve, IRAM)

Die Zwerggalaxie Holmberg I in der M81-Gruppe diente als Testobjekt, um die Entwicklung einer Zwerggalaxie unter dem Einfluß eines Starbursts zu untersuchen. Dies geschah durch Modellierung eines solchen Bursts mit einer numerischen hydrodynamischen Modellierung. Dabei zeigt sich eine gute Reproduktion der HI-Armut im Zentrum der Galaxie als Folge der stellaren und Supernova-Winde. Ein überraschendes ‘Nebenprodukt’ war die Möglichkeit, mittels eines iterativen Verfahrens Aussagen über die wahrscheinlichste Inklination der Galaxie zu gewinnen. Dieser Parameter ist für Galaxien am untersten Massenende generell kaum zu erschließen. (Zusammenarbeit mit E. Vorobyov und Y. Shchekinov, Univ. Rostov; J. Ott, ATNF)

3.5 Massereiche Galaxien

Die Untersuchung der Verteilung der Dunklen Materie (DM) in Galaxien niedriger Flächenhelligkeit hat erste sehr genaue HI-Rotationskurven hervorgebracht, die vor allem für die äußeren Bereiche der Galaxien unerlässlich sind. Diese werden derzeit mit optischen Rotationskurven kombiniert, die von Salucci und Boriello (Triest) erstellt wurden (Dissertationsprojekt G. Gentile). Aus den resultierenden Präzisions-Rotationskurven werden Dichteprofile für DM-Halos abgeleitet und diversen Modellrechnungen gegenübergestellt. Die Natur der Galaxien mit „Box/Peanut“-förmigen Zentralgebieten und die Krümmung ihrer Scheiben als mögliche Folge von „Minor-Merger“-Prozessen wird im Rahmen der Dissertation von D. Vergani untersucht. Dazu werden HI-Beobachtungen und Photometrien herangezogen.

Ein überraschender Befund gelang für die Galaxie ESO 123-G23. Diese Edge-on-Galaxie weist eine Verwölbung der Scheibe ziemlich genau entlang der Sichtlinie auf. Die Verwölbung ist sehr stark und suggeriert eine HI-Scheibe von ca. 30 kpc Dicke. Die genaue kinematische und morphologische Analyse erlaubt eine zuverlässige Bestimmung der üblichen kinematischen und Strukturparameter der Gasscheibe dieser Galaxie. Der Befund stellt ein generelles Caveat für HI-Untersuchungen an Edge-on-Galaxien dar: Verwölbungen der Gasscheibe einer Galaxie entlang der Sichtlinie führen zu falschen Schlüssen bezüglich ihrer Dicke.

Die Untersuchung der Dynamik von Scheibengalaxien liefert wichtige Erkenntnisse über Galaxienentwicklung und die radiale Dichteverteilung von DM-Halos. Spektroskopische Beobachtung sichtbarer Materie, welche sich in Scheibengalaxien auf (quasi)stationären Orbits befindet, läßt direkte Rückschlüsse auf die gravitierende Masse zu. Durch eine Ermittlung der Dichteverteilung der sichtbaren Materie anhand photometrischer Daten kann Information über die radiale Dichteverteilung der verbleibenden Dunklen Materie gewonnen werden. In den meisten Fällen allerdings sind solche Studien auf die Näherung von Scheibengalaxien als eben beschränkt. Genaue Untersuchungen der großräumigen Dynamik und Struktur von gekrümmten Galaxien ergänzen daher bisher gewonnene Kenntnisse. Die meisten, wenn nicht alle Scheibengalaxien sind gekrümmt. Eine eindeutige Erklärung dieses im Evolutionsprozeß von Scheibengalaxien fundamentalen Phänomens ist noch nicht gefunden. Zudem lassen sich Untersuchungen an gekrümmten Galaxien zu einer Bestimmung der dreidimensionalen Struktur von DM-Halos heranziehen. Zur Untersuchung der Struktur und Entstehung von gekrümmten Galaxien wurde eine Gruppe von fünf Galaxien zusammengestellt, von denen drei (NGC 2685, NGC 3718 und NGC 5204) extreme Krümmung aufweisen. Kinematische und morphologische Signaturen eines Entstehungsprozesses von Krümmungen lassen sich an solchen Galaxien am leichtesten erkennen. Entsprechende Signaturen an weniger gekrümmten Scheibengalaxien sollten im Kontrast schwächer ausfallen. Die Gruppe enthält daher zwei Galaxien mit weniger ausgeprägter Krümmung (NGC 2541 und UGC 3580). Eine Beobachtungskampagne zur hochauflösenden HI-Spektroskopie der Galaxien mit dem Westerbork Synthesis Radio Telescope startete im Dezember 2002 und endete im Mai 2003, die entsprechenden Datenkuben liegen vor. Die komplementären optischen Beobachtungen wurden im September 2003 am Isaac Newton Telescope (La Palma) beantragt und sind Februar 2004 geplant. (Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit von G.I.G. Józsa, U. Klein, K.-H. Mack (CNR Bologna), T.A. Oosterloo (ASTRON, NL), R. Morganti (ASTRON, NL) und D. Vergani.)

3.6 Radiogalaxien

Schwerpunkte der Arbeit sind die Untersuchung der Lebensdauer der Radiogalaxien, Radiogalaxien als diagnostisches Mittel für die Eigenschaften des intergalaktischen Mediums (zusammen mit Röntgenbeobachtungen) und zur Untersuchung der Gültigkeit des vereinheitlichten Modells. Hierzu wurden Radiogalaxien in unterschiedlichen Umgebungen untersucht, wobei Asymmetrien besonderes Augenmerk erfahren. Zudem wird eine Analyse der Polarisations-eigenschaften von Riesenradiogalaxien (GRGs) durchgeführt. Es zeigt sich, daß diese in etlichen Fällen eine erstaunlich hohe Faraday-Rotation aufweisen.

Untersuchungen der Krümmung der Kontinuumspektren von Radiogalaxien in der Gegenwart signifikanter Invers-Compton-Verluste zeigen eine neue Alternative zur Analyse der physikalischen Parameter in solchen Objekten auf (Dissertation B.W. Sohn). Mithilfe des spektralen Krümmungsparameters werden verschiedene Beschleunigungs- bzw. Verlustprozesse der relativistischen Teilchen unterschieden.

Die Messung der Linearpolarisation von Radioquellen der B3/VLA-Durchmusterung bei 20, 11, 6.3 und 2.8 cm Wellenlänge liefern Rotationsmaße und Depolarisationseigenschaften für eine große Zahl von Quellen. In Zusammenarbeit mit der Universität Padua (de Zotti und Mitarbeiter) wurden diese benutzt, um Vorhersagen für künftige Messungen des Leistungsspektrums der polarisierten Komponente der Mikrowellen-Hintergrundstrahlung zu machen. Die gemessenen Mediane der Depolarisation bei den vier Wellenlängen deuten klar auf ein magneto-ionisches Medium hin, welches in die jeweilige Radiogalaxie eingebettet ist. Es zeigt sich, daß maximal drei Komponenten mit verschiedenen Synchrotron-Emissivitäten und Rotationsmaßen ausreichen, um die gemessenen Polarisationsgrade zu reproduzieren. (U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Gregorini und M. Vigotti, Univ. und CNR, Bologna)

Riesen-Radiogalaxien:

In jüngster Zeit standen die größten bekannten klassischen Doppelradioquellen (projizierte lineare Durchmesser > 1 Mpc, $H_0 = 50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$) unter verschiedenen astrophysikalischen Aspekten im Zentrum des Interesses. Ein Projekt war der Untersuchung von Riesen-Radiogalaxien niedriger Leuchtkraft im Radio- und optischen Bereich gewidmet. Hintergrund dieser Studie ist, daß bislang wahrscheinlich nur ein sehr geringer Teil der erwarteten Objekte dieser Spezies entdeckt wurde. Um solche nicht detektierten Riesen-Radioquellen zu finden, wurde eine repräsentative Stichprobe von Kandidaten mit niedriger Leuchtkraft aus diversen Durchmusterungen ausgewählt (NVSS, FIRST und WENSS). Nachfolgende Beobachtungen werden bei niedrigen Frequenzen mit dem GMRT und bei hohen mit dem VLA durchgeführt. Zusätzlich liefern Beobachtungen mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg die in den interferometrischen Messungen fehlenden niedrigen Raumfrequenzen. Diese Messungen erlauben die Analyse der spektralen Alterung der relativistischen Plasmen in diesen Quellen aufgrund der Synchrotronstrahlung, und zwar unter der zusätzlichen Zuhilfenahme von Radiokarten bei 2 m (7C), 0.92 m (WENSS) und 0.21 m (NVSS). Neben einer Abschätzung des Alters durch Synchrotron-Kühlung liefern solche Analysen auch Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Teilchen in den Radioquellen sowie Energiedichten und Druck in verschiedenen Teilen der Riesen-Radiogalaxien. (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit J. Machalski, Jagiellonian Univ. Krakau)

Relikt-Radiogalaxien:

Eine Untersuchung von 'toten' Radiogalaxien wurde begonnen. Anhand der prototypischen Radiogalaxie B2 0924+30, die durch ein sehr steiles Radiospektrum auffällt und sehr deutlich die Signaturen eines durch Synchrotron- und inverser Comptonstrahlung gealterten Radiokontinuumspektrums aufweist, kann durch Messungen zwischen 150 MHz und 10.6 GHz gezeigt werden, daß der Zeitraum zwischen dem 'Abschalten' des zentralen aktiven galaktischen Kerns und dem Verblässen der ausgedehnten Radioquelle recht kurz ist: nach ca. $5 \cdot 10^7$ Jahren wird eine solche Radiogalaxie im Bereich kurzer cm-Radiowellen unsichtbar. Dies impliziert, daß die meisten 'ruhenden' oder 'toten' Radiogalaxien bisher

nicht detektiert wurden. Mit LOFAR ist in der nächsten Zukunft die Entdeckung einer großen Zahl solcher Objekte zu erwarten. Die Ergebnisse werden auch von kosmologischer Relevanz sein. (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Gregorini und P. Parma, Univ. und CNR, Bologna)

3.7 Diffuse Radiostrahlung von Galaxienhaufen

Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Untersuchung des Intracuster-Mediums über sehr empfindliche Messungen der von Galaxienhaufen emittierten Synchrotronstrahlung. Dazu wird eine Radiokontinuumsdurchmusterung einer Auswahl der bestgeeigneten Galaxienhaufen über einen großen Frequenzbereich durchgeführt. Messungen mit Einzelteleskopen (Effelsberg 100-m-Teleskop) und Interferometern (WSRT) bei 1.4, 2.3 and 4.8 GHz garantieren die nötige Empfindlichkeit gegenüber ausgedehnten, diffusen Strukturen bei gleichzeitiger guter räumlicher Auflösung. Somit können auch ausgedehnte oder punktförmige kontaminierende Hintergrundquellen bei der Analyse berücksichtigt werden. Die Messungen befinden sich im Stadium der Datenreduktion. Später sollen auch Röntgen- und optische Beobachtungen zur gründlichen Analyse der Umgebungsbedingungen in den jeweiligen Galaxienhaufen herangezogen werden. (M. Jamrozy, U. Klein und K.-H. Mack in Zusammenarbeit mit L. Feretti (CNR Bologna), T. Ensslin (MPIA) und A. Roy (MPIfR))

3.8 Technische Entwicklungen

Entwicklung einer neuen modularen UNIX-basierten Steuerungssoftware und Hardware auf Basis von LINUX-Rechnern für das KOSMA 3-m-Submm-Teleskop. Wesentliches Ziel dieser seit November 2003 im Test am KOSMA 3-m-Submm-Teleskop befindlichen Neukonzeption ist es, durch hohe Modularisierung definierte Soft- und Hardwareschnittstellen zu schaffen. Dieses ermöglicht es KOSMA/RAIUB, durch einfache Anpassung der Interfaces Hard- und Software kompatibel zu den künftigen Sub-mm/FIR-Observatorien zu sein und so aktiv an den kommenden Entwicklungen für SOFIA, NANTEN2 und APEX/ALMA sowie an Weiterentwicklungen beim IRAM 30 m und MPIfR 100 m im Bereich Frontend/Backend zu partizipieren. (A.Heithausen, S. Stanko mit J. Stutzki (KOSMA, Universität zu Köln))

4 Diplomarbeiten und Dissertationen

4.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Bornhöft, Dominique: „Zustand des molekularen Gases in IC 10“

Dedes, Leonidas: „Large Scale Structure of HI in the Milky Way“

Schuberth, Ylva: „Dynamics of the Globular Cluster System of NGC 4636“

Westmeier, Tobias: „HI-Beobachtungen zur Struktur und Verteilung Kompakter Hochgeschwindigkeitswolken“

4.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Brüns, Christian: „The Gaseous Arms of the Magellanic System and other High-Velocity Clouds“

Gentile, Gianfranco: „Dark Matter in a Sample of Low-Luminosity Spiral Galaxies“

Sohn, Bong Won: „Asymmetries of Radio Galaxies“

Mühle, Stefanie: „NGC1569 – The ISM of a Dwarf Galaxy in the Aftermath of a Starburst“

Vergani, Daniela: „Spiral Galaxies with thick Box / Peanut Bulges“

Laufend:

Böttner, Christoph: „Dust in dense cirrus cores“

Józsa, Gyula István Géza: „Untersuchung der Kinematik gekrümmter Scheibengalaxien“

Kappes, Michael: „XMM-Newton studies of local group dwarf galaxies“

Pineda Galves, Jorge L.: „Atomic carbon in systems with low-metallicity and low radiation fields“

Pradas Simón, Juan E.: „XMM-Newton Beobachtungen des Interstellaren Mediums der Milchstraße“

Westmeier, Tobias: „Kompakte Hochgeschwindigkeitswolken: Bausteine im Universum“

5 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

5.1 Tagungen und Veranstaltungen

4. Konferenz Cologne-Bonn-Zermatt „The dense interstellar medium in galaxies“, 22.–26.09.2003

23. Huygens Science Working Team Meeting, 31.03.–02.04.2003

5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Sonderforschungsbereich 494 „Die Entwicklung der interstellaren Materie: Terahertz Spektroskopie in Weltall und Labor“ in Zusammenarbeit mit dem I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln und dem Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Graduierten-Kolleg „Galaxiengruppen als Laboratorien für baryonische und Dunkle Materie“ (Astronomisches Institut der Universität Bochum, zusammen mit RAUB, IAEF und StwÜB); (Sprecher: R.-J. Dettmar, Stellvertreter: U. Klein)

DLR-Projekt „Doppler-Wind Experiment der Cassini-Huygens-Mission“ (M. Bird, R. Dutta-Roy zusammen mit P. Edenhofer, Bochum; L. Iess, Univ. Rom; D.H. Atkinson, Univ. Idaho, ID/USA; M. Allison, GISS New York/USA; S.W. Asmar, JPL Pasadena CA/USA; G.L. Tyler, Stanford Univ. CA/USA)

DLR-Projekt „Untersuchung der heißen Phase des interstellaren Mediums in Zwerggalaxien und der Milchstraße mit XMM-Newton“ Förder-Nr. 50 OR 0103 (J. Kerp, J.E. Pradas Simón, M. Kappes, F. Walter, Caltech, CA/USA; F. Jansen, ESTEC, NL; M. Ehle, VIL-SPA, Spanien; M. Dahlem, ESO, Chile)

DFG-Projekt „Kompakte Hochgeschwindigkeitswolken: Bausteine im Universum“, Förder-Nr. KE757/4 1 (T. Westmeier, J. Kerp, C. Brüns)

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

„4. Cologne-Bonn-Zermatt-Symposium“, Zermatt, Schweiz, 22.–26.09.2003 (C. Böttner, A. Heithausen, U. Klein, U. Mebold, S. Stanko)

„International Workshop on Planetary Atmospheric Entry Probes and Descent Trajectory Analysis“, Lissabon, Portugal, 06.–09.10.2003 (M. Bird, R. Dutta-Roy)

„First ALFA Extra-Galactic Consortium Meeting“, Arecibo Observatory, Puerto Rico 14.–17.03.2003 (C. Brüns)

„First ALFA Galactic Consortium Meeting“, Arecibo Observatory, Puerto Rico 21.–23.03.2003 (C. Brüns, P. Kalberla)

„The Local Group as a Cosmological Training Sample“, Potsdam, 11.–15.03.2003 (C. Brüns, G. Józsa, M. Kappes)

- „Single-Dish Radio Astronomy Techniques“, Green Bank, USA, 09.–18.08.2003 (M. Jamrozy)
- „Multiwavelength AGN Surveys“, Cozumel, Mexiko, 06.–12.12.2003 (M. Jamrozy)
- „ING-IAC Joint Conference: Satellites and Tidal Streams“, La Palma, Kan. Inseln, Spanien, 26.–30.05.2003 (M. Kappes, T. Westmeier)
- „Where Cosmology and Fundamental Physics Meet“, Marseille, 23.–26.06.2003 (U. Klein)
- „New Deal in European Astronomy: Trends and Perspectives“, JENAM, Budapest, 25.–29.08.2003 (U. Klein, M. Jamrozy)
- „Dark Matter and Dark Energy – Joint Challenges for Particle Physics and Cosmology“, Bad Honnef 08.–11.12.2003 (J. Kerp, U. Klein)
- „Milky Way Surveys: The Structure and Evolution of Our Galaxy“, Boston, USA, 15.–17.06.2003 (J. Kerp, J.E. Pradas Simón)
- Workshop „The Neutral ISM in Starburst Galaxies“, Marstrand, Schweden, 23.–28.06.2003 (S. Mühle)
- „IAU General Assembly“, Sydney, Australien, 13.–26.07.2003 (U. Mebold, G. Gentile)
- „Black holes as motors of galactic activity“, Universidad de Alcala de Henares, Alcala de Henares, Spanien, 21.–24.07.2003 (J.E. Pradas Simón)
- „Young European Radio Astronomers Conference (YERAC)“, Bonn, 16.–19.09.2003 (T. Westmeier, L. Dedes)
- „Rotation Curves of Spiral Galaxies“, DFG-Rundgespräch, 20.11.2003 (U. Klein)
- „IRAM in the Herschel/Planck/ALMA Era“, Workshop, Grenoble 16.–19.12.2003 (U. Klein)
- „7. bis 10. Treffen des Graduiertenkollegs“, 18.02.2003, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität-Bonn, 19./20.05.2003, Physikzentrum Bad Honnef, 02./03.07.2003, Dwingelloo/NL, 23.10.2003, Ruhr-Universität-Bochum – IBZ, 04./05.12.2003, Physikzentrum Bad Honnef

6.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Vortrag „High-angular resolution observations of the dense core in the cirrus cloud MCLD 123.5“, im Rahmen des 4. Cologne-Bonn-Zermatt-Symposiums, Zermatt, Schweiz, 23.09.2003 (C. Böttner)
- Vortrag „The Huygens Doppler Wind Experiment: A Titan Zonal Wind Retrieval Algorithm“, im Rahmen des International Workshop on Planetary Atmospheric Entry Probes and Descent Trajectory Analysis, Lissabon, Portugal, 07.10.2003 (R. Dutta-Roy)
- Vortrag „Ground-based Tracking of the Huygens Probe during the Titan Descent“, im Rahmen des International Workshop on Planetary Atmospheric Entry Probes and Descent Trajectory Analysis, Lissabon, Portugal, 07.10.2003 (M. Bird)
- Vortrag über „The Parkes HI Survey of the Magellanic System“Kolloquium am ATNF, Sydney, Australien, 05.03.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „Observations of Compact High-Velocity Clouds“im Rahmen des ALFA Galactic Consortium Treffen, Arecibo, Puerto Rico, 22.03.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „The Parkes HI Survey of the Magellanic System“im Rahmen des ALFA Galactic Consortium Treffen, Arecibo, Puerto Rico, 22.03.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „HI in the Magellanic System and the Relation to the IGM of the Local Group“im Rahmen der Tagung The Local Group as a Cosmological Training Sample, Potsdam, 15.06.2003 (C. Brüns)
- Vortrag über „HI in the Magellanic System“, Lunchkolloquium am Observatoire Astronomique de Strasbourg, Strasbourg, Frankreich, 23.10.2003

- Ringvorlesung über „Kosmische Zusammenhänge“, RWTH Aachen, 16.01.2003, Thema: Das Rätsel der Gamma-Strahlen-Ausbrüche (A. Heithausen)
- FCRAO-Institutskolloquium, Five-College-Radioastronomy-Observatory, Amherst, USA., 08.04.2003, Thema: Dense Cores in Cirrus Clouds (A. Heithausen)
- Nanten2-Treffen, Nagoya University, Japan, 08.05.2003, Thema: Perspectives for Nanten2: from translucent to dark clouds (A. Heithausen)
- Volkssternwarte Bonn, 11.12.2003, Thema: Molekülwolken und die baryonische Dunkle Materie (A. Heithausen)
- Vortrag „Large-Scale Radio Structure in the Universe“, Dwingeloo/NL, Treffen des Gra-duiertenkollegs“, 02./03.07.2003 (M. Jamroz)
- Eingeladener Vortrag über „Single Dish Clean Techniques“im Rahmen des ALFA Galactic Consortium Treffens, Arecibo, 22.03.2003 (P.M.W. Kalberla)
- Eingeladener Vortrag über „A New Whole HI Sky Survey“im Rahmen der 5. Boston Uni-versity Astrophysics Konferenz, 16.06.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „The Interstellar Medium in the Post-Starburst Galaxy NGC 1569“, University of Toronto, Kanada, 16.-20.01.2003 (S. Mühle)
- Vortrag „Das erste Licht“im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Max-Planck-Instituts für Radioastronomie in Bad Münstereifel, 07.05.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „Röntgen- und Radioastronomie, die unterschiedlichen Zwillinge“im Rahmen der ASTROBUX 2003, Buxtehude, 20.10.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „Das erste Licht“im Rahmen der Vortragsreihe des Förderkreises Planetarium Göt-tingen, 04.11.2003 (J. Kerp)
- Vortrag „XMM-Newton search for hot gas in the dwarf galaxy IC 2574“im Rahmen der Konferenz „Satellites and Tidal Streams“, La Palma 26.-30.05.2003 (M. Kappes)
- Kolloquium „Dark Matter in galaxies: new prospects“, SISSA/Triest, 05.03.2003 (U. Klein)
- Nanten2-Treffen, Nagoya University, Japan, 08.05.2003, Vortrag „Exploiting the gas-phase carbon in the LMC and SMC“(U. Klein)
- Vortrag „Rotation Curves of Spiral Galaxies“im Rahmen des DFG-Rundgesprächs, 20. 11. 2003 (U. Klein)
- Vortrag „Molecular gas and dark matter in dwarf galaxies“im Rahmen des Workshops „IRAM in the Herschel/Planck/ALMA Era“, Grenoble 16.-19.12.2003 (U. Klein)
- Vortrag über „All-sky correlation of the soft X-ray background and HI data“, im Rahmen der Sommerschule „Black holes as motors of galactic activity“, Universidad de Alcala de Henares, Alcala de Henares, Spanien, 21.-24.07.2003 (J.E. Pradas Simón)
- Vortrag über „The New Observing Software for KOSMA and SOFIA“, SOFIA Software Workshop, University of Maryland, 20.-22.03.2003 (S. Stanko)
- Vortrag „HI observations of compact high-velocity clouds“im Rahmen der „Young European Radio Astronomers Conference (Yerac)“, Bonn, 16.-19.09.2003 (T. Westmeier)
- Vortrag „Large scale HI distribution in the Milky Way“im Rahmen der „Young European Radio Astronomers Conference (Yerac)“, Bonn, 16.-19.09.2003 (L. Dedes)
- Gastaufenthalt am CNR (Bologna), 26.02.-05.03.2003 (U. Klein)
- Gastaufenthalt am SISSA (Triest), 05.-13.03.2003 (U. Klein)
- Gastaufenthalt an der University Nagoya, 06.-12.05.2003 (A. Heithausen, U. Klein, U. Mebold)
- Gastaufenthalt am SISSA (Triest), 20.-25.10.2003 (U. Klein)

6.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

Böttner, C.: IRAM Interferometer, Grenoble, Frankreich, 24.–28.03.2003
 Böttner, C., Heithausen A.: FCRAO Teleskop, Amherst, Mass./USA, 03.–14.04.2003
 Böttner, C.: Diverse Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz
 Brüns, C.: ATCA Interferometer, Narrabri, Australien, 19.–22.02.2003
 Brüns, C.: Diverse Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop
 Gentile, G.: HI Beobachtungen mit dem GMRT, Pune, India, 06.–16.10.2003
 Heithausen A.: Diverse Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz;
 Plateau-de-Bure Beobachtungen Nov. 2003
 Jamrozy, M.: Zahlreiche Beobachtungen mit dem WSRT, Westerbork, NL
 Jamrozy, M.: Zahlreiche Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop
 Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem VLA Teleskop, USA, 21.–25.02.2003
 Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz, 18.–25.11.2003
 Jamrozy, M.: Beobachtungen mit dem GMRT, Pune, India, 07.–08./21.10.2003
 Józsa, G.I.G.: HI-Beobachtungen mit dem WSRT, Westerbork, NL, 01.01.–26.04.2003
 Mühle, S.: IRAM 30m-Teleskop, Pico Veleta, Spanien, 02.–04.08.2003
 Westmeier, T.: Zahlreiche Beobachtungen mit dem Effelsberg 100-m-Teleskop
 Westmeier, T.: Beobachtungen mit dem KOSMA Teleskop, Gornergrat, Schweiz, 04.–18.11.2003

6.4 Kooperationen

Zusammenarbeit mit dem Instituto Argentino de Radioastronomia (Prof. Dr. E. Bajaja) zur Fertigstellung des „All Sky HI Surveys“(P.M.W. Kalberla)

Zusammenarbeit mit der Ruhr-Universität Bochum (S. Hüttemeister), University of Wisconsin-Madison/USA (E. Wilcots) und Universität

Toronto, Kanada (S. Mühle)

Zusammenarbeit mit U. Hopp (LMU München) und Frau R. Schulte-Ladbeck (Pittsburgh, USA) zur Erforschung von Kompakten Hochgeschwindigkeitswolken mit dem ESO VLT

Zusammenarbeit mit F. Walter (Socorro, USA) und E. Brinks (Puebla, Mexico) zur Erforschung von Zwerggalaxien im Röntgenlicht

Wissenschaftliche Kooperation zum Themenbereich Magellansches System und Hochgeschwindigkeitswolken besteht mit dem ATNF (L. Staveley-Smith), (C. Brüns, P.M.W. Kalberla, J. Kerp, U. Mebold)

Zusammenarbeit mit dem „Consortium for European Research on Extragalactic Surveys (CERES)“(K.-H.Mack).

Die Zusammenarbeit zur Untersuchung der Verteilung Dunkler und baryonischer Materie in Galaxien wurde mit den Instituten SISSA/Triest (P. Salucci, A.M. Boriello), ASTRON/Dwingeloo (T. Oosterloo, R. Morganti), Univ. Bologna (P. Fraternali, R. Sancisi), Univ. Bochum (R.-J. Dettmar), Observatoire de Bordeaux (J. Braine, O. Valejo) intensiviert (U. Klein, P.M.W. Kalberla, G. Gentile, G.I.G. Józsa, D. Vergani)

Wissenschaftliche Kooperationen zum Themenbereich der Entwicklung von Radioquellen, basierend auf einer statistischen Analyse von 1050 Quellen des 3. Bologna-Katalogs bestehen mit dem Istituto di Radioastronomia del CNR, Bologna (R. Fanti, L. Gregorini, M. Murgia, M. Vigotti) und der Univ. Padua (de Zotti)

Wissenschaftliche Kooperationen zum Themenbereich der Entwicklung von Gigantischen Radioquellen, mit der Jagiellonen Universität, Krakau (J. Machalski, K. Chyży) (M. Jamrozy)

Wissenschaftliche Kooperationen zu Untersuchungen der Struktur, Kinematik und des ISM von Zwerggalaxien bestehen mit der Ruhr-Univ. Bochum (S. Hüttemeister), der Univ. Guanajuato/Mexiko (E. Brinks), IRAM Grenoble/Frankreich (A. Greve), Univ. of Wisconsin-Madison/USA (E. Wilcots), NRAO Socorro, New Mexico (F. Walter)

Wissenschaftliche Kooperation zum Themenbereich Magellansches System und Hochgeschwindigkeitswolken besteht mit dem ATNF (L. Staveley-Smith), (C. Brüns, P.M.W. Kalberla, J. Kerp, U. Mebold).

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Anderson, J.D., Lau, E.L., Bird, M.K., Clark, B.C., Giampieri, G., Pätzold, M.: Dynamic science on the Stardust mission. *J. Geophys. Res.* **108** E10 (2003), 8117; doi: 10.1029/2003JE002092 (2003)
- Armand, N.A., Efimov, A.I., Samoznaev, L.N., Bird, M.K., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmuth, R.: The spectra and cross correlation of radio frequency fluctuations observed during coronal plasma sounding with spacecraft signals. *Radiotechn. Elektron.* **48** (2003), 1058; [*J. Comm. Tech. Electron.* **48** (2003), 970]
- Böttner, C., Klein, U., Heithausen, A.: Cold dust and its relation to molecular gas in the dwarf irregular galaxy NGC 4449. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 493
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A., Varano, S.: Optical synchrotron emission and particle acceleration in extragalactic radio hot spots. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **345** (2003), L40
- Chyzy, K. T., Knapik, J., Bomans, D. J., Klein, U., Beck, R., Soida, M., Urbanik, M.: Magnetic fields and ionized gas in the local group irregular galaxies IC 10 and NGC 6822. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 513
- De Pater, I., Butler, B., Green, D.A., Strom, R.G., Millan, R., Klein, M.J., Bird, M.K., Funke, O., Neidhoefer, J., Maddalena, R.J., Sault, R.J., Kesteven, M., Smits, D.P., Hunstead, R.W.: Jupiter's radio spectrum from 74 MHz up to 8 GHz. *Icarus* **163** (2003), 434
- Gentile, G., Fraternali, F., Klein, U., Salucci, P.: The line-of-sight warp of the spiral galaxy ESO 123-G23. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 969
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R., Kerp, J.: Searching for Stars in Compact High-Velocity Clouds. I. First Results from VLT and 2MASS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 33
- Kalberla, P. M. W.: Dark Matter in the Milky Way. I. The Isothermal Disk Approximation. *Astrophys. J.* **588** (2003), 805
- Kappes, M., Kerp, J., Richter, P.: The composition of the interstellar medium towards the Lockman Hole. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 607
- Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Vigotti, M.: Multifrequency study of the B3 VLA sample. III. Polarization Properties. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 579
- Snellen, I.A.G., Mack, K.-H., Schilizzi, R.T., Tschager, W.: Constraining the evolution of young radio-loud AGN. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 38
- Sohn, B.W., Klein, U., Mack, K.-H.: The spectral-curvature parameter: a new tool for the analysis of synchrotron spectra. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 133
- Thierbach, M., Klein, U., Wielebinski, R.: The diffuse radio emission from the Coma cluster at 2.675 GHz and 4.85 GHz. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 53
- Vigotti, M., Carballo, R., Benn, C.R., De Zotti, G., Fanti, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H., Holt, J.: On the decline in the comoving density of quasars between $z = 2$ and $z = 4$. *Astrophys. J.* **591** (2003), 43

Eingereicht, im Druck:

- Brüns, C., Mebold, U.: Interaction of HVCs with their environment. In: van Woerden, H., Schwarz, U.J., Wakker, B.P., de Boer, K.S. (eds.): Kluwer Verlag (eingereicht)
- Dirsch, B., Schuberth, Y., Richtler, T.: A Wide Field Photometric Study of the Globular Cluster System of NGC 4636. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Holt, J., Benn, C.R., Vigotti, M., Pedani, M., Carballo, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H., García, B.: A sample of radio-loud QSOs at redshift 4. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht)
- Gentile, G., Salucci, P., Klein, U., Vergani, D., Kalberla, P.: The cored distribution of dark matter in spiral galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht)
- Hafok, H., Stutzki, J.: $^{12}\text{CO}(J=2-1)$ and $\text{CO}(J=3-2)$ observations of Virgo Cluster spiral galaxies with the KOSMA telescope: global properties. *Astron. Astrophys.* im Druck
- Jamrozy, M.: Observational constraints on the cosmological evolution of dual-population radio sources. *Astron. Astrophys.* **419** (2004), 63
- Jamrozy, M., Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Parma, P.: Spectral aging in the relic source B2 0924+30. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Kadler, M., Kerp, J., Krichbaum, T.P.: XMM-Newton observations of the IDV source 0716+714. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Kadler, M., Kerp, J., Ros, E., Falcke, H., Pogge, R.W., Zensus, J.A.: Jet emission in NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. *Astron. Astrophys.* (eingereicht)
- Kalberla, P.M.W., Kerp, J., Haud, U.: Dark matter in the Milky Way: II. The gas distribution as a tracer of the gravitational potential. *Astrophys. J.* (eingereicht)
- Kerp, J., Walter, F., Brinks, E.: Chandra's view of the superbubble of IC 2574. *Astrophys. J.* (eingereicht)
- Machalski, J., Chyży, Jamrozy, M.: On the time evolution of giant radio galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht), (astro-ph/0210546)
- Mühle, S., Klein, U., Wilcots, E.M., Hüttemeister, S.: The Impact of the Starburst on the HI Distribution of the Dwarf Galaxy NGC 1569. *Astron. J.* (eingereicht)
- Smoker, J.V., Lynn, B.B., Rolleston, W.R.J., Kay, H.R.M., Bajaja, E., Kilkenny, D., Pöppel, W.G.L., Keenan, F.P., Kalberla, P.M.W., Mooney, C.J., Dufton, P.L., Ryans, R.S.I.: CaII K interstellar observations towards early disc and halo stars – distances to intermediate and high-velocity clouds. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (eingereicht)
- Snellen, I.A.G., Mack, K.-H., Schilizzi, R.T., Tschager, W.: The CORALZ sample I: Young radio-loud AGN at low redshift. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* (im Druck)
- Sohn, B.W., Klein, U., Mack, K.-H.: The spectral-curvature parameter: an alternative tool for the analysis of synchrotron spectra. *Astron. Astrophys.* im Druck
- Vigotti, M., Carballo, R., Benn, C.R., De Zotti, G., Fanti, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H.: On the decline in the comoving density of quasars between $z = 2$ and $z = 4$. *Astrophys. J.* im Druck
- Vorobyov, E. I., Klein, U., Shchekinov, Y.A., Ott, J.: Numerical simulations of expanding supershells in dwarf irregular galaxies. I. Application to Holmberg I. *Astron. Astrophys.* im Druck

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Bird, M.K., Janardhan, P., Efimov, A.I., Samoznaev, L.N., Andreev, V.E., Chashei, I.V., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmuth, R.: Fine structure of the solar wind turbulence inferred from simultaneous radio occultation observations at widely-spaced ground stations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 465

- Bird, M.K., Volland, H., Levy, G.S., Stelzried, C.T., Seidel, B.L., Efimov, A.I., Andreev, V.E., Samoznaev, L.N.: The Helios Faraday rotation data archive. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 160
- Böttner, C., Heithausen, A.: Cold dust in cirrus cloud cores. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 63
- Böttner, C., Heithausen, A.: High-angular resolution HC₃N and CS observations of the dense core in the cirrus cloud MCLD123.5+24.9. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 68
- Brinks, E., Walter, F., Kerp, J.: X-ray emission from dwarf galaxies: IC 2574 revisited. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 627
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A., Varano, S.: Particle Acceleration in Hot Spots. In: Brunetti, G., Harris, D.E., Sambruna, R.M., Setti, G. (eds.): The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM Era. Proc., Bologna, 23.–27.09.2002, New Astron. Rev. **47** (2003), 501
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A., Varano, S.: Particle Acceleration in Hot Spots of Radio Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 168
- Chashei, I.V., Bird, M.K., Efimov, A.I.: On the outer scale of turbulence in the solar wind. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 445
- Efimov, A.I., Armand, N.A., Samoznaev, L.N., Bird, M.K., Chashei, I.V., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmuth, R.: Characteristics of the near-sun solar wind turbulence from spacecraft radio frequency fluctuations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 469
- Efimov, A.I., Bird, M.K., Chashei, I.V., Samoznaev, L.N.: Simultaneous observations of radio wave frequency and intensity fluctuations for estimating solar wind speed. Adv. Space Res. **32** 4 (2003), 485
- Gentile, G., Salucci, P., Klein, U., Kalberla, P., Vergani, D.: Properties of Dark Halos in a Sample of Spiral Galaxies. In: IAU Symp. **220** (2003)
- Heithausen, A.: Kandidaten für baryonische Dunkle Materie entdeckt. Sterne Weltraum **42** (2003), 20
- Heithausen, A.: Small-area molecular structures without shielding. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 142
- Heithausen, A.: Small-area molecular structures without shielding. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 63
- Hopp, U., Schulte-Ladbeck, R., Kerp, J.: Searching for an intrinsic stellar populations in compact high-velocity clouds. Astrophys. Space Sci. **284** (2003), 647
- Jamrozny, M., Klein, U., Kerp, J., Mack, K.-H., Saripalli, L.: B0503-286 – A Giant Radio Galaxy. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 170
- Józsa, G., Oosterloo, T., Morganti, R., Vergani, D.: The Dark halo in the elliptical galaxy NGC 3108. In: IAU Symp. **220** (2003)
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Falcke, H., Zensus, J.A., Pogge, R.W., Bicknell, G.V.: The twin-jet of NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. New Astron. Rev. **47** 6–7 (2003), 569

- Kappes, M., Kerp, J.: A window to the Galactic X-ray halo: The ISM towards the Lockman hole. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 86
- Kerp, J.: HI, the Window to the Early Universe in X-rays. Astron. Not. **324** (2003), 69
- Kerp, J., Mack, K.-H.: Chandra's view of the X-ray jet and halo of the giant radio galaxy NGC 6251. New Astron. Rev. **47** 6–7 (2003), 447
- Klein, U., Mack, K.-H., Gregorini, L., Vigotti, M.: Polarisation Studies of A Complete Sample of Extragalactic Radio Sources. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 168
- Mack, K.-H.: Particle Accelerators in the Hot Spots of Radio Galaxies, Imaged with Europe's Largest Optical Telescope. In: European Commission – Directorate-General for Research (eds.): Proceedings of the 14th Workshop of Marie Curie Fellows: Research Training in Progress. Brussels & University of Mondragón **174** (2003)
- Mack, K.-H., Prieto, M.A., Brunetti, G.: VLT NIR and optical images of hot spots in radio galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 83
- Ott, J., Walter, F., Brinks, E., Klein, U.: Chandra X-Ray Observations of Dwarf Starburst Galaxies. In: The Cosmic Cauldron. 25th meeting IAU **217** (2003)
- Parma, P., de Ruiter, H.R., Murgia, M., Mack, K.-H.: Dying Radio Galaxies in Clusters. In: The Cosmic Cauldron. 25th meeting IAU **217** (2003) Joint Discussion 10, 18
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: The 3-D composition of the galactic interstellar medium. The hot phases and the X-ray absorbing material. Astron. Not. **324** (2003), 151
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: The soft X-ray background towards the northern sky. A detailed analysis of the Milky Way Halo. Astron. Not. **324** (2003), 150
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: Spatial distribution of the Galactic X-rayhalo absorbing material. In: Gallego, J. et. al. (eds.): Proc. V Sci. Meeting Spanish Astron. Soc. Kluwer Acad. Publ. (2003)
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: Analysis of the soft X-ray background towards the northern sky. In: Gallego, J. et. al. (eds.): Proc. V Sci. Meeting Spanish Astron. Soc. Kluwer Acad. Publ. (2003)
- Prieto, M.A., Brunetti, K.-H., Mack, K.-H.: Resolving Optical Hot Spots in Radio Galaxies with the VLT. In: Brunetti, G., Harris, D.E., Sambruna, R.M., Setti, G. (eds.): The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM Era. Proc., Bologna, 23.–27.09.2002, New Astron. Rev. **47** (2003), 663
- Samoznaev, L.N., Efimov, A.I., Andreev, V.E., Bird, M.K., Chashei, I.V., Edenhofer, P., Plettemeier, D., Wohlmut, R.: Turbulence regimes of the solar wind in the region of its acceleration and initial stage of supersonic motion. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 473
- Snellen, I.A.G., Mack, K.-H., Schilizzi, R.T., Tschager, W.: The CORALZ sample – Young radio-loud AGN at low redshift. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 167
- Sohn, B.W., Klein, U., Mack, K.-H.: Discovery of High Faraday Rotation Measures in Giant Radio Galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 84
- Stanko, S., Graf, U.U., Heithausen, A., Jakob, H., Stutzki, J.: Sofia's new observing software. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 283

- Stutzki, J., Fukui, Y., Mebold, U., Koo, B.C., Graf, U.U., Heithausen, A., Klein, U., Kramer, C., Mizuno, A., Mizuno, N., Mookerjee, B., Onoshi, T., Park, Y.S., Simon, R., Stanko, S.: NANTEN2: CI and mid-J CO Survey of the Southern Sky. In: Abstract book 4th Cologne-Bonn-Zermatt-Conf. (2003), 259
- Vigotti, M., Carballo, R., Benn, C.R., De Zotti, G., Fanti, R., González-Serrano, J.I., Mack, K.-H., Holt, J.: On the decline in the comoving density of quasars between $z=2$ and $z=4$. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 84
- Vigotti M., Carballo R., Benn C.R., de Zotti G., Fanti R., González-Serrano J.I., Mack K.-H., Holt J.: On the Decline in the Comoving Density of Quasars Between $z=2$ and $z=4$. Astron. Nachr. **324** (2003), 177
- Eingereicht, im Druck:*
- Allison, M., Atkinson, D.H., Bird, M.K., Tomasko, M.G.: Titan zonal wind corroboration via the Huygens DISR solar zenith angle measurement. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Asmar, S.W., Atkinson, D.H., Bird, M.K., Wood, G.E.: Ultra-stable oscillators for planetary entry probes. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Brunetti, G., Mack, K.-H., Prieto, M.A.: Broad band emission from relativistic jets. In: The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era. (2003)
- Chyży, K., Jamrozy, M., Kleinman, S. J., et al.: Redshift measurements of faint distant giant radio galaxies and observational constraints on their jet power and dynamical age. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky. Baltic Astron. **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310606)
- Dutta-Roy, R., Bird, M.K.: The Huygens Doppler Wind Experiment: A Titan zonal wind retrieval algorithm. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Efimov, A.I., Bird, M.K., Chashei, I.V., Samoznaev, L.N.: Outer scale of solar wind turbulence deduced from two-way coronal radio sounding experiments. Adv. Space Res., im Druck
- Folkner, W.M., Border, J.S., Lowe, S.T., Preston, R.A., Bird, M.K.: Ground-based tracking of the Huygens Probe during the Titan descent. In: Planetary Entry Probes. ESA **SP-544**, im Druck
- Jamrozy, M., Kerp, J., Klein, U., Mack, K.-H., Saripalli, L.: ESO422-G028: the host galaxy of a GRG. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky. Baltic Astron. **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310602)
- Jamrozy, M., Klein, U., Machalski, J., Mack, K.-H.: Large-scale radio structures in the Universe: giant radio galaxies. In: Majolino, R., Mujica, R., et al. (eds.): Multiwavelength AGN Surveys. World Sci. Publ. Co., Inc., im Druck (2004); (astro-ph/0404073)
- Jamrozy, M., Machalski, J.: Spectral-ageing analysis of selected distant giant radio galaxies. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky. Baltic Astron. **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310608)
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Lobanov, A.P., Falcke, H., Zensus, J.A.: Radio and X-ray Observations of NGC 1052. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights in Spanish Astrophysics (III). Proc. V Sci. Meeting Spanish Astron. Soc. (2003)
- Kalberla, P.M.W.: Gas as tracer of the Galactic potential. In: de Avillez, M.A., Breitschwerdt, D. (eds.): From Observations to Self-Consistent Modelling of the ISM in Galaxies. Astrophys. Space Sci., im Druck
- Kalberla, P.M.W. et al.: A New Whole HI Sky Survey. In: Milky Way Surveys: The structure and Evolution of our Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

- Kalberla, P.M.W., Kerp, J., Haud, U.: The Velocity Dispersion of Galactic Dark Matter. In: Taylor, R., Landecker, T., Willis, A. (eds.): *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., (2003)
- Kappes M., Kerp J., Walter F.: XMM-Newton search for hot gas in the dwarf galaxy IC 2574. In: Prada, F., Martinez-Delgado, D., Mahoney, T. (eds.): *Satellites and Tidal Streams*. Proc. La Palma 26–30 May 2003, Spain, im Druck
- Kappes, M., Pradas Simón, J.E., Kerp, J.: On the Temperature and Intensity Distribution of the Galactic X-ray Plasma. In: Jansen, F. et al. (eds.): *New Visions of the X-ray Universe in the XMM-Newton and Chandra Era*. ESA **SP-488** (2003)
- Kerp, J.: The HI Sky, the Window to the Early Universe in X-rays. In: Taylor, R., Landecker, T., Willis, A. (eds.): *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., (2003)
- Kerp, J., Kappes, M., Pradas Simón, J.E.: X-rays from High-Velocity Clouds. In: Taylor, R., Landecker, T., Willis, A. (eds.): *Seeing Through the Dust: The Detection of HI and the Exploration of the ISM in Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., (2003)
- Kerp, J., Mack, K.-H.: Chandra's view of the X-ray jet and halo of the giant radio galaxy NGC 6251. In: *The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era* (2003)
- Machalski, J., Chyży, K., Jamroz, M.: Giant radio sources in view of the dynamical evolution of FR II-type population. In: Gurvits, L., Frey, S. (eds.): *Radio Astronomy at 70: from Karl Jansky to microjansky*. *Baltic Astron.* **13** (2004), im Druck; (astro-ph/0310603)
- Machalski, J., Zoła, S., Kozieł, D., Jamroz, M.: Search for southern-hemisphere giant radio galaxies with SALT. In: Buckley, D. (ed.): *The First Robert Stobie Memorial SALT Workshop*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck (2004); (astro-ph/0401182)
- Mack, K.-H., Prieto, M.A., Brunetti, G.: A search for optical counterparts of hot spots in radio galaxies. In: *The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era* (2003)
- Mühle, S., Hüttemeister, S., Klein, U., Wilcots, E.M.: NGC 1569 – the ISM in the Aftermath of a Starburst. In: Aalto, S., Hüttemeister, S., Pedlar, A. (eds.): *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Pradas Simón, J.E., Kerp, J., Kalberla, P.M.W.: X-raying the Galactic interstellar medium: First all-sky correlation of X-ray and HI data. In: Clemens, D., Brainerd, T., Shah, R. (eds.): *Milky Way Surveys: The structure and Evolution of our Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Prieto, M.A., Mack, K.-H., Brunetti, G.: Discovering the local accelerators in hot spots with the VLT. In: *The Physics of Relativistic Jets in the CHANDRA and XMM era* (2003)
- Westmeier, T., Brüns C., Kerp, J.: Effelsberg HI Survey of Compact High-Velocity Clouds. In: Prada, F., Martinez-Delgado, D., Mahoney, T. (eds.): *Satellites and Tidal Streams*. Proc. La Palma 26–30 May 2003, Spain, im Druck

Bonn

Universität Bonn
Institut für Astrophysik und Extraterrestrische Forschung

Auf dem Hügel 71, D-53121 Bonn
Tel. (0228) 73-3676, Telefax: (0228) 73-4022
E-Mail: kschruef@astro.uni-bonn.de
Internet: <http://www.astro.uni-bonn.de/~webiaef/>

0 Allgemeines

Ende Februar ging Prof. Max Römer in den Ruhestand. Er hat über viele Jahre hinweg, auch in schwierigen Zeiten, das Institut geleitet. Seinem Engagement ist die vergleichsweise sehr gute Ausstattung des Instituts im Bereich Rechner und Vernetzung zu verdanken. Neben seinen Lehrverpflichtungen an der Universität Bonn hat Max Römer über einen langen Zeitraum die Kursvorlesungen der Astrophysik an der RWTH Aachen gehalten und dazu jedes Jahr zahlreiche Diplomprüfungen abgenommen. Ihm zu Ehren fand am 27. Juni ein Festkolloquium in den Astronomischen Instituten statt, bei dem Prof. Wolfgang Priester (Bonn), Prof. Karl Rawer (Freiburg) und Prof. Ulf von Zahn (Kühlungsborn) als Redner eingeladen waren; mit einem Empfang klang dieser Tag feierlich aus.

Prof. Hans Fahr wurde das Verdienstkreuz 1. Klasse des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Mit dieser Erstausszeichnung wurden die Verdienste gewürdigt, die er sich als Astrophysiker national und international erworben hat. Prof. P. Schneider wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, Sektion Physik, gewählt. Dr. Philipp Richter erhielt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft die Zusage zur Gründung einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe, die er ab Februar 2004 am IAEF installieren wird.

Im Berichtsjahr wurde im Rahmen des von der Verbundforschung geförderten Expertise-Zentrums für die Analyse von Weitwinkel-Photometrie-Daten ein Linux-PC-Cluster angeschafft, bestehend aus 34 Knoten mit Athlon XP2800+ Prozessoren, jeweils 1 GB Ram und 120 GB Festplatte, sowie einem Doppelprozessor Mastersystem (Athlon XP2800+ mit 2 GB Ram), einem Doppelprozessor Datenbankserver (Pentium 4 2.8 Ghz und 1 GB Ram) und einem I/O-Server mit Wechselplatten. Das System ist mit Gigabit-Netzwerk verbunden. Parallel dazu wurde ein IDE-Raid-System mit 4 TB Festplattenkapazität angeschafft und installiert. Mit diesem System können nun die Daten, die in einer Nacht mit einer Weitwinkelkamera aufgenommen werden, in einem Tag vollständig reduziert werden, was in Hinblick auf die zukünftige OmegaCAM-Kamera der ESO von Relevanz ist.

Nach langer Vorbereitung konnte im November die Denkschrift Astronomie, „Status und Perspektiven der Astronomie in Deutschland 2003–2016“, an derer Erstellung der Unterzeichner maßgeblich beteiligt war, der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Es bleibt zu hoffen, daß die dort aufgezeigten Perspektiven sich größtenteils verwirklichen lassen und der Förderung der Astronomie in unserem Land einen dringend benötigten Schub verleiht.

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. Hans-Jörg Fahr [-3677], Prof. Dr. Gerd Pröfl [-3666], Prof. Dr. Max Römer [-3670], Prof. Dr. Peter Schneider (geschäftsführend) [-3671].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. Douglas Clowe [-3653], Dr. Oliver Czoske [-3390] (DFG), Dr. Thomas Erben [-3646], Dr. Lindsay J. King [-3653] (DFG), Prof. em. Dr. Wolfgang Kundt [-3782], Dipl.-Phys. G. Lay [-3678], Dr. Joan-Marc Miralles [-3652] (DLR), Prof. em. Dr. Wolfgang Priester [-3782], Dr. Philipp Richter [-3653], Dr. K. Scherer [-1771] (DFG).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Hartmut Blum [-3659] (DESY), Dipl.-Phys. Maruša Bradač [-3390] (IMPRS), Dipl.-Phys. Oliver Cordes [-5656] (DESY), Dipl.-Phys. Jörg Dietrich [3673] (DESY) Dipl.-Phys. Lutz Habertzettl [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Phys. Marco Hettterscheidt [-3649] (DESY) Dipl.-Phys. Martin Kilbinger [-3652] (DESY, DLR), Dipl.-Phys. Elvira Krusch [Univ. Bochum] (DESY), Martina Kleinheinrich [-3673] (DLR), Dipl.-Phys. Abouzar Najafi [-3393] (GRK), Dipl.-Phys. Klaus Rösler [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Math. S.Rupp [-5770] (DFG), Dipl.-Phys. Mischa Schirmer [-3646] (DESY), Dipl.-Phys. Olaf Schmitthüsen [Univ. Bochum] (DESY), Dipl.-Phys. Patrick Simon [-3649] (GRK), Dipl.-Phys. J.Zönnchen [-3661] (DLR).

Diplomanden:

Lars Bähren [-3675], Marco Hettterscheidt [-3649], Hendrik Hildebrandt [-3673], Tim Schrabback [-6588], Anja von der Linden [-6588] Sylvia Westermann.

Humbolt-Stipendiat:

Ararat Yeghikyan

Sekretariat und Verwaltung:

Kathy Schrüfer [-3676]

Technisches Personal:

Michael Brock [-3679]

Studentische Mitarbeiter:

N. Ben Bekhti, Lars Bähren, Marco Hettterscheidt, Hendrik Hildebrandt, Michael Mertens, Tim Schrabback, Anja von der Linden, B. Winkel.

1.2 Personelle Veränderungen

Ausgeschieden:

Hartmut Blum (30.9.), Douglas Clowe (31.8.), Lindsay J. King (30.9.), Martina Kleinheinrich (31.3.), Max Römer (28.2.), Klaus Rösler (31.3.).

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Jörg Dietrich, Hendrik Hildebrand, Marco Hettterscheidt, Philipp Richter, Tim Schrabback, Anja von der Linden.

2 Gäste

V.B. Baranov, Moskau/Rußland, 20.11.–15.12.

Maciej Bzowski, Warschau/Polen, 20.10.–10.11.
 Andreas Burkert, Universitätssternwarte München, 5.5., Vortrag
 Sergei Chalov, Moskau/Rußland, 20.11.–15.12.
 Igoa Chashei, Moskau/Rußland, 20.9.–15.10.
 Frederic Courbin, Institut d’Astrophysique, Liège, 20.–26.10., Kollaboration und Kolloquium
 Wolfram Freudling: Garching, 5.–8.5., Kollaboration kosmische Scherung mit STIS und ACS (HST)
 S. Grzedzielski, Warschau/Polen, 26.10.–8.11.
 Aleks Halkola, Universitätssternwarte München, 12.–14.1., Kollaboration
 Patrick Hudelot: Toulouse/Frankreich, 2.–11.4., Datenreduktion (CFH12k)
 Stefan Kimeswenger: Univ. Innsbruck/Österreich, 29.5.–1.6., Diskussion über den Aufbau des Linux-PC-Clusters für das Bonn-Bochum Wide-Field Imaging Expertise Center
 Leon Koopmans: STScI/USA, 15.–23.8., Kollaboration, Kolloquium
 Marco Lombardi, ESO, 18.–26.8., Kollaboration
 Phil Marshall: Cambridge/UK, 4.–13.5., Datenreduktion (CFH12k)
 Romana Ratkiewicz, Warschau/Polen, 3.11.–24.11.
 Stella Seitz, Universitätssternwarte München, 12.–14.1., Kollaboration
 Matthias Steinmetz, Astrophysikalisches Institut Potsdam, 15.–16.5., Kolloquium
 Masahiro Takada: UPenn/USA, 1.–7.8., Kollaboration kosmische Scherung
 Ludovic van Waerbeke, Institut d’Astrophysique, Paris, 3.–4.7., Kollaboration
 Peter Watts: Nottingham/UK, 7.–8.7., Gastvortrag

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre auf dem Gebiet der Astrophysik und der Extraterrestrischen Physik durchgeführt. Von den Dozenten des Instituts wurden folgende regelmäßige Vorlesungen abgehalten:

H.J. Fahr: Kosmische Plasmaphysik, SS03
 H.J. Fahr: Kosmogonie von Sonnensystemen, SS03
 W. Kundt: Physik der Neutronensterne, SS03
 G.W. Pröhl: Physik des erdnahen Weltraums I
 G.W. Pröhl: Physik des erdnahen Weltraums II
 M. Römer: Astronomie & Astrophysik II + Übungen (RWTH Aachen)
 M. Römer: Astronomie & Astrophysik III + Übungen (RWTH Aachen)
 P. Schneider: Einführung in die Astronomie II + Übungen
 P. Schneider: Cosmology + Übungen

Weitere Lehrtätigkeiten von Mitarbeitern des Instituts:

H.J. Fahr: Seminar on „Space Weather“, WS03/04
 H.J. Fahr: Seminar über „Nichtlineare Systeme“, WS03/04

M. Hetterscheidt, A. von der Linden, T. Schrabbach: Übungen für Einführung in die Astronomie (WS03/04) / 2SWS

L.J. King: Cosmology (teilw.)

G.W. Prölk: Seminar über Extraterrestrische Physik

P. Richter: Seminar on the Intergalactic Medium, 1h/Woche

P. Schneider: Vorlesung über 'Kosmologie' im Rahmen der „Second European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics“, Santa Tecla/Italien; Vorlesung über 'Theorie des schwachen Linseneffekts' im Rahmen der Winterschule „Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology“, Aussois/Frankreich; Zehn Vorlesungen über 'Weak Gravitational Lensing' bei der „33rd Advanced Saas-Fee Course of the Swiss Society for Astrophysics and Astronomy“, Les Diablerets/Schweiz; Vorlesungsreihe 'Applied Math Methods' innerhalb der International Max-Planck Research School in Bonn

P. Schneider u. Mitarbeiter: Seminar on Selected Problems in Gravitational Lensing Research

A. von der Linden, Tim Schrabbach: Beobachtungspraktikum der Sternwarte WS03/04

3.2 Prüfungen

H.-J. Fahr: 3 Diplomprüfungen, 3 Doktorprüfungen

G.W. Prölk: 4 Diplomprüfungen, 3 Doktorprüfungen

M. Römer: 25 Diplomprüfungen

P. Schneider: 47 Vordiplomprüfungen, 2 Diplomprüfungen, 2 Promotionsprüfungen; Mitglied der Promotionskommission von B. Ménard an der Universität Paris

3.3 Gremientätigkeit

G.W. Prölk: URSI-Landesausschuß; Mitglied der Berufungskommission Nachfolge Bauer, Universität Graz

M. Römer: Executive member von COSPAR ISC-C

P. Schneider: Editor der Letters Section von Astronomy & Astrophysics; Executive Committee von Astronomy & Astrophysics; Mitglied der Astronomy Working Group der ESA; Mitglied des ESA Study Science Teams für das Next Generation Space Telescope; Mitglied mehrerer Berufungskommissionen an der Univ. Bonn, einer Berufungskommission für einen Direktor am Max-Planck-Institut für Physik (Heisenberg Institut), München, und einer Berufungskommission einer Professur in Theoretischer Physik an der Universität Zürich; Mitglied des Vorstands der Bonn International Graduate School for Mathematics, Physics and Astronomy (BIGS-MPA); Mitglied des Vorstands der International Max-Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy am MPIfR, darin auch Mitglied des Thesis Committees von 9 Doktoranden, Mitglied des Vorstandes des Bochum/Bonn DFG Graduiertenkollegs „Galaxiengruppen als Laboratorien für Baryonische und Dunkle Materie“; Mitglied des Redaktionskomitees für die DFG Denkschrift Astronomie/Astrophysik im Auftrag des Rats Deutscher Sternwarten.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Extraterrestrische Physik

Kosmologie des Vakuums (H.J. Fahr, J. Overduin, S. Westermann)

Modellierung Geokoronales Lyman Alpha und H-Geokorona (H.J. Fahr, J. Zönnchen, G. Lay, H.U. Nass)

Modellierung der dynamischen Heliosphäre (H.J. Fahr, K. Scherer, D. Nickeler, M. Bzowski, A. Yeghikyan)

Nichtthermische Ionenpopulationen (H.J. Fahr, S. Chalov, K. Scherer)

Nichtlineare MHD-Theorie des Sonnenwindes (H.J. Fahr, S. Rupp)

Thermosphäre und Ionosphäre (G.W. Pröhl)

Thermosphärische und ionosphärische Stürme (G.W. Pröhl)

Turbulenztheorie der Heliosphäre (H.J. Fahr, S. Chalov, I. Chashei)

4.2 Astrophysik

Galaxien, Galaxienentwicklung:

Untersuchung der CDM-Substruktur mit Hilfe des starken Gravitationslinseneffektes (M. Bradač, P. Schneider, M. Steinmetz [AIP Postdam], M. Lombardi [ESO Garching])

Lyman-Break-Galaxien (T. Erben, H. Hildebrandt, M. Schirmer, P. Schneider, D. Bomans [Univ. Bochum], L. Haberzettl [Univ. Bochum])

Modellierung der Evolution des Bias zwischen dunkler Materie und Galaxien (P. Simon)

Chemische Entwicklung von Galaxien (P. Richter)

Die gasförmige Umgebung von Galaxien (P. Richter)

Suche nach Gezeitenströmen bedingt durch Einfang von kleinen Satellitengalaxien in den GaBoDS-Feldern (B. Cherinka [Univ. London], M. Pohlen [IAC], D. Martinez-Delgado[MPIA], M. Schirmer, T. Erben)

Population von Spiralgalaxien in GaBoDS- und SDSS-Feldern (T. Borchkhadze [AAO Tbilisi], M. Schirmer)

Galaxiengruppen:

Suchstrategien und Massenbestimmung mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (A. Najafi)

Galaxienhaufen:

WFI- und HST-Daten des EDisCS cluster sample (D. Clowe)

Überprüfung von Massenmodellen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (D. Clowe, L.J. King, G. de Lucia [MPA Garching])

Tomographie des schwachen Gravitationslinseneffektes (D. Clowe, G. Luppino [Univ. Hawaii], N. Kaiser [Univ. Hawaii])

Direkte Hinweise auf dunkle Materie durch Verknüpfung des schwachen Gravitationslinseneffektes und Röntgenbeobachtungen (D. Clowe, A. Gonzalez [Univ. Florida], M. Markevitch [CfA])

Untersuchung von dunklen Haufenkandidaten mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (T. Erben, M. Hettterscheidt, M. Schirmer, P. Schneider, A. von der Linden, J.-M. Miralles)

Der dunkle Haufenkandidat nahe Abell 1942 (A. von der Linden, T. Erben, P. Schneider)

Suche nach Haufen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (M. Hettterscheidt)

Kombinierte Suche mit dem schwachen Gravitationslinseneffekt, Röntgen- und optischen Beobachtungen (J. Dietrich, T. Erben, P. Schneider, A. Schwobe [AIP Potsdam])

Weitwinkel-Beobachtungen und Spektroskopie mit VIMOS, Untersuchung des Dynamik und Galaxienverteilung (O. Czoske)

Wide-field-Beobachtungen mit WFI und CFH12k, Messung des schwachen Gravitationslinseneffektes (O. Czoske, D. Clowe)

Direkte Suche nach Filamenten aus dunkler Materie mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (J. Dietrich, P. Schneider, D. Clowe, E. Romano-Díaz [Groningen], J. Kerp)

Nachweis von Massenkonzentrationen in Weitwinkelaufnahmen mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (M. Schirmer, T. Erben, P. Schneider)

Untersuchung eines dunklen Haufenkandidaten mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes anhand STIS/HST-Daten (J.-M. Miralles, T. Erben, C. Clowe, P. Schneider)

Untersuchung des leuchtkräftigsten Röntgenhaufens RXJ 1347 – 1145 mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes (J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider, S. Schindler [Innsbruck])

Untersuchung neuer Methoden einer Massenmodellierung mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes, Aufheben der Mass-sheet-degeneracy (M. Bradač, M. Lombardi [ESO Garching], P. Schneider)

Galaxy-Galaxy-Lensing:

Analyse des COMBO-17-Surveys (M. Kleinheinrich, T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, H.-W. Rix [Heidelberg], C. Wolf [Heidelberg], K. Meisenheimer [Heidelberg])

Untersuchung mit Deep Surveys (M. Hettterscheidt)

Kosmische Scherung:

Methode zur Messung des Bias zwischen dunkler Materie und Galaxien (P. Simon)

Monte-Carlo-Simulationen von weak lensing surveys (P. Simon)

Einschränkung von kosmologischen Parametern (P. Simon, L.J. King, P. Schneider)

Konsequenzen der Paritätsinvarianz von Polar-Feldern für deren n -Punkt Korrelationsfunktionen (P. Schneider).

Intrinsische Korrelation der Orientierung von Galaxien (L.J. King)

Analytische und numerische Berechnung von Statistiken dritter Ordnung und ihrer Relationen untereinander (M. Kilbinger, P. Schneider, M. Lombardi [ESO])

Einschränkung von kosmologischen Parametern mit Statistiken dritter Ordnung (M. Kilbinger, P. Schneider)

Zwei-Punkt-Korrelationsfunktionen und deren Kovarianzen, numerische Simulationen und Survey-Strategien (M. Kilbinger, P. Schneider)

Untersuchung mit Paralleldaten von STIS/HST (J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider, W. Freudling [St-ECF, ESO], R.A.E. Fosbury [St-ECF, ESO], W. Pirzkal [StScI], B. Jain [UPenn])

Untersuchung mit Paralleldaten der Advanced Camera for Surveys des HST (T. Schrabback, J.-M. Miralles, T. Erben, P. Schneider)

Untersuchung mit GaBoDS-Daten (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, L. van Waerbeke [IAP] Y. Mellier [IAP])

Weitwinkelaufnahmen:

Bonn WFI Expertisezentrum (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, O. Cordes, G. Lay, K. de Boer, O. Marggraf, J. Dietrich)

GaBoDS (Garching Bonn Deep Survey) (T. Erben, M. Schirmer, P. Schneider, L.v. Waerbeke [IAP], Y. Mellier [IAP])

Tiefe Mehrfarben-Photometrie im ESO Deep Public Survey (H. Hildebrandt)

Sonstiges:

Hochgeschwindigkeitswolken (P. Richter)

Elementhäufigkeit und physikalische Bedingungen im intergalaktischen Medium (P. Richter)

Entwicklung und Pflege von HyperZ, eines Kodes zur Bestimmung photometrischer Rotverschiebungen (J.-M. Miralles, M. Bolzonella [Milano], R. Pelló [Toulouse])

Mögliche Verallgemeinerung des Konzeptes, Teleskopeffekte (Nichtkonstante Hauptkeulencharakteristik eines Interferometers) und Polarisation einzubeziehen (L. Bähren)

Vergleich verschiedener Distanzindikatoren in Richtung der Skulptor-Galaxiengruppe (G. Pietrzynski [Univ. Concepcion, Chile], W. Gieren [Univ. Concepcion, Chile], R. P. Kudritzki [IfA, Hawaii], M. Schirmer)

Identifikation von Röntgenpunktquellen in NGC 300 anhand von Weitwinkelaufnahmen (S. Carpano [IAAT, Tübingen], E. Kendziorra [IAAT], M. Schirmer, J. Wilms [IAAT])

Identifizierung von permanenten Gammastrahlern in der Galaxis in optischen Weitwinkelaufnahmen (L. Caraveo [IASF Mailand], R. Mignani [ESO], M. Schirmer)

Gamma-ray Bursts (W. Kundt)

Eta Carinae (W. Kundt)

Die Physik von $\vec{E} \times \vec{B}$ -driftenden Jets (W. Kundt)

Simultanphotometrie und Datenreduktionspipeline mit BUSCA (O. Cordes)

4.3 Sonstiges

Der globale atmosphärische Kreis (W. Kundt)

Plattentektonik (W. Kundt)

5 Diplomarbeiten und Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

L. Bähren: A new method for the extraction of relative magnification matrices from VLBI observations of gravitational lens systems

M. Hetterscheidt: Galaxienhaufensuche mit Hilfe des schwachen Gravitationslinseneffektes

Laufend:

H. Hildebrandt: Deep Multicolor Photometry in the ESO Deep Public Survey

T. Schrabback: Measuring Cosmic Shear with the Advanced Camera for Surveys onboard HST

A. von der Linden: The Dark Clump near Abell 1942: Dark Matter Halo or Statistical Fluke?

S. Westermann: Auswirkung der Vakuumenergie auf Keplerobjekte

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

M. Kleinheinrich: Dark matter halos of galaxies studied with weak gravitational lensing

Laufend:

M. Bradač: Cluster mass reconstruction technique, studying properties of strong lensing systems using N-body simulations.

O. Cordes: Simultaneous photometry with BUSCA

J. Dietrich: Weak Lensing, X-Ray, and Optical Cluster Search

M. Hetterscheidt: Galaxy-Galaxy Lensing

M. Kilbinger: Three-point correlation functions of cosmic shear

A. Najafi: Dark matter contents of compact galaxy groups

D. Nickeler: Quasistationäre MHD- Gleichgewichtskonfigurationen des Heliotails

S. Rupp: MHD-Wellen im beschleunigten Sonnenwind

M. Schirmer: Search for dark matter halos in wide field imaging data using weak gravitational lensing

P. Simon: Dark matter-galaxy bias seen with weak gravitational lensing

J. Zörnchen: Modellierung der Wasserstoff-Geokorona mit TWINS Lyman-Alpha

6 Tagungen und Projekte am Institut

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Organisation eines DFG Rundgesprächs zur Einrichtung eines Schwerpunktprogramms, Bad Honnef, 18.–20.11. (P. Schneider)

Organisation (zusammen mit H.P. Nilles, Physikalisches Institut) des 315. WE-Heraeus-Seminars „Dark Matter and Dark Energy“ in Bad Honnef, 8.–11.12. (P. Schneider)

Mitorganisation und Teilnahme am Int. Workshop Heliotail ISSI, Bern/Schweiz, 17.–20.3. und 18.–21.8. (H.-J. Fahr)

Meeting of the Bonn-Bochum Wide Field Expertise center in Bonn, 19.03.2003 (T. Erben, M. Schirmer)

Mitglied des Scientific Organizing Committees der Tagung „Satellites and Tidal Streams“, La Palma, Spanien und der Winterschule „Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology“, Aussois/Frankreich (P. Schneider)

Mitorganisation des International Astronomical Youth Camp, Klingenthal, 19.7. – 8.8. (J. Dietrich, A. von der Linden, T. Schrabback)

Bereitstellung und Pflege eines WWW-Servers für das IAYC (J. Dietrich)

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Der HST/STIS Parallel-Survey für Kosmische Scherung (DLR, Verbundforschung)

Groups of galaxies as laboratories for baryonic and dark matter (Graduiertenkolleg 787 Bonn/Bochum)

International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy, Bonn

Infrastruktur zur Auswertung von Weitwinkel-Photometrie Daten (DESY, Verbundforschung)

Untersuchung der Verteilung Dunkler Materie in Galaxien und Haufen mittels des schwachen Gravitationslinseneffektes (DFG)

TWINS-LYMAN ALPHA (DLR)

HELIOTRIGGER (DFG)

HELIOTAIL (DFG)

Binationale Kooperation mit IPM/RAS, Moskau/Rußland

Binationale Kooperation mit Space Res./PAS, Warschau/Polen

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology, Aussois, Frankreich, 5.–12.1.: M. Kilbinger, M. Kleinheinrich (Dark matter halos of galaxies studied with weak gravitational lensing), P. Schneider (Theory of weak gravitational lensing)

The Search for Dark Matter and Dark Energy in the Universe, London/UK, 22.–23.1.: L.J. King, P. Schneider (Seeing Dark Matter with Gravitational Lensing)

SPECIAL II, Kronberg, 20.–23.2.: W. Kundt (The Global Atmospheric Circuit)

Frühjahrstagung DPG-DGG, Jena, 23.–28.2.: H.J. Fahr (Die dynamische Heliosphäre, Die Heliosphäre im ruhenden interstellaren Medium)

Int. Symposium on „The Evil in the World“, Salzburg/Austria, 3.–5.3.: H.J. Fahr (The problem of „Good“ and „Bad“ in the Universe and its relevance for life on Earth)

Second Int. UCRJET Symposium, Bochum, 23.–26.3.: H.J. Fahr (Interplanetary turbulence influencing primary and secondary solar wind ions)

DPG Frühjahrsschule über „Space Weather“, Bad Honnef, 30.3.–4.4.: G.W. Pröhl (The terrestrial atmosphere and ionosphere)

EGS/AGU Symposium, Nizza/France, 6.–11.4.: H.J. Fahr (Latitudinal pick-up ion pressure gradients influencing solar wind outflows)

Multiwavelength Approach of Pulsars and SNRs, Bonn, 24.–25.4.: W.Kundt (Wind Formation of Pulsars)

33. Saas Fee Course, Les Diablerets/Schweiz, April: M. Bradač, M. Hettterscheidt, L.J. King, P. Schneider

8. GRK Meeting, Bad Honnef, 19.–20.5.: M.Bradač (The signature of CDM substructure on gravitational lensing), M. Hettterscheidt, P. Schneider, P. Simon (The Galaxy-Dark Matter Bias Seen with Weak Lensing: Monte Carlo)

FRASCATI Workshop, Vulcano/Italien, 25.–31.5., W.Kundt (Tunguska 1908: Revisited; Eta Carinae; Gamma-Ray Bursts, a Critical Treatment)

Satellites and Tidal Streams, La Palma/Spanien, 26.–30.5.: P. Schneider (Mass Substructure from Gravitational Lensing)

Cosmology and Astrophysics with Galaxy Clusters, Aspen/USA, 26.5.–13.6.: D. Clowe (Accuracy of Weak Lensing Cluster Mass Measurements), O. Czoske (Cl0024+1654: A High Speed Cluster Collision)

Mukiwavelength Cosmology, Mykonos/Griechenland, 17.–20.6.: M.Bradač (The accuracy of cluster-mass determination using weak lensing)

Where Cosmology And Fundamental Physics Meet, Marseille/Frankreich, 23.–26.6.: M. Kilbinger (Cosmological Parameters from Cosmic Shear Surveys)

OmegaCAMs First Surveys, Leiden/Niederlande, 30.6.–2.7.: O. Cordes, P. Schneider (A Versatile Wide-Field Survey with OmegaCAM)

Dark Matter in Galaxies, IAU Symposium 220, Sydney/Australien, 21.–25.7.: P. Schneider (Gravitational Lensing and Dark Matter in Galaxies)

9. Graduiertenkolleg 787 Meeting, Dwingeloo/Niederlande, 2.–3.7.: P. Simon

Intern. Wittgenstein Symposium on „Knowledge and Belief“, Wien, 4.–9.8.: H.J.Fahr (The cosmology of empty space: How heavy is the vacuum?)

Int. Workshop on „Physics of the Heliotail“, ISSI, Bern, 18.–21.8.: H.J.Fahr (The microstructure of tangential discontinuities: The heliopause)

Eighth International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Seattle/USA, 5.–9.9.: P. Schneider (Gravitational Lensing and Dark Matter)

10. GRK Meeting, Bochum, 23.10.: M. Hettterscheidt, P. Simon

Symposium zum Gedenken an Pascual Jordan (1902-1980), Mainz, 29.–31.10. W.Kundt (Jordan's „Ausflug“ in die Geophysik)

Second European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics, Santa Tecla/Italien, 29.9.–2.10.: P. Schneider (Gravitational Lensing and Dark Matter)

DFG-Rundgespräch zur Einrichtung eines Schwerpunktprogramms, Bad Honnef, 18.–20.11.: O. Czoske, T. Erben, P. Richter, P. Schneider

Payload and Mission Definition in Space Sciences, Puerto de la Cruz/Spanien, 17.–28.11.: M. Schirmer

11. Graduiertenkolleg 787 Meeting, Bad Honnef, 4.–6.12. M. Hettterscheidt (Searching for Galaxy Clusters Using Weak Lensing), P. Richter (The First Measurement of D/H in a Galactic High-Velocity Cloud), P. Schneider, P. Simon

Dark Matter and Dark Energy: Joint Challenges for Particle Physics and Cosmology, Bad Honnef, 8.–11.12. O. Czoske, J. Dietrich, T. Erben (Detecting cluster sized dark matter halos with weak gravitational lensing), M. Hettterscheidt, M. Kilbinger, P. Schneider, P. Simon

7.2 Gastaufenthalte und Vorträge

7.2.1 Gastaufenthalte:

M.Bradač: 6.-22.3., 27.11.-16.12., STScI Baltimore/USA; 20.-22.10. ESO Garching (Kollaboration)

O. Czoske: 16.–22.6., CalTech, Pasadena/USA; 1.–6.12., Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica, Milano/Italien (Reduction of VIMOS data)

O. Cordes: 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center)

J. Dietrich: 10.–14.11., ESO Garching; 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center)

T. Erben: 19.–23.5., Sternwarte München (OMEGACAM Treffen); 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center); 24.–27.11., IAP Paris/Frankreich

M. Hettterscheidt: Februar, ESO Garching

M. Kilbinger: 24.–27.11., IAP Paris/Frankreich

J.-M. Miralles: 24.–28.2., ESO Garching (ACS Kollaboration); 19.–23.5., ESO Garching (STIS Treffen)

M. Schirmer: 19.–23.5., Sternwarte München (OMEGACAM Treffen); 30.10., Univ. Bochum (Meeting of the Bonn-Bochum Wide-Field Imaging expertise center);

T. Schrabback: 24.–28.2., ESO Garching (ACS Kollaboration)

P. Schneider: 29.–30.1., ESA Headquarters Paris/Frankreich; 31.1.–1.2., 18.–20.2., 10.3.–11.3. IAP Paris/Frankreich; 27.–28.2., Observatoire de Paris/Frankreich; 3.3., Universitätssternwarte München; 4.3., 21.5., ESO Garching; 31.3.–1.4., 29.–30.8., Max-Planck-Institut f. Astrophysik, Garching; 2.4., Max-Planck-Institut f. Physik, München; 7.–11.5., Herakli-

on/Griechenland; 4.6., Univ. Bonn (Vortrag am Dies Academicus); 17.–18.6., 28.6., Heidelberg; 15.9., Freiburg; 30.10., Bochum; 26.11., Berlin

7.2.2 Vorträge

M.Bradač: Towards a solution of CDM substructure crisis using gravitational lensing (STScI Baltimore/USA), 17.3.

T. Erben: Gravitational Lensing Studies in Randomly Distributed, High Galactic Latitude Fields (ESO Garching); Investigating Massive Objects with Weak Gravitational Lensing (Innsbruck)

H.J. Fahr: The structure of the SW termination shock and its potential detection by VOYAGER-1 (Space Research Center, PAS, Warschau), 28.7.–1.8.

W. Kundt: Sind wir allein in der Milchstraße? und: Astrophysik der Schwarzklochkandidaten (Univ. Bayreuth), 21.–22.10., Evolution of the Biosphere; The Astrophysics of Neutron Stars I, II; Plate Tectonics (on Earth); Superrotation in the Solar System, 15.–27.3., CAMTP, Univ. Maribor/Slowenien

P. Richter: The Intergalactic Environment of Galaxies (MPIfR Bonn)

M Schirmer: Processing of Wide Field Imaging Data (IAC La Laguna/Spanien)

P. Schneider: Forschungszentrum Jülich, 16.1. (Kolloquium) Akademie der Wissenschaften, Düsseldorf, 5.2. (Vortrag) Univ. Bonn, 30.4. (Physikalisches Kolloquium) Universitätssternwarte München, 20.5. (Vortrag) Leopoldina, Halle, 17.10. (Vortrag)

7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

D. Clowe, P. Schneider: MPI, ESO/MPI 2.2m in La Silla/Chile, service mode, 40 Stunden, Jan 2003 (wide field imaging of high-redshift clusters)

O. Czoske, J.-P. Kneib, S. Bardeau, J. Richard, G. Soucail, D. Clowe, P. Schneider: ESO, VLT/VIMOS/Chile, (Wide-field spectroscopy of clusters of galaxies and their environments: Understanding cluster physics)

J. Dietrich: ESO, La Silla/Chile, 11.10.–23.10. (12 halbe Nächte SOFI NIR Imaging for Deep Public Survey)

P. Schneider, J. Dietrich, T. Erben, A. Schwoppe (AIP Potsdam): ESO/MPI 2.2m WFI in La Silla/Chile, 72 Stunden Service Mode: Wide field imaging of deep XMM-Newton pointings

A. von der Linden, T. Schrabback: Hoher List Observatory, 29.–30.3. (Folgebeobachtungen von GRB030329)

7.4 Kooperationen

Abastumani Astrophysical Observatory/Georgien (M. Schirmer)

AIP, Potsdam (M. Bradač, J. Dietrich, T. Erben)

Astronomisches Institut Ruhr-Universität Bochum (T. Erben, L. Haberzettl, K. Rösler, M. Schirmer, P. Schneider)

CalTech, Pasadena/USA (O. Czoske)

Cavendish Laboratory, Cambridge/UK (O. Czoske)

ESO, Garching (M. Lombardi, M. Schirmer, J. Dietrich, P. Richter)

ESO/ST-ECF, Garching (J.-M. Miralles, P. Schneider, T. Erben)

IAP, Paris/Frankreich (J.-M. Miralles, P. Schneider, T. Erben, M. Kilbinger, P. Richter)

IoA, Cambridge/UK (P. Simon)

Institute for Astronomy, Honolulu/USA (O. Czoske)

Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen (M. Schirmer)
 Instituto de Astrofísica de Canarias/Spain (M. Schirmer)
 Inst.Problems in Mechanics, RAS, Moskau (H.J. Fahr)
 Jodrell Bank Observatory, Manchester/UK (L.J. King, P. Schneider)
 Kapteyn Instituut, Groningen/Niederlande (J. Dietrich)
 Lebedev Physical Inst., RAS, Moskau (H.J. Fahr)
 MPA, Garching (D. Clowe, T. Erben, P. Schneider)
 MPA Heidelberg, COMBO-17 Project (T. Erben, M. Kleinheinrich, M. Schirmer, P. Schneider)
 MPIfR, Bonn (M. Bradač, L.J. King, L. Bähren)
 Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse/Frankreich (D. Clowe, J. Dietrich, J.-M. Miralles, O. Czoske)
 Observatorio Astronómico, Córdoba/Argentinien (O. Czoske)
 Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Firenze/Italien (P. Richter)
 Princeton University/USA (P. Richter)
 Space Research Center, PAS, Warschau (H.J. Fahr)
 Steward Observatory, Tucson/USA (O. Czoske)
 STScI, Baltimore/USA (M.Bradač, P. Richter)
 TMR Network – IAP Paris/Frankreich, KAI Groningen/Niederlande, IoA Cambridge/UK, Toulouse/Frankreich, MPA Garching (L.J. King, P. Schneider)
 Universidad de Concepcion/Chile (M. Schirmer)
 Univ. Innsbruck/Österreich (T. Erben)
 Univ. Wisconsin, Madison/USA (P. Richter)
 UPenn, Philadelphia/USA (M. Kilbinger)
 USM München (T. Erben)

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Baranov, V.B., Fahr, H.J.: Non-ideal MHD properties of a partially ionized interstellar gas. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1110–1116
- Baranov, V.B., Fahr, H.J.: Nonideal MHD properties of partially ionized gases: Reply to Florinski and Zank. *J. Geophys. Res.* **108** A12 (2003), 1439–1443
- Browne, I.W.A., Wilkinson, P.N., Jackson, N.J.F., Myers, S.T., Fassnacht, C.D., Koopmans, L.V.E., Marlow, D.R., Norbury, M., Rusin, D., Sykes, C.M., Biggs, A.D., Blandford, R.D., de Bruyn, A.G., Chae, K.-H., Helbig, P., King, L.J., McKean, J.P., Pearson, T.J., Phillips, P.M., Readhead, A.C.S., Xanthopoulos, E., York, T.: The Cosmic Lens All-Sky Survey - II. Gravitational lens candidate selection and follow-up. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **341** (2003), 13–32
- Deutsche Forschungsgemeinschaft, Burkert, A., Genzel, R., Hasinger, G., Morfill, G., Schneider, P., Koester, D.: Status und Perspektiven der Astronomie in Deutschland 2003–2016. *Denkschrift. Wiley-VCH (Weinheim)*, XV + 237 pp. + English supplement, 4 pp (2003)

- Chalov, S.V., Fahr, H.J.: Energetic particles from the outer heliosphere appearing as a secondary pick-up ion component. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), L1–L4
- Chalov, S.V., Izmodenov, V., Fahr, H.J.: Evolution of pick-up ion spectra in the inner heliosheath and fluxes of energetic neutral atoms. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1266–1274
- Chashei, I.V., Fahr, H.J., Lay, G.: A consistent thermodynamics of the MHD wave-heated two-fluid solar wind. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1–14
- Chashei, I.V., Fahr, H.J., Lay, G.: Heating of the distant solar wind ion species by wave-energy dissipation. *Adv. Space Res.* **32** 4 (2003), 507–512
- Clowe, D., Luppino, G. A., Kaiser, N.: Weak lensing by high-redshift clusters of galaxies. II. Mean redshift of the faint background galaxy population. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 851–856
- Donahue, M., Gaskin, J.A., Patel, S.K., Joy, M., Clowe, D., Hughes, J.P.: The Mass, Baryonic Fraction, and X-Ray Temperature of the Luminous, High-Redshift Cluster of Galaxies MS 0451.6–0305. *Astrophys. J.* **598** (2003), 190–209
- Erben, T., Miralles, J.-M., Clowe, D., Schirmer, M., Schneider, P., Freudling, W., Fosbury, R.A.E., Jain, B.: A weak lensing analysis of a STIS dark-lens candidate. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 45–52
- Ettori, S., Lombardi, M.: X-ray and weak lensing measurements of the mass profile of MS1008.1–1224: Chandra and VLT data. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L5–L9
- Fahr, H.J.: Towards a better understanding of a hydrodynamic plasma-gas coupling by charge exchange processes. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 1035–1054
- Fahr, H.J.: Selbst Licht bleibt nicht ewig schnell und hell. *Astronomie Raumfahrt* **40**(2) (2003), 17–24
- Fahr, H.J.: The charge-exchange induced coupling between plasma-gas counterflows in the heliosheath. *Ann. Geophys.* **21** 6 (2003), 1289–1295
- Fahr, H.J.: The global structure of the heliosphere and the interaction with the interstellar medium: Three decades of growing knowledge. *Adv. Space Res.* **32** 5 (2003), 314–328
- Fahr, H.J.: Wie die Luft auf die Erde kam: Über die Entstehung der Planeten und ihrer Atmosphären. In: Busch, B. (Hrsg.): *Schriftenreihe FORUM* **12** 25–37, Wienand Verlag, ISBN-3-87909-817-4
- King, L., Schneider, P.: Separating cosmic shear from intrinsic galaxy alignments: correlation function tomography. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 23–30
- Kneib, J., Hudelot, P., Ellis, R.S., Treu, T., Smith, G.P., Marshall, P., Czoske, O., Smail, I., Natarajan, P.: A Wide-Field Hubble Space Telescope Study of the Cluster Cl 0024+1654 at $z=0.4$. II. The Cluster Mass Distribution. *Astrophys. J.* **598** (2003), 804–817
- Lombardi, M., Schneider, P.: Smooth maps from clumpy data: Generalization. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 385–392
- Overduin, J., Fahr, H.J.: Vacuum energy and the economical universe. *Found. Phys.* **16** 2 (2003), 119–125
- Price, A., Achee, C. G., Aquino, B., Beaver, D., Broens, E., Brown, P., Cherry, J. B., Cole, J. K., Cooney, W., Dellinger, J., Dilapo, T., Dillon, B., Dunkel, N., Durig, D. T., Fishman, G. J., Garland, G. F., Garossino, P., Garossino, T., Gary, B., Gilmore, A., Granslo, B., Hamsch, J., Henden, A., Hohman, D., Kaiser, D., Kereszty, Z., Kilmartin, P., Liesmann, J., Lubcke, G., Mattei, J. A., Monard, B., Nelson, P., Norton, C. B., Oksanen, A., Paakkonen, P., Schrabback, T., Schnoor, P. W., Seifert, A. L., Starkey, D., Swamickannu, J. P., Tikkanen, P., von der Linden, A., Welch, D. L., West, D.: GRB030329: Multicolor Light Curve and Ionospheric Detection. *Inf. Bull. Var. Stars* **5415** (2003), 1
- Pröhl, G.W.: *Physik des erdnahen Weltraums*. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2003

- Rucinski, D., Bzowski, M., Fahr, H.J.: Imprints from the solar cycle on the helium atom and helium pick-up ion distribution. *Ann. Geophys.* **21** 6 (2003), 1315–1331
- Rudnick, G., White, S., Aragon-Salamanca, A., Bender, R., Best, P., Bremer, M., Charlot, S., Clowe, D., Dalcanton, J., Dantel, M., De Lucia, G., Desai, V., Fort, B., Halliday, C., Jablonka, P., Kauffmann, G., Mellier, Y., Milvang-Jensen, B., Pello, R., Poggianti, B., Poirier, S., Rottgering, H., Saglia, R., Schneider, P., Simard, L., Zaritsky, D.: Studying high redshift clusters with the ESO Distant Cluster Survey. *Messenger* **112** (2003), 19–24
- Scherer, K., Fahr, H.J.: Breathing of the heliospheric structures triggered by the solar cycle activity. *Ann. Geophys.* **21** 6 (2003), 1303–1315
- Scherer, K., Fahr, H.J.: Remote diagnostic of the solar cycle – induced heliospheric interface variations using energetic neutral atoms. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), L47–L50
- Schirmer, M., Erben, T., Schneider, P., Pietrzynski, G., Gieren, W., Carpano, S., Micol, A., Pierfederici, F.: GaBoDS: The Garching-Bonn Deep Survey – I. Anatomy of galaxy clusters in the background of NGC 300. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 869–888
- Schneider, P., Lombardi, M.: The three-point correlation function of cosmic shear: I. The natural components. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 809–818
- Schneider, P.: The consequences of parity symmetry for higher-order statistics of cosmic shear and other polar fields. *Astron. Astrophys.* **408** (2003) 829–834
- Treu, T., Ellis, R.S., Kneib, J.-P., Dressler, A., Smail, I., Czoske, O., Oemler, A., Natarajan, P.: A Wide-Field Hubble Space Telescope Study of the Cluster Cl 0024+16 at $z = 0.4$. I. Morphological Distributions to 5 Mpc Radius. *Astrophys. J.* **591** (2003), 53–78
- Wakker B.P., Richter, P.: Our growing, breathing Galaxy. *Sci. Am.*, 2004 Issue (veröffentlicht im Dezember. 2003)
- Wolf, C., Wisotzki, L., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M., Meisenheimer, K.: The evolution of faint AGN between $z \sim 1$ and $z \sim 5$ from the COMBO-17 survey. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 499–514
- Wolf, C., Meisenheimer, K., Rix, H.-W., Borch, A., Dye, S., Kleinheinrich, M.: The COMBO-17 survey: Evolution of the galaxy luminosity function from 25 000 galaxies with $0.2 < z < 1.2$. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 73–98
- Yeghikyan, A., Fahr, H.J.: Consequences of the solar system passage through dense interstellar clouds. *Ann. Geophys.* **21**(6) (2003), 1263–1275
- Eingereicht, im Druck:*
- Bradac, M., Schneider, P., Lombardi, M., Steinmetz, M., Koopmans, L.V.E., Navarro, J.F.: The signature of CDM substructure on gravitational lensing. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Bradac, M., Lombardi, M., Schneider, P.: Mass-sheet degeneracy: Fundamental limit on the cluster mass reconstruction from weak lensing. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Clowe, D., De Lucia, G., and King, L. J.: Effects of asphericity and substructure on the determination of cluster mass with weak gravitational lensing *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, im Druck
- Clowe, D., A. H. Gonzalez, and Markevitch, M.: Weak-Lensing Mass Reconstruction of the Interacting Cluster 1E 0657-558: Direct Evidence for the Existence of Dark Matter *Astrophys. J.*, im Druck
- Giavalisco, M., Ferguson, H.C., Koekemoer, A., Dickinson, M. and 52 co-authors including Erben, T.: The Great Observatories Origins Deep Survey: Initial Results From Optical And Near-Infrared Imaging, *Astrophys. J.*, im Druck
- Kilbinger, M., Schneider, P.: Analysis of two-point statistics of cosmic shear. II. Optimizing the survey geometry. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Markevitch, M., A. H. Gonzalez, Clowe, D. et al.: Direct constraints on the dark matter self-interaction cross-section from the merging galaxy cluster 1E0657–56. *Astrophys. J.*, im Druck

- Miralles, J.-M., Erben, T., Haemmerle, H., Schneider, P., Freudling, W., Pirzkal, N., Fosbury, R.A.E.: Cosmic Shear from STIS pure parallels: III. Analysis of Cycle 9 pure parallels. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Mobasher, B., Idzi, R., Benitez, N., Cimatti, A., Cristiani, S., Daddi, E., Dahlen, T., Dickinson, M., Erben, T., Ferguson, H. C., Giavalisco, M., Grogin, N. A., Koekemoer, A., Moustakas, L. A., Mignoli, M., Nonino, M., Rosati, P., Schirmer, M., Stern, D., Vanzella, E., Wolf, C., Zamorani, G.: Photometric redshifts for galaxies in the GOODS Southern Field. *Astrophys. J.*, im Druck
- Pröhl, G.W.: Space weather effects in the upper atmosphere: Low and middle latitudes, In: Fichtner, H., Scherer, K., Mall, U., Heber, B. (eds.): *Space Weather*, im Druck
- Pröhl, G.W.: *Physics of the Earth's space environment*. Springer Verlag, im Druck
- Richter, P., Savage, B.D., Tripp, T.M., Sembach, K.R.: FUSE and STIS observations of the warm-hot intergalactic medium towards PG 1259+593. *Astrophys. J., Suppl.*, im Druck
- Schneider, P., Kilbinger, M., Lombardi, M.: The three-point correlation function of cosmic shear. II: Relation to the bispectrum of the projected mass density and generalized third-order aperture measures. *Astron. Astrophys.*, eingereicht
- Simon, P., King, L.J., Schneider, P.: The covariance of cosmic shear correlation functions and cosmological parameter estimates using redshift information. *Astron. Astrophys.*, eingereicht

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Clowe, D.: Wide-Field weak Lensing Cluster Mass Reconstructions. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 271–280
- Haemmerle, H., Miralles, J.-M., Schneider, P., Erben, T., Fosbury, R.A.E., Freudling, W., Pirzkal, N., White, S. D. M.: Cosmic Shear from STIS pure parallels – II. Analysis. In: *Astronomy, Cosmology and Fundamental Physics*. *Proc. ESO-CERN-ESA Symp.* Garching, Germany, 4–7 March 2002, 455
- Kleinheinrich, M., Schneider, P., Erben, T., Schirmer, M., Rix, H. W., Meisenheimer, K., Wolf, C.: Galaxy-galaxy lensing results from COMBO-17. In: *Gravitational Lensing : A Unique Tool for Cosmology*. *Proc. Meeting Aussois, France*, 5–11 January 2003
- Kleinheinrich, M., Erben, T., Meisenheimer, K., Rix, H.-W., Schirmer, M., Schneider, P., Wolf, C.: The reliability of shape measurements. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): *Galaxy evolution: Theory and Observations*. *Rev. Mex. Astron. Astrofís. (Ser. Conf.)* **17** (2003), 36–36
- Kundt, W.: Supernova Explosion Physics. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): *From Twilight to Highlight: The Physics of Supernovae*. *ESO Astrophys. Symp.* (2003), 75–80
- Mellier, Y., van Waerbeke, L., Bertin, E., Tereno, I., Schneider, P., Bernardeau, F., Erben, T.: Prospects for weak lensing/cosmic shear with VLTs. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. *Proc. SPIE* **4834** (2003), 223–237
- Miralles, J.-M.: Tangential alignment of galaxies in a STIS Parallel shear survey field: a new dark lens candidate. In: *Structure, Evolution, and Cosmology: New Synergy between Ground-based Observations, Space Observations and Theory*. Santiago, Chile, October 28–31, 2002, on-line proc.
- Rousset-Perraut, K., Stehle, C., Lanz, T., Boudoyen, T., Jankov, S., Vakili, Kilbinger, M., Lebouquin, J., Kochukhov, O.: Mapping abundance inhomogeneities and magnetic fields of chemically peculiar (CP) stars with optical aperture synthesis arrays. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 1396–1402

Seitz, S., Erben, T., Bender, R., the FDF-Team: Galaxy-Galaxy Lensing in the FORS Deep Field. In: The Mass of Galaxies at Low and High Redshift. Proc. ESO Workshop Venice, Italy, 24–26 October 2001, 184

Eingereicht, im Druck:

Bradač, M., Schneider, P., Lombardi, M.: The accuracy of cluster-mass determination using weak lensing. In: Multiwavelength Cosmology. Mykonos/Griechenland, June 2003, eingereicht

Hämmerle, H., Miralles, J.-M., Schneider, P., Erben, T., Fosbury, R.A.E., Freudling, W., Pirzkal, N., White, S.D.M.: Cosmic Shear from STIS Pure Parallels: Analysis. In: The Dark Universe: Matter, Energy and Gravity. Proc. Conf. Baltimore, April 2001

Kilbinger, M.: Cosmological Parameters from Cosmic Shear. In: Marseille 2003 - Where Cosmology and Fundamental Physics meet. Proc., 23–26 June 2003, Marseille (France), eingereicht

Kleinheinrich, M., Schneider, P., Erben, T., Schirmer, M., Rix, H.-W., Meisenheimer, K., Wolf, C.: Galaxy-galaxy lensing results from COMBO-17. In: Valls-Gabaud, D., Kneib, J.-P. (eds.): Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

Kleinheinrich, M., Schneider, P., Rix, H.-W., Erben, T., Wolf, C., Meisenheimer, K., Schirmer, M.: Measuring Dark Matter Halos Using Galaxy-Galaxy Lensing. In: Dark Matter in Galaxies. IAU Symposium **220**, Sydney 2003

Kundt, W., Hillemanns, Ch.: Eta Carinae, an evolved Triple-Star System? In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High-Energy Cosmic Sources. Vulcano Workshop May 2003. Chinese J. Astron. Astrophys.

Kundt, W.: Tunguska 1908. In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High-Energy Cosmic Sources. Vulcano Workshop May 2003. Chinese J. Astron. Astrophys.

Kundt, W.: Gamma-Ray Bursts: explained my way. In: Giovannelli, F., Sabau-Graziati, L. (eds.): Multifrequency Behaviour of High-Energy Cosmic Sources. Vulcano Workshop May 2003. Chinese J. Astron. Astrophys.

Kundt, W.: The Global Atmospheric Circuit. In: ACP

Kundt, W.: Jordan's "Excursion" into Geophysics. In: Potsdam Proc. (2004)

Miralles, J.-M., Hämmerle, H., Pirzkal, N., Schneider, P., Erben, T., Fosbury, R.A.E., Freudling, W., Jain, B., White, S.D.M.: Detection of Cosmic Shear from STIS Parallel Archive Data: Data Analysis. In: The Dark Universe: Matter, Energy and Gravity. Proc. Conf. Baltimore, April 2001

Schneider, P.: Theoretical aspects of weak lensing. In: Valls-Gabaud, D., Kneib, J.-P. (eds.): Gravitational Lensing: A Unique Tool for Cosmology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

Schneider, P.: Gravitational lensing as a probe of structure. In: Dark Matter and Dark Energy in the Universe. Proc. XIV Canary Islands Winter School of Astrophys., Tenerife, Spain

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

ESO Press Release (ESO Press Photos 02a-d/03): Deepest Wide-Field Colour Image in the Southern Sky T. Erben und M. Schirmer

Radiosendung „Mosaik – Das Kulturmagazin“, WDR 3, 11.8.2003. Beitrag „Dunkle Materie – Bonner Wissenschaftler auf den Spuren eines Welträtsels“ mit O. Czoske und P. Schneider

„Trickreiche Beobachtung verrät Dunkle Materie“. Pressemitteilung der Universität Bonn, 17.7.2003 (auch ST-ECF/Stsci/Caltech)

Peter Schneider

Bonn

Max-Planck-Institut für Radioastronomie

Auf dem Hügel 69, 53121 Bonn
Tel.: (0228)525-0, Telefax: (0228)525-229
E-Mail: *username@mpifr-bonn.mpg.de*
Internet: <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/>

0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für Radioastronomie (MPIfR) wurde zum 01.01.1967 gegründet und zog 1973 in das heutige Gebäude um. Am 12.05.1971 wurde das 100-m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg eingeweiht. Der astronomische Meßbetrieb begann am 01.08.1972. Das 1985 in Betrieb genommene 30-m-Teleskop für Millimeterwellen-Radioastronomie (MRT) auf dem Pico Veleta (bei Granada, Spanien) ging noch im selben Jahr über an das Institut für Radioastronomie im Millimeterwellenbereich (IRAM), Grenoble. Am 18.09.1993 erfolgte die Einweihung des für den submm-Bereich vorgesehenen 10-m-Heinrich-Hertz-Teleskops (HHT) auf dem Mt. Graham (Arizona/USA), welches gemeinsam mit dem Steward Observatorium der Universität von Arizona betrieben wird (SMTO, Submillimeter-Telescope Observatory). Das Institut ist Mitglied des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN).

Zur Untersuchung der Radiostrahlung bis zu Wellenlängen weit unter 1 mm ist in der chilenischen Atacama-Wüste in einer Höhe von 5000 m über dem Meeresspiegel ein neues Radioteleskop errichtet worden: APEX, das Atacama Pathfinder EXperiment. Am 02.07.2001 wurde der Vertrag zum Bau der Antenne unterschrieben. Das 12-m-APEX-Teleskop wurde auf dem Llano de Chajnantor aufgebaut, und erste Tests wurden durchgeführt. Die Inbetriebnahme wird Anfang 2004 erfolgen, und ab Herbst 2004 ist mit der Aufnahme des regulären Beobachtungsbetriebs zu rechnen.

Im April 2002 wurde die „International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn“ (IMPRS) in Zusammenarbeit mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn eröffnet. Am Ende des Berichtsjahres waren 30 Doktoranden Mitglieder der IMPRS; vier Promotionen wurden abgeschlossen.

1 Personal

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. W. Alef, Dr. R. Beck, Dr. T. Beckert (seit 15.03.), Dipl.-Phys. U. Beckmann (Abteilungsleiter Infrarot-Interferometrie), Dipl.-Phys. J. Behrend, Dr. A. Belloche (seit 01.09.), Dr. F. Bertoldi, Dr. H. Beuther (bis 31.03.), Prof. Dr. P.L. Biermann, Dr. S. Britzen (seit 01.11.), Dipl.-Ing. I. Camara (seit 05.08.), Dr. S. Casanova (bis 10.09.), Dipl.-Ing. M. Ciechanowicz (seit 27.05.), Dr. T. Driebe, Dr. M. Dumke, Priv.-Doz. Dr. H. Falcke (beurlaubt zu ASTRON, Niederlande), Dipl.-Phys. A. Freihold, Prof. Dr. E. Fürst (Abteilungsleiter Station Effelsberg), Dr. H.-P. Gemünd, Dipl.-Ing. S. Gong, Dr. M. Gotzens (bis

31.03.), Dr. D.A. Graham, Dr. J. Gromke (seit 01.12.), Dr. R. Güsten (Abteilungsleiter mm/submm-Technologie), Dr. H. Hafok, Dr. Y. Hagiwara, Dr. J. Hatchell, Dr. C. Henkel, Dr. S. Heyminck, Dr. K.-H. Hofmann, Priv.-Doz. Dr. W.K. Huchtmeier, Dr. A. Jessner, Dr. N. Junkes, Dr. R. Keller, Dipl.-Ing. B. Klein, Dr. T. Klein, Dr. A. Kraus, Dr. M. Krause, Dr. E. Kreysa, Dr. T. Krichbaum, Priv.-Doz. Dr. E. Krügel, Dipl.-Phys. E. Lahr-Nilles, Dr. A. Lobanov, Dr. O. Löhmer (bis 30.11.), Dr. H. Mattes (Abteilungsleiter Elektronik), Prof. Dr. K.M. Menten (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. P.G. Mezger (emeritiertes Wissenschaftliches Mitglied), Dr. D. Muders, Dr. P. Müller, Dr. J. Neidhöfer, Dr. A. Oberreuter (Abteilungsleiter EDV), Dr. S. Philipp, Dr. R. Porcas, Dr. T. Preibisch, Dr. P. Reich, Dr. W. Reich, Dr. E. Ros Ibarra, Dr. A. Roy, Dr. K. Ruf-Ursprung (bis 31.05.), Dipl.-Phys. F. Schäfer, Dr. D. Schertl, Dr. P. Schilke, Dr. J. Schmidt, Dipl.-Phys. J. Schraml, Dr. R. Schwartz (bis 30.06. Abteilungsleiter Wissenschaftliche und Allgemeine Verwaltung; seit 01.08. Forschungsordinator), Dr. W.A. Sherwood, Dr. T. Stanke, Dipl.-Math. F. Uhlig, Dr. B. Uyaniker (seit 01.07.), Dr. F. van der Tak, Dr. P. van der Wal (seit 01.02.), Dr. B. Vollmer (bis 31.07.), Prof. Dr. G. Weigelt (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. R. Wielebinski (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Dr. T.L. Wilson, Dr. A. Witzel, Dr. F. Wyrowski, Dr. J.A. Zensus (Mitglied des Direktoren-Kollegiums; Geschäftsführender Direktor).

Stipendiaten und Gäste:

Dr. I. Agudo Rodríguez (seit 01.07.), Dr. T. Arshakian, Dr. W.J. Altenhoff, I. Balega (20.10. bis 13.12.), Dr. W. Batrla (seit 01.09.), Dr. T. Beckert (bis 14.03.), Dr. E.M. Berkhuijsen, M.Z. Chen (bis 20.12.), Dr. C.-C. Chiong (seit 11.12.), Dr. G. Cimò (01.02. bis 30.06.), Dr. C. Comito (seit 01.05.), A. Curutiu (seit 01.10.), Prof. Dr. W. Duschl, Dr. A. Fletscher, S. Ghosh (seit 21.09.), Prof. Dr. Gopal Krishna (seit 09.10.), Dr. V. Grinin (16.04. bis 25.05.), Dr. J. Han (seit 15.12.), Dr. J. Harnett (20.01. bis 19.03.), Dr. N. Ikhsanov (bis 31.07.), M. Kaufman, Dr. J. Klare (seit 01.06), Dr. R. Lachaume (seit 01.08), Dr. R. Lemke, Dr. O. Maron (bis 28.02.), Dr. M. Massi, Dr. A. Maximov (20.10. bis 29.11.), Dr. A. Meli (seit 10.08), A. Menshchikov (bis 02.08.), Dr. D. Mitra, Dr. M. Mikulics (seit 01.11.), Dr. S. Moiseenko (21.09. bis 06.11.). Dr. F. Munyaneza, Dr. A. Niedzielski (30.06. bis 02.08.). A. Nigl (01.05. bis 30.11.), Dr. A. Odegard (bis 31.07.), Dr. K. Ohnaka, Dr. A. Polatidis, Dr. E. Polehampton, Dr. C. Saxton (seit 20.01.), Prof. Dr. J. Schmid-Burgk, Prof. Dr. J. Seiradakis (01.03. bis 30.06.). Dr. D. Shakhovskoy (03.02. bis 15.03.). Dr. G. Siringo (seit 16.05.), Dr. K. Smith, Dr. F. Schuller, Dr. B.W. Sohn (seit 01.05.), Dr. X. Sun (21.07. bis 20.10.), Dr. J. Testori (29.08. bis 19.12.), Dr. P. van der Wal (bis 31.01.), Dr. K. Weis (bis 28.02.), Prof. Dr. A. Wolszczan (16.05. bis 15.08.), Dr. A. Yar.

Doktoranden:

E. Angelakis (seit 08.09.), U. Bach, C. Böttner (seit 01.03.), M. Bradac, A. Brunthaler, C. Brüns, C.-C. Chiong (bis 10.12.), G. Cimò (bis 31.01.), A. E. Colin (seit 15.01.), C. Comito (bis 30.04.), J. Forbrich (seit 08.09.), S. Friedrichs (seit 01.09.), L. Fuhrmann, K. E. Gabányi (seit 09.06.), A. Horneffer, T. Huege, V. Impellizzeri (seit 01.09.), T. Kellmann, M. Kadler, J. Kauffmann (seit 16.02), H. Kim (seit 01.12), J. Klare (bis 31.05), E. Körding, L. La Porta (seit 01.04), S.-S. Lee (seit 15.12), S. Leurini, I. C. Maris (bis 30.09), A. Medici (bis 31.08.), E. Middelberg, R. Mittal (seit 29.01), O. Nenestyan (bis 30.09.), A. Pagels (seit 01.02.), T. Pillai, A. Raccanelli (bis 06.05.), L. Reuen (bis 30.04.), E. Ripoll, F. Siebe, G. Siringo (bis 15.05.), B.W. Sohn (bis 30.04.), R. M. Ulrich (seit 10.08.), H. Voß, M. Wang (seit 07.01.), M. Wolleben.

Diplomanden:

L.-S. Ancu (seit 01.10.), M. Berger, S.-M. Chita (seit 01.10.), C.-E. Condeescu (seit 01.10.), V. Curtev (seit 13.10.), A. Curutiu (bis 30.09.), I. Dutan (seit 01.10.), M. Eberhard (seit 01.02.), S. Friedrichs (bis 31.08.), V. Impellizzeri (bis 31.08.), C. Karow (seit 01.02.), J. Kauffmann (bis 15.02.), I. Maris, O. Nenestyan (seit 01.10.), A. Odegard, D. Riechers, O. Tascau (bis 30.09.), D. Trompeter (bis 31.08.), V. Tudose, C. Woodruff (bis 30.11.).

2 Instrumente und Rechanlagen

2.1 100-m-Radioteleskop Effelsberg

Beobachtungen

Die Nachfrage nach Beobachtungszeit mit dem 100-m-Radioteleskop war sehr hoch; es konnte seiner Rolle als internationales Spitzeninstrument der Radioastronomie wiederum gerecht werden. Dabei wurde das Teleskop über einen Wellenlängenbereich von 3,5 mm bis zu 21 cm sehr flexibel betrieben. Ein Schwerpunkt des wissenschaftlichen Interesses, der die Leistungsfähigkeit des Radioteleskops herausfordert, zeigt sich nach wie vor in den kurzweiligen Beobachtungen: Es wurden 23 % der gesamten Meßzeit für Beobachtungen bei 1,3 cm oder kürzer genutzt. Auf die verschiedenen Beobachtungsarten verteilte sich die Meßzeit wie folgt: Spektroskopie 40 %, VLBI 17 %, Kontinuum 30 %, Pulsare 13 %.

Die Beobachtungszeit wurde in 140 Projekten mit Beobachtern aus 18 Ländern wahrgenommen, wobei 14 % auf Arbeiten von Doktoranden und Postdocs am Institut und 23 % auf Wissenschaftler von auswärtigen deutschen Instituten entfielen. Ausländische Astronomen waren mit rund 45 % der Beobachtungszeit bei Untersuchungen mit dem 100-m-Radioteleskop beteiligt.

Technische Arbeiten

Am 20. Januar wurde in der 1996 installierten Laufschiene des 100-m-Radioteleskops ein Riß entdeckt. Das Überfahren der Rißstelle wurde sofort eingestellt, Beobachtungen waren nur in einem eingeschränkten Azimutbereich möglich. Der Riß trat in einer Übergangsstelle zwischen unterschiedlich dicken Schienenstücken auf. Ursache waren möglicherweise Spannungen infolge großer Temperaturunterschiede (von -20° auf über 0° innerhalb von 24 Stunden). Der Riß wurde bereits im Februar durch Mitarbeiter der Firma EMC (Hamm) geschweißt, die Schiene wie 1996 mit Pagelzement vergossen. Trotz der am 100-m-Radioteleskop beobachteten Schwierigkeiten scheint eine voll verschweißte Laufschiene den günstigsten Kompromiß darzustellen.

Neben den üblichen Korrosionsschutzmaßnahmen nahmen vorbereitende Arbeiten zur Installation eines neuen Kabeltwists zur Fokuskabine einen großen Umfang ein. Der neue Kabeltwist ist u. a. zur Bedienung des im Bau befindlichen 7-Horn-Empfängers bei 21 cm Wellenlänge erforderlich. Zu den vorbereitenden Maßnahmen gehörte die Dachsanierung des A-Turm-Labors im Teleskop und die Einbringung einer neuen Energiekette zur Aufnahme von Versorgungskabeln.

Die Justierung der Paneele im äußeren Bereich des Hauptspiegels wurde fortgesetzt. Eine erneute holographische Vermessung im Sommer diente zur Erstellung einer neuen Justagetabelle. Die Justierarbeiten konnten wegen anderer Arbeiten jedoch im Jahr 2003 nicht abgeschlossen werden.

Die elektrische Verkabelung der neuen Azimutgetriebe wurde abgeschlossen. In Zusammenarbeit mit der Firma Hansen wurden Verbesserungen bei der Öl-Aufschäumung erreicht. Die Wartung der Motoren für die Azimut- und Elevationsbewegung wurde abgeschlossen.

Die Arbeiten an der Installation von LWL (Lichtwellenleiter) und ProfiBus im Teleskop wurden fortgeführt. LWL-Kabel wurden vom Drehlabor im Teleskop bis zum Rechnerraum des Hauptgebäudes verlegt.

Mit der Firma Alstom wurde begonnen, die bestehende analoge Regelung der Hauptachsen-Antriebssteuerung durch eine digitale Regelung zu ersetzen. Diese Maßnahme ist erforderlich, da die Ersatzteilbeschaffung für das alte System zunehmend schwierig wird. Die Umstellung soll 2004 abgeschlossen werden. Im Hinblick auf den Faraday-Raum wurden Vorarbeiten zur Erweiterung der Niederspannungsversorgung durchgeführt.

Die Arbeiten an dem zentralen Signalschrank im Stellerraum zum Anschluß aller prozeß-relevanten Signale vom und zum Teleskop und anderen Geräten wurden weitergeführt. Der ProfiBus wurde mit der S7/300 in Betrieb genommen und steuert bereits über die

VME-PowerPc-Prozessoren die Frontend-Geräte. Alle Arbeiten berücksichtigen die spätere Anbindung an den Faraday-Raum, der 2004/2005 realisiert werden soll.

Im Zusammenhang mit der Umstellung von Windows-, VAX- und UNIX-Systemen auf Linux wurde die Archivierung der Meßdaten und der Zugriff für die Beobachter auf Linuxrechner eingerichtet. Bei der Konzeption für das neue Datenformat für die Effelsberger Meßdaten wurde das APEX/ALMA-Konzept (MBFITS) übernommen. Entsprechende Änderungen wurden auch an der Auswertesoftware TOOLBOX vorgenommen. Die Arbeiten auf der VME/VxWorks-Ebene konzentrierten sich auf Erweiterungen im Frontend-Bereich.

Es wurde eine Zusammenarbeit mit dem Institut für „Realtime Computer Systems“ der TU München begonnen. Die Zusammenarbeit erstreckt sich auf Linux-Mehrprozessor-Systeme, die auf einem Prozessor ein Standard-Linux-System benutzen und auf einem anderen ein echtzeitfähiges Linux-System auf der Basis von RTAI (Real Time Application Interface) bedienen. Ein solches Doppelprozessorsystem wurde von Mitarbeitern des Münchner Instituts aufbereitet und installiert und wird gegenwärtig am MPIfR getestet.

Für VLBI-Beobachtungen (Very Long Baseline Interferometry) wurde das Mark 4-Terminal mit einem Mark 5-Aufzeichnungssystem ausgestattet. Hierbei handelt es sich um einen Linux-PC, der mit spezieller zusätzlicher Hardware ausgestattet wurde. Damit ist es möglich, die VLBI-Daten – anstelle auf Magnetbänder – auf eine Anordnung handelsüblicher Festplatten zu schreiben. Dieses System wird seit November ausschließlich für die Aufzeichnung der Mark 4 VLBI-Daten genutzt.

2.2 Heinrich-Hertz-Teleskop (HHT)

Am Heinrich-Hertz-Teleskop, das gemeinsam mit dem Steward-Observatorium der Universität von Arizona auf dem Mt. Graham betrieben wird, standen den Mitarbeitern des Instituts wie im Vorjahr 6 Wochen an Beobachtungszeit zur Verfügung.

Astronomische Linienbeobachtungen wurden wie in den Vorjahren mit den folgenden Empfängern durchgeführt: SIS-Empfänger bei einer Frequenz von 230 GHz als Backup-Gerät für mäßige Witterungsbedingungen, 2-Kanal-SIS-Empfänger bei 345 GHz und ein SIS-Empfänger für den Frequenzbereich 460–490 GHz. Mehrere AOS (Akusto-Optische Spektrometer), Filterbänke sowie ein CHIRP-Transform-Spektrometer (entwickelt am MPI für Aeronomie) standen als Backends zur Verfügung.

Das im Herbst 2002 installierte neue Kontrollrechner-System erlaubt die Organisation und Durchführung von Beobachtungen von Bonn aus. Dieses „Remote Observing“ wurde im Jahr 2003 getestet und für die Beobachtung mehrerer externer Galaxien in verschiedenen CO-Übergängen angewandt.

Ein am MPIfR entwickeltes 19-Kanal-Bolometer wurde ausgiebig für Kontinuums-Beobachtungen im Wellenlängenbereich von 0,87 mm genutzt. Es wurden Radiokarten von galaktischen Quellen und von Galaxien mit diesem Bolometer produziert. Neue Kartierungstechniken für Bolometer-Arrays wie „Fast On-The-Fly Mapping“ wurden für astronomische Beobachtungen und die Erstellung von Radiokarten genutzt.

2.3 Elektronik-Abteilung

In der Empfängertechnik wurde am 7-Horn-Empfänger für 9 mm Wellenlänge weitergebaut. Neben den MMIC-Verstärkern erstrecken sich Neuentwicklungen auf Phasendiskriminatoren, 180°-Phasenschalter, Hybride usw. bei 32 GHz. Gleichzeitig wird eine hohe Integrationsrate angestrebt, da das System als Prototyp für ein eventuell zu bauendes 91-Horn-System für den Sekundärfokus des 100-m-Radioteleskops angesehen werden muß. Daraus ergeben sich Beschränkungen für die Größe der Bauteile. Dies erfordert auch Neuentwicklungen im Bereich der Kryotechnik, da es schwierig werden wird, ein System mit 182 Kanälen und 364 gekühlten Frontend-Verstärkern auf 20 K zu halten und auch gelegentlich zu warten. Dieser Empfänger stellt die erste Entwicklung eines Geradeusempfängers im MPIfR dar.

Es wurden weitere Empfängerprojekte begonnen: ein neuer Empfänger für 11 cm und ein 6-cm-Empfänger für die Partnergruppe in China, welche beide Mitte 2004 fertiggestellt werden sollen. Verschiedene alte Empfänger im Primär- (PFK) und Sekundärfokus (SFK) wurden überholt und auf den aktuellen Stand der Technik gebracht, wie z. B. 5 cm (PFK), 2 cm (SFK), 1,3 cm (SFK).

Die ESA ist an Messungen und der Kartographierung von Weltraumschrott (Space Debris) bei 1,33 GHz interessiert. Da ein neuer Empfänger für den Bereich 1,25–1,7 GHz (21 cm Wellenlänge) im Interesse des MPIfR liegt, wird ein 7-Horn-System bei dieser Wellenlänge für den Primärfokus des 100-m-Teleskops im HF-Labor gebaut, wobei alle Sachmittelkosten von der ESA getragen werden.

Durch eine Kooperation mit der FGAN (Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften) und mit Geldern von der ESOC (ESA) wird für diesen Empfänger am MPIfR auch ein passendes digitales Backend entwickelt. Das Gerät wird durch den Einsatz von re-programmierbaren hochkomplexen FPGA-Bausteinen (Field Programmable Gate Array) sowohl die Anforderungen der FGAN/ESOC (Untersuchungen von Weltraumschrott) wie auch die der Radioastronomen (Spektroskopie, Störsignal- (RFI = Radio Frequency Interference) Unterdrückung, Pulsare) erfüllen. Nach der Fertigstellung kann das System die Signale von 2×7 Empfängern mit ~ 50 MHz Bandbreite in 1024 bzw. 4096 Spektralkanäle aufteilen und hierbei Störsignale ausfiltern. Weil die Art der dabei eingesetzten Signalverarbeitung in der Radioastronomie neu ist, dient das Backend auch gleichzeitig zur Evaluierung der neuen Technik für zukünftige Systeme mit GHz-Bandbreiten.

Die Verstärkerentwicklung nimmt einen großen Teil der Entwicklungskapazitäten der Mikrowellengruppe in der Elektronikabteilung in Anspruch. Es wurden neue rauschärmere Verstärker für 4–8 GHz (Hybrid), 1,2–1,8 GHz (Hybrid), 26–40 GHz (MMIC) entwickelt, welche in größeren Stückzahlen produziert werden. Die InP-Halbleiter wurden über das NASA-CHOP-Programm bezogen.

In der Systemgruppe wurde ein Schmalbandpolarimeter mit 8 Kanälen entwickelt und mit Erfolg in Betrieb genommen.

Für den zukünftigen Betrieb mit APEX wurde am Breitband-Korrelator „MACS“ (MPI Array Correlator System) die unflexible Signalverarbeitungseinheit auf Basis von digitalen Signalprozessoren erfolgreich durch einen schnellen Linux-PC ersetzt. Nach weiteren Umbaumaßnahmen, die für das erste Halbjahr 2004 geplant sind, wird das Spektrometer über 32 Empfängereingänge mit 1 GHz Bandbreite und jeweils 1024 Kanäle verfügen und durch die Integration in die APEX-Kontroll-Software vollständig *remote* bedienbar sein. Im Zuge dieser Modifikationen wird auch das Kühlkonzept des Korrelators auf einen Betrieb in 5000 Meter Höhe angepaßt.

Die im letzten Jahr begonnene Entwicklung von neuen Empfänger-Steuereinheiten für das 100-Meter-Radioteleskop wurde mit einem Prototypen abgeschlossen, der zur Zeit in Effelsberg getestet wird. Nach der Testphase werden 10 weitere Einheiten produziert, die dann die anfälligen alten Steuergeräte ersetzen und so zu einem zuverlässigeren Betrieb des Teleskops beitragen werden.

2.4 Submillimeter-Technologie

Heterodyn-Gruppe

CHAMP, das 16-elementige Heterodyn-Array des MPIfR, wurde im Juni des letzten Jahres ein letztes Mal am Caltech Submm Observatory (Mauna Kea) zur Untersuchung des angeregten warmen CO(4–3) und/oder des atomaren neutralen Kohlenstoffs [C I] eingesetzt. Das Instrument ist nunmehr zurück in den Labors des MPIfR zur Aufrüstung für den Einsatz am APEX. In Zusammenarbeit mit SRON und JPL wird ein 2-Farben-Array entwickelt, mit je 7 Pixeln in den atmosphärischen Fenstern bei 650 und 850 GHz. Die Verschiffung zum APEX ist für Februar 2005 geplant. Für den zeitigen Ersteinsatz am APEX (Frühling 2004) wird parallel – als PI-Instrument – ein 2-Kanal Heterodyn-Empfänger für das 470- und 850-GHz Band aufgebaut.

Die Arbeiten zum Aufbau des Heterodyn-Empfängers für hochauflösende Spektroskopie (GREAT) auf der Flugzeugplattform SOFIA schreiten zügig voran (mit der Univ. Köln, dem MPI für Aeronomie und der DLR WP); die Freigabe und Zertifizierung kritischer Arbeitspakete durch die amerikanische Luftfahrtbehörde FAA (USA) ist erfolgt. Der Empfänger wird rechtzeitig für die ersten wissenschaftlichen Flüge von SOFIA bereitstehen. In seiner first-light-Konfiguration wird das Instrument Beobachtungen in zwei ausgewählten Frequenzbändern ermöglichen, abgezielt auf die Feinstrukturlinie des ionisierten Kohlenstoffs bei 1,9 THz sowie den Übergang des HD-Moleküls bei 2,7 THz. Im Rahmen der begleitenden Technologie-Entwicklungen für GREAT wurden vielversprechende Erfolge mit kryogenisch betriebenen Photomischer auf LTGaAs Basis (mit der KfA Jülich und der Univ. Köln) erzielt.

Die Arbeiten zur Entwicklung der Lokaloszillatoren (L.O.) für HIFI (das Heterodyn-Instrument an Bord des Herschel Space Observatory) verlaufen weiterhin sehr erfolgreich. Das Demonstrations-Modell wurde im Juni 2003 an das PI-Institut (SRON) geliefert, das Qualifikations-Modell wird derzeit aufgebaut.

Bolometer-Gruppe

Die Bolometerarrays MAMBO und MAMBO-2 (MAx-Planck Millimeter BOLometer) waren auch im Jahre 2003 am IRAM 30-m-Teleskop im atmosphärischen Fenster bei 1 mm Wellenlänge in fast kontinuierlichem Einsatz. Beide Arrays wurden wieder von vielen Gastbeobachtern erfolgreich genutzt.

Das am 30-m-Teleskop eingesetzte und von uns entwickelte Bolometer-Backend ABBA, auf der Basis von Analog-Digital Konvertern, ist der Prototyp für ein Backend, das zur Zeit zusammen mit dem Astronomischen Institut der Universität Bochum (AIRUB) für APEX entwickelt wird.

Bis zur endgültigen Schließung des SEST (Swedish European Submm Telescope) im Sommer 2003, wurde das mit der Univ. Bochum, dem Onsala Space Observatory (OSO) und der Europäischen Südsternwarte (ESO) entwickelte Bolometerarray SIMBA dort genutzt. In technischer Hinsicht wurde durch SIMBA die Entwicklung einer neuen Kartierungsstrategie („fast scanning“) forciert, die auch für andere Teleskope nützlich sein wird. Eine Dissertation über die Messung des Sunyaev-Zel'dovich-Effekts mit dem HUMBA-Array am 30-m-Teleskop wurde erfolgreich zu Ende geführt.

Eine weitere Dissertation bezüglich der Entwicklung eines Array-Polarimeters wurde mit Messungen am HHT sehr erfolgreich abgeschlossen. Das Polarimeter basiert auf einer abstimmbaren, reflektierenden Verzögerungsplatte großen Durchmessers, die im Prinzip vor jedem Array betrieben werden kann. Während der Messung rotiert die Verzögerungsplatte kontinuierlich auf einem Luftlager und moduliert das polarisierte Signal mit der vierfachen Frequenz der Rotation. Der bewegliche Subreflektor („chopping secondary“) wird dabei nicht bewegt, und es gibt somit auch keine Probleme mit Artefakten aus der Restaurierung von Doppelbeam-Daten. Auf Grund der guten Ergebnisse des neuen Verfahrens soll APEX gleich in der Anfangsphase eine Polarisationsoption bekommen.

Unsere Entwicklung supraleitender Bolometer mit SQUID-(Superconducting QUantum Interference Device) Auslesung wurde mit Unterstützung durch die Verbundforschung beschleunigt fortgesetzt. In Kooperation mit dem Institut für Physikalische Hochtechnologie (IPHT) in Jena, dem AIRUB und dem MPIfR wurden mehrere Demonstrations-Arrays aus sieben supraleitenden Bolometern fertiggestellt und im Labor untersucht. Mit einem dieser Arrays wurde ein Test am IRAM 30-m-Teleskop durchgeführt. Wegen schlechten Wetters konnten zwar keine astronomischen Daten gewonnen werden, aber es wurde bewiesen, daß die SQUIDs des IPHT in der magnetischen Umgebung einer Empfängerkabine problemlos betrieben werden können.

Die Zusammenarbeit mit der Gruppe von Prof. V. Hansen (Universität Wuppertal) wurde fortgesetzt, mit dem Ziel, durch eine signifikante Erhöhung der Anzahl der Schichten die Steilheit der Filter zu verbessern.

Die Entwicklung eines Arrays mit 295 Bolometern bei 0,87 mm Wellenlänge (LABOCA) für APEX wurde fortgesetzt. Diese erste Version von LABOCA wird noch in bewährter Halbleitertechnologie aufgebaut, um sicherzustellen, daß ein großes Array schon in der Anfangsphase von APEX zur Verfügung steht. Horn-Array und Bolometer-Wafer wurden fertiggestellt. Wegen der schwierigen und teuren Versorgung mit flüssigem Helium am Standort von APEX wird LABOCA mit einem zweistufigen Pulsröhrenkühler in Kombination mit einer weiteren Tiefkühlstufe (< 300 mK) betrieben werden. Wir haben erste positive Erfahrungen mit einem Pulsröhrenkühler der Firma TransMIT im Labor gemacht. Es wurden 45 K beziehungsweise 2,4 K auf der ersten und zweiten Stufe erreicht. Das Vibrationsniveau ist sehr gering, allerdings schwankt die Temperatur im Takt der Pulse. Ob dies ein ernsthaftes Problem ist, wird man erst nach Einbau des zusätzlichen $^4\text{He}/^3\text{He}$ Sorptionskühlers sehen.

2.5 Technische Abteilung für Infrarot-Interferometrie

Der Einsatz von neuen Focal Plane Arrays für Bisppektrum-Speckle-Interferometrie im infraroten Spektralbereich erfordert eine Kombination von geringem Rauschen, niedriger Stromaufnahme und schneller Auslesemöglichkeit. Zusätzliche Anforderungen betreffen den Dynamikbereich und den Dunkelstrom. Speziell das Ausleserauschen ist für die Untersuchung von lichtschwachen Objekten von großer Bedeutung. Deshalb wird seit mehreren Jahren die Entwicklung von optimierten Elektroniken für den Betrieb verschiedener Kameras (Speckle-Masking, Long Baseline-Interferometrie, Dispersed Fringe-Spektrografen) für den infraroten Spektralbereich betrieben. Diese Kamerasysteme sind für den Einsatz an verschiedenen Teleskopen besonders kompakt und leicht aufgebaut.

Mit den genannten Anforderungen werden neue Kamerasysteme entwickelt und gebaut, die z. B. für die Bisppektrum-Speckle-Interferometrie in Auflösung und Signal-zu-Rausch-Verhältnis bisher einzigartig sind. Die Elektronik der Kamera ist mit verschiedenen Infrarot-Detektoren eingesetzt worden, z.B. HAWAII, NICMOS-3 und PICNIC. Die Elektronik beinhaltet separate Elektronikmodule mit optimaler Signalkopplung zwischen Takterzeugung, Vorverstärker mit Signalfilter und schnellen AD-Wandlern. Die gesamte Elektronik ist unmittelbar am Kryostaten des Detektors montiert, um die Leitungslängen kurz zu halten und damit die Einkopplung von externen Störungen zu vermeiden. Die Signalübertragung zum Aufnahmerechner erfolgt über Fiberoptik-Kabel. Mittlerweile werden für die Aufnahmerechner Notebooks eingesetzt, die die digitalen Kameradaten über den Standard-FireWire-Bus einlesen können.

Für Messungen am 6m-SAO-Teleskop werden die NICMOS3/PICNIC-Kamera seit 1995 und die HAWAII-Kamera seit 1998 eingesetzt. Darüber hinaus wurden weitere Kamerasysteme auch für den Einsatz an einzelnen VLT-Teleskopen oder dem Multimirror-Teleskop (MMT) gebaut. Dazu sind neue, auf 77 Kelvin gekühlte Infrarot-Optiken für die unterschiedlichen Spezifikationen dieser Teleskope entworfen worden.

In diesem Jahr wurde die Integration des AMBER-(Astronomical Multi *BE*am *R*ecombiner) Instruments in Grenoble, Frankreich, abgeschlossen. AMBER ist der Nah-Infrarot-Detektor des ESO-VLT-Interferometers und ermöglicht die Rekonstruktion von echten Bildern mit Hilfe der Phase-Closure-Technik. Das Instrument wurde von einem internationalen Konsortium entwickelt (außer dem MPIfR sind Institute der Universitäten in Nizza, Grenoble und Florenz beteiligt). Der MPIfR-Beitrag ist das Kamera-Subsystem, das vom Infrarot-Detektor (HAWAII-1) bis einschließlich der Datenaufzeichnung vollständig im Institut entwickelt und gebaut wurde. Das Instrument wurde inzwischen zum Cerro Paranal nach Chile transportiert, wo es als VLTI-Facility-Instrument von der ESO betrieben wird.

Unsere Arbeitsgruppe ist seit 2003 für die Entwicklung und dem Bau des Fringe-Tracker-Detektors für LINC-NIRVANA verantwortlich, ein LBT-Instrument für die Nah-Infrarot-Interferometrie. Das Instrument wird in Zusammenarbeit mit dem federführenden MPI für Astronomie, dem I. Physikalischen Institut der Universität Köln und dem Arcetri-Observatorium realisiert. Mit dem Preliminary Design Review im April 2003 begann detail-

lierte Entwicklungsarbeit an den einzelnen Teilsystemen. Eine multi-konjugierte adaptive Optik korrigiert die Strahlen der zwei 8,4 m großen Hauptspiegel des LBT. Die nachfolgende Beam-Combiner-Optik ist als Fizeau-Interferometer aufgebaut. Diese Konfiguration liefert innerhalb eines Gesichtsfeldes von etwa 11 Bogensekunden beugungsbegrenzte Bilder, die der Auflösung eines 23-m-Teleskops entsprechen.

Unser Beitrag ist das Kamera-System für die Fringe-Tracker-Einheit und die Bildrekonstruktionssoftware. Dieses Kameraprojekt umfaßt den HAWAII-1-Detektor, die Ansteuer- und Auslese-Elektronik für den Detektor und die Datenübertragung. Der Fringe-Tracker arbeitet ebenfalls im Nah-Infraroten. Ein im Bildfeld des Interferometers befindlicher Referenzstern wird mit einem HAWAII-1-Array bei einer Bildrate von einigen 100 Hz aufgenommen. Dazu wird ein 32×32 Pixel großer Bereich mit einer Pixelclock von 1 MHz ausgelesen.

2.6 Mark IV VLBI-Korrelator

Mit dem Bonner „Mark IV-Korrelator“ werten Radioastronomen und Geophysiker digitale Daten aus, die im Rahmen der Radiointerferometrie mit großen Basislängen (englisch: *Very Long Baseline Interferometry*, VLBI) gesammelt werden. Der Korrelator am MPIfR dient der VLBI-Gruppe vor allem zur Fortentwicklung der VLBI-Technologie und -Wissenschaft hin zu immer kürzeren Wellenlängen und höherer Empfindlichkeit.

Ein mit Unterstützung des MPIfR entwickeltes Magnetplatten-Aufzeichnungssystem wurde Anfang 2003 eingeführt und wird zur Zeit parallel zu den alten Spezialbandmaschinen benutzt. Das neue System ist zuverlässiger als die bisherige Aufzeichnung auf Magnetbänder, und es erhöht den Durchsatz des Korrelators signifikant. Die maximale Datenrate bei der Wiedergabe von 1024 Mbit/s ist um einen Faktor vier größer als bisher.

Im Jahr 2003 wurden Beobachtungen bei 1 mm Wellenlänge mit den Radioteleskopen Pico Veleta (Spanien), Plateau de Bure (Frankreich), HHT und Kitt Peak (beide USA) durchgeführt und in Bonn korreliert. Bei dieser Wellenlänge konnte zum ersten Mal ein Interferenzsignal zwischen Teleskopen in Europa und USA nachgewiesen werden. Dies entspricht einer Auflösung von nur 0,03 Millibogensekunden.

Neben der Auswertung der Daten von astronomischen VLBI-Beobachtungen des MPIfR ist der VLBI-Prozessor auch der zweitwichtigste Mark IV-Korrelator für den internationalen Dienst IVS (*International VLBI Service*) weltweit. Die geodätischen Auswertungen am Bonner Institut werden von der Universität Bonn und dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie in Frankfurt durchgeführt.

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Wie in den vergangenen Jahren wurden mehrere Vorlesungen an der Universität Bonn von Mitarbeitern des MPIfR gehalten, und zwar von Prof. Biermann, Fürst, Menten, Schmid-Burgk, Weigelt, Wielebinski, Priv.-Doz. Huchtmeier, Krügel, Falcke und Dr. Massi. Darüber hinaus wurde eine Reihe von Vorlesungen an auswärtigen Universitäten gehalten (Prof. Biermann).

3.2 Prüfungen

Wissenschaftler des MPIfR wirkten wieder an zahlreichen universitären Diplom- und Promotionsprüfungen mit.

3.3 Gremientätigkeit

W. Alef: VLBI Technical and Operations Group des EVN (Chair).

- R. Beck: gewähltes Mitglied der CPT-Sektion der MPG; Mitglied im „Square Kilometer Array - International Science Advisory Committee“.
- P.L. Biermann: Gremium des Hochleistungsrechenzentrums der FA Jülich; Gremium Kosmische Teilchenphysik (BMBF, Verbundforschung); EUSO Science Group; APPEC: Theory Group und High Energy Group.
- T. Driebe: VLTI AMBER Science Team.
- H. Falcke: Westerbork Program Committee; Mitglied im „Square Kilometer Array - International Science Advisory Committee“; IAU Working Group on Black Holes (Vorsitz).
- E. Fürst: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland (Vorsitz); CRAF (Committee on Radio Astronomy Frequencies der European Science Foundation).
- C. Henkel: IAU Working Group on Astrochemistry.
- E. Kreysa: Evaluation der Instrumentenvorschläge für HSO und PLANCK.
- A. Lobanov: EVN Program Committee; RadioNet: Science Workshop and Training Working Group; SKA Science Simulation Working Group; VSOP-2 European Focus Group.
- K.M. Menten: SMTO: Council; IRAM: Executive Council und Science Advisory Committee; SOFIA: Scientific Advisory Committee; ALMA: European Scientific Advisory Committee (Vorsitz), and Joint American/European Scientific Advisory Committee (Vorsitz); IAU Commission 34: Astrochemistry Working Group; NAIC and NRAO: Visiting Committee; Gutachter der DFG; Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des AIP.
- R. Porcas: EVN Program Committee (Scheduling der Beobachtungen); URSI/IAU Global VLBI Working Group.
- T. Preibisch: VLTI Science Demonstration Team.
- W. Reich: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland; Programmkomitee Effelsberg.
- K. Ruf: CRAF und IUCAF (Scientific Committee on the Allocation of Frequencies for Radio Astronomy and Space Science).
- P. Schilke: IRAM Scientific Advisory Committee.
- R. Schwartz: MGIO Verwaltungsrat.
- G. Weigelt: VLTI Implementation Committee der ESO; VLTI AMBER Science Team und AMBER-Co-PI.
- R. Wielebinski: IRAM Executive Council; SMTO Council; Fachbeirat Torun University Observatories.
- A. Witzel: Programmkomitee des Coordinated Millimeter VLBI Array (CMVA).
- J.A. Zensus: JIVE-Verwaltungsrat; EVN-Konsortium (Vorsitz); Teilnahme am VSOP International Science Council; European and International SKA Consortium; IRAM Scientific Advisory Committee; Radioastron International Scientific Council.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Millimeter- und Submillimeter-Astronomie

Unsere Galaxis: Molekülwolken und Sternentstehung

Die Physik und Chemie der Dunkelwolken und der in ihnen stattfindenden Sternentstehung stand weiterhin im Zentrum unserer galaktischen Forschungen. Im Bereich der Molekularspektroskopie gelangen einige Erstentdeckungen. So konnte in Richtung auf die galaktische

Zentrumsquelle SgrB2, erstmals im interstellaren Medium, das SiN-Molekül beobachtet werden. In der gleichen Quelle wurde das schon 2002 entdeckte erste interstellare eisenhaltige Molekül, FeO, interferometrisch untersucht. Die Existenz beider Moleküle weist auf starke Stoßwellen hin, die Staubkörner zerstören.

Eine weitere Neuentdeckung ist vibrationsangeregtes HNC in dem protoplanetaren Nebel CRL 618: dieses Molekül kommt normalerweise nur in kaltem Gas vor und ist deswegen noch nie im vibrationsangeregten Zustand gesucht worden. Man vermutet, daß sich die HNC-Moleküle in dieser speziellen Quelle erst während der letzten 50 Jahre durch photoneninduzierte Chemie des jungen Weißen Zwerges im Zentrum des Nebels gebildet haben. Ferner gelang die erstmalige Beobachtung eines Rotationsübergangs von ^{17}OH im FIR; aus dem Vergleich anderer Isotopomere dieses Moleküls konnten die Isotopenverhältnisse von Sauerstoff auf der Sichtlinie zu Sgr B2 abgeleitet und als im Wesentlichen konsistent mit anderen Radiobeobachtungen gezeigt werden.

Um die Bedeutung von Magnetfeldern bei der Sternentstehung zu quantifizieren, wurden am 100-m-Teleskop in Effelsberg Erstbeobachtungen des Zeemaneffekts in der SO (1_0-0_1)-Linie bei 30 GHz durchgeführt. In DR21(OH) konnte damit ein Magnetfeld von $2,1 \pm 1,5$ mG detektiert werden; für Orion B ergab sich lediglich eine obere Grenze von $350 \mu\text{G}$.

In Dunkelwolken frieren kurz vor der Sternentstehung fast alle Moleküle auf Stauboberflächen aus, was die Untersuchung von deren Dynamik erheblich erschwert. Es gilt deshalb als wichtiger Durchbruch, daß in einem Dutzend Dunkelwolken eine besonders hohe Häufigkeit des nichtkondensierenden Moleküls H_2D^+ nachgewiesen werden konnte. Mit dem CSO-Teleskop auf Hawaii wurde bei 372 GHz eine seiner Linien gemessen, die bis zu zehnmal stärker ist als in allen bis dahin bekannten Quellen. Dieses Molekül stellt die erste und wahrscheinlich einzige Möglichkeit dar, die Dynamik der frühen Phasen der Sternentstehung direkt zu beobachten.

Wie in den letzten Jahren klar wurde, bilden sich unter den extremen Bedingungen der Phasen vor der Sternentstehung bevorzugt Molekülsorten, in denen Wasserstoff mehrfach durch Deuterium ersetzt ist. Um solche Molekülsorten im All nachweisen zu können, muß ihr Radiospektrum bekannt sein. Deshalb wurde das Spektrum des völlig deuterierten Methanolisotopomers, CD_3OD , im Labor aufgenommen und danach eine Suchkampagne am IRAM-30-m-Teleskop begonnen.

Arbeiten an dem sehr jungen Class 0-Protostern IRAM04191 in Taurus haben gezeigt, daß im Gegensatz zu theoretischen Voraussagen selbst das N_2H^+ -Molekül in den inneren Bereichen der Hülle sehr unterhäufig weil ausgefroren ist. Daraus ergeben sich Fragen an die Gültigkeit der gegenwärtigen Modelle chemischer Entwicklung während des protostellaren Kollapses.

Neue Stoßraten zwischen CH_3OH und He erlaubten eine genaue Analyse der diagnostischen Möglichkeiten des Methanolmoleküls für dichte Wolken. Mit einem sphärischen LVG-Modell wurde der Zusammenhang zwischen Dichte/Temperatur und verschiedenen Methanolliniengruppen im mm- und submm-Bereich untersucht; das Molekül erwies sich als guter Indikator für Sternentstehungsgebiete sowohl hoher als auch niedriger Masse. Es wurde eine neue Technik entwickelt, die alle betreffenden Linien gleichzeitig verwendet, um durch optimale Anpassung an synthetische Spektren T_{kin} und n_{H_2} festzulegen. Die gleiche Technik fand Anwendung bei der Analyse des Liniensurveys des Hot Core von Orion im atmosphärischen Fenster um $350 \mu\text{m}$; Linien einer Molekülsorte wurden über die gesamte Breite von 100 GHz in einem einzigen zusammenhängenden Schritt approximiert. Dadurch konnten Blending und optische Tiefe konsistent berücksichtigt werden.

Für solche Analysen wurde eine Datenbank molekularer Fundamentaldaten aufgebaut, die über das WorldWideWeb erreichbar ist. Sie enthält Linienfrequenzen und -intensitäten sowie Stoßraten für die wichtigsten interstellaren Moleküle und wird eine wichtige Rolle spielen in der Analyse von HIFI- und ALMA-Daten.

In Cep A, einem Sternentstehungsgebiet hoher Masse, deuten hochauflösende Beobachtungen mit dem IRAM-Interferometer auf die Existenz einer massereichen Gasscheibe hin, die sich in Keplerrotation um den Protostern befindet. Hier wurden H_2O und CH_3OH entdeckt, Indizien für Stoßfronten, welche vermutlich durch Akkretion auf die Scheibe verursacht werden. Bisher war Wasser nur in den zugehörigen Ausflüssen solcher Objekte entdeckt worden, nicht in einer Einströmregion.

Zum Verständnis massereicher Sternentstehung muß nach den frühesten Phasen des Entstehungsprozesses gesucht werden, während derer die Protosterne tief in Molekülwolken eingebettet sind und noch keine H II -Regionen ausgebildet haben. Mit dem SCUBA-Bolometerarray am JCMT wurde unsere Suche nach solchen Phasen fortgeführt; sie erbrachte weitere Kandidaten massereicher, kalter protostellarer Kondensationen. Diese wurden mit dem BIMA-Interferometer kartiert, um Morphologie und Geschwindigkeitsfelder zu studieren. Auch wurden Beobachtungen von NH_2D mit dem IRAM 30-m-Teleskop an ihnen durchgeführt. Die gemessenen hohen $\text{X}[\text{NH}_2\text{D}]/\text{X}[\text{NH}_3]$ -Verhältnisse bestätigen die tiefen Temperaturen in diesen Klumpen und sind ein Hinweis auf das Ausfrieren von Molekülen auf Staub. Mit dem 100-m-Teleskop wurden in einigen dieser Klumpen Wasser- und Methanolmaser entdeckt, was auf den Beginn des Sternentstehungsprozesses im Inneren der Kondensationen hindeutet.

In Zusammenarbeit mit dem Spitzer Space Telescope Legacy Program „From Molecular Cores to Planet Forming Disks“ wurde unsere langfristige Studie von etwa drei Dutzend Dunkelwolken mit dem MPIfR-eigenen MAMBO-Bolometer bei einer Wellenlänge von 1,3 mm fortgesetzt. In Kombination mit zukünftigen Daten des SST (Spitzer Space Telescope) werden diese Bolometerkarten ein ganz neues Licht z. B. auf die Dauer verschiedener Lebensphasen junger Sterne werfen. Der Vergleich von SST-Aufnahmen der Globule L 1014 mit unserer Bolometerkarte enthüllte bereits ein tief in die Globule eingebettetes, zuvor unbekanntes und vermutlich sehr junges Objekt.

Messungen des Submm-Kontinuums und der Moleküllinien zahlreicher massereicher Sternentstehungsgebiete wurden modelliert, wobei sich große Ähnlichkeit in den physikalischen Eigenschaften der Objekte des Surveys ergab. Der Dichteverlauf etwa scheint ganz allgemein einem Entfernungsgesetz zwischen $r^{-1.5}$ und r^{-2} zu folgen.

Im Orion Bar wurden mit dem IRAM-Interferometer dichte molekulare Klumpen gefunden, deren physikalische Eigenschaften konsistent mit Photoevaporations-Modellen in PDRs (photon dominated regions) sind. Es ist noch unklar, ob diese Klumpen lediglich durch äußeren Gasdruck zusammengehalten werden, oder ob die FUV-induzierte Stoßwelle hier gerade einen Gravitationskollaps bewirkt.

Unsere Studien protostellarer Ausströmungen sowohl von massereichen als auch massearmen Objekten wurden mittels Infrarot- und CO-Radiobachtungen fortgesetzt. Dabei wurden ein neues Jet- plus Protosternsystem im IC 348/HH 211-Gebiet beschrieben und eine detaillierte Analyse der stellaren Population des IC 348-Clusters durchgeführt. Auch wurde ein umfangreiches Beobachtungsprogramm an CO-Ausflüssen, die mit Infrarot-Jets in Orion assoziiert sind, abgeschlossen. Die Untersuchung mehrerer massereicher Protosterne ergab weitere Anhaltspunkte für die Existenz kollimierter Ausflüsse auch von diesen Objekten, z. B. von der prototypischen UCH II-Region W3(OH).

Junge Sterne vom Typ Herbig Ae/Be sind von Akkretionsscheiben umgeben. Mittels Strahlungstransportmodellen wurde die Emission solcher Scheiben untersucht. Die PAH-Banden (Polycyclic Aromatic Hydrocarbon) im mittleren Infrarot sind stark und kommen aus größerer Entfernung (ca. 100 AE), als die Kontinuumsmission bei vergleichbaren Wellenlängen, welche von großen Staubkörnern herrührt und sich auf die innere Scheibe (einige AE) beschränkt. Die PAH-Banden wurden im einzelnen analysiert.

Schließlich zeigten zwei aufeinanderfolgende Radiobeobachtungen des Mikroquasars LS I 61303 mit MERLIN (Multi-Element Radio-Linked Interferometer Network) zum ersten Mal eine schnelle Präzession des relativistischen Jets. Diese Präzession könnte die bisher unverstandene tägliche Variabilität der Gammastrahlung verursachen.

Extragalaktische Systeme, Kosmologie

Mit dem 30-m-Teleskop auf Pico Veleta gelang zum ersten Mal der Nachweis von SO_2 , NS und NO in einer Quelle außerhalb der Milchstraße, nämlich der Starburstgalaxie NGC 253. Alle drei Moleküle sind wichtige chemische Bestandteile der beobachteten Wolken, insbesondere NO mit $[\text{NO}]/[\text{H}_2] = 10^{-7}$. Mit diesem Wert ist NO in den zentralen 200 pc von NGC 253 relativ häufiger als in Wolken der Milchstraße. Solche Häufigkeiten sind mit großräumigen Stoßwellen verträglich, nicht aber mit PDR-Szenarien.

Die Inversionslinien des Ammoniak erlauben die Bestimmung von kinetischen Temperaturen im dichten ($\geq 10^4 \text{ cm}^{-3}$), kühlen ($\leq 1000 \text{ K}$) interstellaren Medium. Mit dem 100-m-Teleskop wurde NH_3 bis zur (J,K)=(6,6)-Linie in NGC 253 und Maffei 2, und bis zur (9,9)-Linie in IC 342 beobachtet. Diese Beobachtungen zeigen in den Kernregionen der drei Galaxien eine warme molekulare Komponente ($T_{\text{kin}} = 100$ bis 400 K), die in der Starburstgalaxie NGC 253 sogar die gesamte NH_3 -Strahlung dominiert. Über die inneren 40 arcsec gemittelte $[\text{NH}_3]/[\text{H}_2]$ -Häufigkeitsverhältnisse sind näherungsweise 10^{-8} , während die relative Häufigkeit zu warmem ($T_{\text{kin}} \geq 100 \text{ K}$) H_2 etwa 10^{-7} beträgt. In der Zentralregion der Starburstgalaxie M 82 konnte dagegen eine derartige warme NH_3 -Gaskomponente nicht nachgewiesen werden. PDR-Modelle vermögen sowohl den hohen Masseanteil an warmem H_2 als auch die geringe Temperatur und Häufigkeit von NH_3 in M 82 zu erklären. Offenbar befindet sich der Starburst in M 82 in einem späten Stadium, in dem nur noch wenig dichtes, vor der stellaren UV Strahlung geschütztes molekulares Material vorhanden ist.

Die Emission von CO, ^{13}CO , C_I, C_{II} und O_I der Antennengalaxien wurde unter Benutzung von sphärischen und planparallelen PDR-Programmen der Universität Köln modelliert, wobei die Intensitätsverhältnisse mit beiden Modellen gut approximiert werden konnten; die physikalischen Parameter sind sich sehr ähnlich. Die Dichten liegen im Bereich um $3 \times 10^4 \text{ cm}^{-3}$.

Aus der Kombination von ISOCAM mit anderen photometrischen Daten konnte das breitbandige Spektrum heißen Staubes der Kernregionen von 3CR-Radiogalaxien skizziert werden. Interpretation anhand von Strahlungstransportrechnungen ergibt in 75 Prozent der Fälle, daß das mittlere Infrarot von Staub kommt, vorwiegend von PAHs und kleinen ($\leq 50 \text{ \AA}$) Körnern. In leuchtkräftigen Galaxienkernen fehlen im innersten Bereich die PAH-Banden, die in ISO-Spektren (geringe räumliche Auflösung) oft stark sind. Dieser Befund wird theoretisch erklärt durch Staubverdampfung in der Nähe einer sehr hellen und harten Strahlungsquelle.

Mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg konnte zum ersten Mal ein H_2O -Megamaser in einer radiolauten Galaxie (3C403) nachgewiesen werden, und zwar der entfernteste ($z=0.057$) und einer der leuchtkräftigsten Wasserdampfmaser, der je beobachtet wurde. Die Emission stammt aus der dichtesten interstellaren Gaskomponente, die je in einer radiolauten Galaxie gemessen wurde.

H_2O -Megamaser bieten einzigartige Einblicke in die innersten Regionen aktiver Galaxienkerne. Es gelang der Nachweis eines solchen Megamasers in der Mergergalaxie NGC 6240. Außerdem konnte die Beschleunigung (wachsende Rotverschiebung) der Maserkomponenten in NGC 2639 bestätigt werden. Dies ist ein starker Hinweis auf das Vorhandensein einer nuklearen Akkretionsscheibe, deren Vorderseite zentripetale Beschleunigung zeigt. H_2O -Megamaser werden nicht nur in Akkretionsscheiben supermassereicher Schwarzer Löcher, sondern auch in dichten Molekülwolken beobachtet, die mit den nuklearen Jets wechselwirken. Mrk 348 zeigt einen solchen Maser in einer projizierten Entfernung von nur wenigen parsec vom Kern. Systematische Beobachtungen des Radiokontinuums und des Masers mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg, des Radiokontinuums mit dem VLA und Messungen des Kontinuums und des Masers mit dem VLBA erlaubten erstmals die Identifizierung dieses Galaxienkerns sowie einen groben Einblick in die Wechselwirkung zwischen Maser und Jet.

Optische Emissionlinien der H_2O -Megamaser Galaxien IC 2560, IC 1386, NGC 1052 und Mrk 1210 wurden auf mögliche Beziehungen zur in H_2O beobachteten innersten Kern-

region hin analysiert. Alle vier Quellen zeigten Linientemperaturverhältnisse, die auf das Vorhandensein aktiver galaktischer Kerne hinweisen. NGC 1386 und IC 2560 besitzen eine näherungsweise von der Kante her gesehene nukleare Scheibe, während bei NGC 1052 und Mrk 1210 nicht auszuschließen ist, daß die Maseremission mit den optisch nachgewiesenen Ausflußregionen assoziiert ist.

Mit dem Interferometer auf dem Plateau de Bure wurden die obere Feinstrukturlinie des neutralen Kohlenstoffs (Ruhfrequenz: 809 GHz), die J=3–2 Line des Kohlenmonoxids (354 GHz) sowie das 1,2 mm-Kontinuum des Kleeblattquasars beobachtet. Mit der schon früher nachgewiesenen unteren Kohlenstoff-Feinstrukturlinie (492 GHz) ist der Quasar bei Rotverschiebung $z=2,5$ nach M 82 ($z=0,0007$) die zweite extragalaktische Quelle, in der beide [C I]-Linien gemessen werden konnten. Dies erlaubte eine Datenanalyse, die neben den CO-Daten und dem im wesentlichen vom Staub stammenden Radiokontinuum auch [C I] mit einschließt. Die gesamte molekulare Masse wird damit auf 10^{10} Sonnenmassen geschätzt. Die Beobachtungen weisen darauf hin, daß es jenseits einer Region mit Emission von CO(7–6) auch eine geringer angeregte molekulare Komponente geben muß, die die Emission von [C I] und den unteren CO-Rotationslinien dominiert.

Mit MAMBO am IRAM 30-m-Teleskop gelang es, thermische Strahlung von zwei Quasaren mit Rotverschiebung 6,2 bzw. 6,4 zu entdecken. Ferner konnte beim bislang entferntesten bekannten Quasar, J1148+5251, mit dem IRAM- Interferometer und dem VLA zudem Linienemission in drei CO-Übergängen nachgewiesen werden. Die Anregung und Linienbreiten des CO erlauben Rückschlüsse auf die Dichte, Temperatur, Masse und Ausdehnung des molekularen Gases. Die daraus folgende hohe Anreicherung mit schweren Elementen, nur 850 Millionen Jahre nach dem Urknall, erstaunt ebenso wie die hohen Sternentstehungsraten, die einen kontinuierlichen Nachschub von bereits angereichertem Gas nahelegen.

Bei einem schon früher mit MAMBO detektierten Quasar mit $z=4,1$ konnte in hochauflösenden VLA-Beobachtungen ein Einsteinring in CO und in der Kontinuumemission nachgewiesen werden. Ein Vergleich mit der doppelsternförmigen optischen Emission erlaubt es, die Größe der molekularen Region auf mehrere kpc abzuschätzen. Damit konnte erstmals direkt bewiesen werden, daß die in vielen entfernten Quasaren beobachtete Kontinuumstrahlung von ausgedehnten Regionen kommt und somit wahrscheinlich von Sternentstehung herrührt, nicht aber vom AGN geheizt wird.

Für sieben von 12 Submillimeter-Hintergrundquellen, welche bereits mit SCUBA entdeckt und mittels optischer Keck-Spektroskopie als Starburst-Galaxien bei Rotverschiebungen von 2 bis 3 identifiziert worden waren, konnte mit dem IRAM-Interferometer CO-Linienemission nachgewiesen werden. Die Linienbreiten und Größen einiger dieser Quellen implizieren Gesamtmassen der Objekte von ca. 10^{11} Sonnenmassen. Wenn dies typisch ist für die mit SCUBA und MAMBO entdeckten Starbursts, dann steht die extrapolierte Häufigkeit solch massereicher Galaxien im frühen Universum in eklatanter Diskrepanz zu den weit niedrigeren Vorhersagen semianalytischer Modelle der Galaxienentstehung. Das gängige Bild der Entstehung massereicher Galaxien durch hierarchische Verschmelzung kleinerer Objekte wird durch die neuen CO-Beobachtungen mit SCUBA, MAMBO und Plateau de Bure in Frage gestellt.

Nachbeobachtungen der drei hellsten Quellen, die in den MAMBO-Kartierungen des Millimeter-Hintergrundes entdeckt worden waren, belegten die nichtthermische Natur dieser Objekte. Die vierthellste, erst jüngst entdeckte Quelle hingegen scheint ein außergewöhnlich heller Vertreter thermisch dominierter Quellen, wahrscheinlich hochrotverschobener sternbildender Galaxien, zu sein. Diese Beobachtungen erlauben es, den Helligkeitsbereich, in dem die nichtthermischen Objekte die thermischen Quellen zu überwiegen beginnen, genauer zu bestimmen.

Um die Modelle der spektralen Energieverteilungen (SEDs) hochrotverschobener sternbildender Galaxien zu verbessern, wurden MAMBO-Beobachtungen von 76 nahen ultrahellen Infrarotgalaxien (ULIRGs) durchgeführt, für die auch IRAS-Kontinuumsmessungen vorliegen. Die Modellierung der SEDs dieser Objekte mit Hilfe von Staubkomponenten ergab,

daß eine Bestimmung von Staubmasse und Temperatur mit den vorhandenen Daten nur ungenügend möglich ist. Immerhin zeigte sich, daß für eine zufriedenstellende Beschreibung der SED mindestens zwei Staubkomponenten erforderlich sind.

Personal: W.J. Altenhoff, W. Batrla, A. Belloche, F. Bertoldi, C.C. Chiong, C. Comito, J. Forbrich, M. Gotzens, R. Güsten, F. Gueth, H. Hafok, J. Hatchell, C. Henkel, J. Kauffmann, T. Klein, E. Kreysa, E. Krügel, S. Leurini, M. Massi, K. M. Menten, D. Muders, S. Philipp, T. Pillai, E. Polehampton, A. Raccanelli, L. Reuen, P. Schilke, J. Schmid-Burgk, J. Schraml, F. Schuller, F. Siebe, G. Siringo, T. Stanke, F. v.d. Tak, H. Voß, P. v.d. Wal, M. Wang, T. L. Wilson, F. Wyrowski, mit M. Albrecht, R. Chini, M. Haas (Univ. Bochum), R. Siebenmorgen, W. Freudling (ESO, Garching), H. Müller, S. Thorwirth, A. Schulz (Univ. Köln), C. Ceccarelli (Grenoble, Frankreich), J.-P. Baluteau (Marseille, Frankreich), P. Caselli, E. Habart, A. Natta (Arcetri, Florenz, Italien), L.-H. Xu (Univ. of New Brunswick, Kanada), H. Spoon (Kapteyn, Groningen, NL), E. van Dishoek (Leiden, NL), F. Schöier (Stockholm, Schweden), J. S. Richer (Cambridge, U.K.), D. Flower, J.T. Pottage (Univ. of Durham, U.K.), M. Thompson (Univ. of Kent, U.K.), G.A. Fuller (UMIST, Manchester, U.K.), J.M. Brown (Oxford University, U.K.), B.M. Swinyard (RAL, U.K.), D. Neufeld (Univ. Baltimore, USA), T. G. Phillips, D. C. Lis (Caltech, USA), A. Gibb (Univ. of Maryland, USA), E. Bergin (Univ. Massachusetts, USA).

4.2 Radiokontinuum und Pulsare

Galaktische Radiostrahlung

Untersuchungen zur Bestimmung der Eigenschaften galaktischer Magnetfelder standen weiterhin im Vordergrund aller Aktivitäten. Der Einsatz eines neuen 8×4 -MHz-Polarimeters für den L-Band- (21 cm–18 cm) Empfänger am 100-m-Radioteleskop Effelsberg ermöglicht die direkte Messung von Rotationsmassen galaktischer Kontinuumsstrahlung. Testmessungen bestätigten die Rotationsmaße von bereits früher untersuchten Supernova-Überresten und „Faraday Screens“ im interstellaren Medium.

Beobachtungen von „Faraday Screens“ in Richtung von Molekülwolken wurden fortgesetzt. Tests wurden sowohl mit dem VLA als auch mit dem 100-m-Teleskop unternommen, um über die 21-cm-Wasserstoffabsorption die Entfernung von polarisierter Emission zu bestimmen. Eine systematische Bestimmung der Rotationsmaße in Richtung von 1700 extragalaktischen polarisierten Quellen des NVSS (NRAO VLA Sky Survey) wurde begonnen. Diese Untersuchung soll Aufschlüsse über die Struktur des globalen galaktischen Magnetfeldes im Halo der Milchstraße liefern.

Intensive Diskussionen wurden über die Natur der Depolarisationskanäle in der polarisierten galaktischen Strahlung geführt. Es wurde vorgeschlagen, daß diese durch Faraday-Depolarisation entstehen und ihr mittlerer Abstand von der Turbulenzskala des interstellaren Mediums abhängt. Die Existenz von Depolarisationskanälen ist jedoch fraglich, da die analysierten Daten bislang nicht absolut geeicht werden konnten.

Eine absolut geeichte Polarisationsdurchmusterung des gesamten Nordhimmels bei 21 cm Wellenlänge wurde mit dem 26-m-Teleskop des DRAO (Penticton, Kanada) abgeschlossen. Diese Daten dienen zum einen der Untersuchung lokaler Großstrukturen, zum anderen aber auch der Eichung des Effelsberger „Medium Galactic Latitude Surveys“ bei gleicher Wellenlänge. Die Auswertung der Polarisationsdurchmusterung des Südhimmels mit einem 30-m-Teleskop in Villa Elisa, Argentinien wurde weitgehend abgeschlossen. Beide Durchmusterungen ergänzen sich zur ersten Gesamthimmelsdurchmusterung von polarisierter Radioemission. Diese Daten sind für die Bestimmung des Einflusses polarisierter galaktischer Emission auf Messungen des polarisierten kosmischen Mikrowellenhintergrundes (CMB) von großer Bedeutung.

Polarisationsmessungen am 100-m-Teleskop mit höherer Winkelauflösung außerhalb der galaktischen Ebene wurden zur Bestimmung des Angular-Power-Spektrums herangezogen, um den Einfluß galaktischer Emission auf kleinskalige CMB-Fluktuationen abzuschätzen.

Für das BaR-SPOrt-Ballonexperiment, das Messungen des polarisierten CMB zwischen 32 GHz und 90 GHz vorsieht, wurde mit dem Effelsberger Teleskop ein Gebiet von $10^\circ \times 10^\circ$ vermessen, um einen Bereich mit möglichst geringer polarisierter Vordergrundemission zu finden.

Beobachtungen in Effelsberg von 10 Supernova-Überresten mit großem Durchmesser bei 31 cm Wellenlänge wurden veröffentlicht. Darunter ist eine Neuentdeckung. Die Messungen dienten hauptsächlich der Bestimmung verbesserter Spektren.

Mittels 157 Pulsaren mit bekannter Entfernung außerhalb der galaktischen Ebene wurden aus Dispersionsmaß und Emissionsmaß der gemittelte Füllfaktor und die Elektronendichte berechnet. Eine statistische Studie ergab, daß die Elektronendichte fast konstant ist und der Füllfaktor mit dem Abstand von der galaktischen Ebene zunimmt.

Pulsare

Abschätzungen über den spezifischen Widerstand in der Radioemissionszone von Pulsaren wurden vorgenommen. Hierbei zeigt sich ein Weg zu einem selbstkonsistenten Modell der Radioemissionszone mit niedrigen Teilchendichten und Lorentzfaktoren, wie sie von den Beobachtungen gefordert werden. Die Subpulsdrift von B0031–07 und anderen Objekten wurde untersucht. Dabei zeigte sich, daß bei höherer Beobachtungsfrequenz (4,85 GHz) zwei unterschiedliche Driftraten sichtbar werden. Bei einem Vergleich der Radioemissionshöhen, die aus den Polarisationswinkelkurven bestimmt wurden, mit denen, die man aus der Profilentwicklung berechnet, stellte sich heraus, daß die maximale Intensität der Radiostrahlung nicht von den Feldlinien kommt, die den Verbindungsmeridian von Rotationspol und Magnetpol schneiden. Genauere Modellierung der Polarisationswinkelkurven legt außerdem den Schluß nahe, daß die Radioemission in einer Frequenz aus unterschiedlichen Höhen über der Pulsaroberfläche kommt.

Die Polarisations-eigenschaften des Krebspulsars bei 8,35 GHz wurden bestimmt. Der Verlauf des Polarisationswinkels läßt sich mit einer sehr engen Ausrichtung von Spin und Magnetfeldachse ($\alpha \sim 5^\circ$) des Pulsars erklären. Simultane Beobachtungen von „Giant Pulses“ des Krebspulsars wurden in einer großen gemeinsamen Kampagne zusammen mit verschiedenen Stationen durchgeführt. Daran waren außer Effelsberg (8,6 GHz) noch UTR-2 in der Ukraine (dekametrische Radiostrahlung), Westerbork, Jodrell Bank, La Palma (Nordic Optical Telescope), SAO (6-m Kaukasus) und HESS in Namibia (Cerenkov-Höhenstrahlungsexperiment) beteiligt. In Effelsberg gelang dabei die Beobachtung von Giant Pulses bei 8,35 GHz nach dem hochauflösenden direkten Verfahren von T. Hankins. Hier wurden unter anderem dynamische Spektren einzelner Pulse (in 2 Millisekunden 200 Einzelspektren mit je 1024 Kanälen mit einer Nutzbandbreite von 500 MHz) gemessen. Die gewaltigen Helligkeiten ($\sim 10^{28} \text{ erg s}^{-1}$) und die kurzen Anstiegszeiten ($< 2 \text{ ns}$) und Pulsdauern (ca. $10 \mu\text{s}$) von „Giant Pulses“ vom Krebspulsar PSR B0531+21 versuchen wir als extreme Langmuir-Turbulenzen zu interpretieren.

Das Pulsartiming-Projekt mit der regelmässigen Bestimmung der Ankunftszeiten der Pulse von ca. 30 Quellen wurde weitergeführt. Durch eine Kombination der Beobachtungsergebnisse von Effelsberg mit denen von Jodrell Bank konnte nach insgesamt 10 Jahren erstmalig eine parallaktische Entfernungsbestimmung (500 pc) bei PSR J2145–0750 erreicht werden. Erste Timing- und Profilbestimmungen des neuentdeckten Doppelpulsars PSR J0737–3039 konnten bei 1,41 GHz gemacht werden. Obwohl der Pulsar in Effelsberg in der Kulmination ca. 9° Elevation erreicht, konnten schon bei der ersten Beobachtung beide Komponenten wegen der vorhandenen zwei unabhängigen Beobachtungssysteme simultan beobachtet werden.

Um die Eigenschaften des ISM im Zentralbereich unserer Galaxis zu untersuchen, wurden Multifrequenz-Beobachtungen von stark dispergierten Pulsaren mit dem Giant Metrewave Radio Telescope (GMRT) in Pune, Indien durchgeführt. Es wurde gezeigt, daß die Streuverbreiterung der Pulsprofile entlang der meisten Sehstrahlen eine Frequenzabhängigkeit zeigt, die sich mit Standard-Theorien des ISM erklären läßt. Lediglich entlang

einiger Sehstrahlen mit den höchsten Dispersionsmaßen weicht das Spektrum der Streuverbreiterung von theoretischen Vorhersagen ab. In einer Untersuchung der Szintillation von Pulsaren wurden dynamische Spektren von Pulsaren bei 1,41 GHz ($2 \times 60 \times 0,67$ MHz) und 4,85 GHz ($2 \times 8 \times 60$ MHz) unter Verwendung der Effelsberger Filterbänke zur Pulsarsuche erstellt. Beobachtungen von ausgewählten Pulsaren mit flachen Radiospektren wurden mit dem 100-m-Radioteleskop in Effelsberg bei einer Frequenz von 32 GHz durchgeführt. Drei Pulsare, PSR B0144+59, PSR B0823+26 und PSR B2022+50, wurden erstmals bei dieser hohen Radiofrequenz detektiert und darüber hinaus obere Flußgrenzen für weitere 12 Pulsare bestimmen. Ein Review der Morphologie, der Polarisation, der Radiospektren und der Periodenverteilung von Pulsaren wurde erstellt.

Magnetfelder in nahen Galaxien

Es gibt Hinweise, daß sich das Magnetfeld der Andromeda-Galaxie M31 weit über die optisch sichtbare Scheibe erstreckt. Dazu wurde eine Suche mit dem 100-m-Teleskop Effelsberg nach schwacher polarisierter Radiostrahlung bei 4,85 GHz (6 cm) begonnen. Außerdem wurden die ersten Karten der beiden hellsten Spiralarme bei 8,35 GHz (3,6 cm) gemessen. Beide Projekte sind sehr zeitaufwendig und werden nicht vor 2004 abgeschlossen sein.

Eine neue Karte der Spiralgalaxie M51 wurde mit dem 100-m-Teleskop bei 4,85 GHz erstellt und mit unseren Radiobeobachtungen mit dem VLA bei der gleichen Wellenlänge kombiniert. Zusammen mit der kombinierten Effelsberg/VLA-Karte bei 8,35 GHz und der VLA-Karte bei 1,4 GHz liegt nun ein in Auflösung und Empfindlichkeit einmaliges Datenmaterial zur Untersuchung der Magnetfelder und der Kosmischen Strahlung in dieser wichtigen Galaxie vor. Die Auflösung von bis zu $4''$ (rund 200 Parsec) erlaubt es zum ersten Mal, die relative Verteilung der Magnetfelder, des ionisierten Gases, des kalten molekularen Gases sowie des Staubes zu untersuchen. Hochpolarisierte Radiostrahlung wurde sowohl in den Spiralarmen wie auch zwischen diesen gefunden, wobei einige der höchsten Maxima (d. h. die stärksten ausgerichteten Magnetfelder) mit den scharfen Spiralarmen des molekularen Gases an der Innenkante der optischen Arme zusammenfallen; ein deutlicher Hinweis auf Kompression des Magnetfeldes durch Dichtewellen. Das revidiert die ersten Ergebnisse aus dem Jahr 2002, die auf vorläufigen Karten mit geringerer Auflösung basierten. Es gibt jedoch noch eine zweite, diffuse Komponente polarisierter Strahlung aus dem Zwischenarm-Bereich, wie sie auch in anderen Galaxien beobachtet wurde. Die Magnetfeldstärken in M51 sind die höchsten jemals in Spiralarmen gefundenen: bis zu $30 \mu\text{G}$ im Gesamtfeld und bis zu $15 \mu\text{G}$ im ausgerichteten Feld.

Die Polarisationswinkel in M51 bilden ein Spiralmuster von einigen Kiloparsec Ausdehnung, das genau den Gas-Spiralarmen folgt. Überraschend ist allerdings das Fehlen eines Musters in der Verteilung der Faraday-Rotation zwischen 3 cm und 6 cm Wellenlänge. Vermutlich treten kleinräumige Umkehrungen des Magnetfeldes auf, wie bei der Kompression eines turbulenten Feldes zu erwarten ist. Gleichsinnig ausgerichtete Magnetfelder, wie sie ein Dynamo erzeugt und wie sie z. B. in M31 beobachtet wurden, sind in M51 selten.

Die Methode der Wavelet-Transformation mit anisotropen Wavelet-Funktionen wurde weiterentwickelt und auf die Bestimmung von Anstellwinkeln von Spiralarmen angewandt. Im Fall von M51 erhielten wir erstmals eine Karte der Anstellwinkel an jedem Ort der Spiralarme. Hiermit kann nun untersucht werden, wie genau die Magnetfeldrichtung der Richtung der Gas-Spiralarme folgt.

Messungen der wechselwirkenden Balkengalaxie NGC 2442 mit dem Australia Telescope Compact Array (ATCA) bei 5,2 GHz zeigten eine außergewöhnliche Struktur: eine „magnetische Insel“ von mehr als 5 kpc Ausdehnung in etwa 5 kpc Abstand östlich des nördlichen Spiralarms, mit einem Polarisationsgrad von bis zu 50 % und einem hochgeordneten Magnetfeld. Es könnte sich um einen weiteren Fall von „magnetischen Spiralarmen“ zwischen den optischen Armen handeln, wie sie in anderen Spiralgalaxien gefunden wurden. Die nördliche Kante von NGC 2442 wird durch Wechselwirkungskräfte komprimiert und deformiert, wie sich an der Position der Radiostrahlung an der Außenkante sowie dem

hohen Polarisationsgrad ablesen läßt. Radio-Polarisation ist ein empfindliches Nachweisinstrument für Phänomene der Wechselwirkung.

Eine Auswahl extrem junger Starburst-Galaxien wurde mit dem 100-m-Teleskop bei 4,85 und 8,35 GHz gemessen. In einigen Fällen (NGC 1377, NGC 4491 und IC 1953) ist die Synchrotronstrahlung deutlich schwächer als nach der Sternbildungsrate zu erwarten; offensichtlich sind diese Starbursts so jung, daß noch keine Elektronen der Kosmischen Strahlung produziert wurden. Alternativ ist auch denkbar, daß die Magnetfelder noch schwach sind, weil der Dynamo erst noch durch die Turbulenz der Sternbildungsprozesse aktiviert werden muß.

Die Analyse der mit dem 100-m-Teleskop und dem VLA gemessenen Radiokarten des wechselwirkenden Galaxienpaares NGC 4038/4039 (die „Antennen“) wurde abgeschlossen. Es wurden Reste des geordneten Magnetfeldes einer der beiden Galaxien gefunden. Der Polarisationsgrad im südlichen Antennen-Arm nimmt mit Abstand vom Zentrum der zweiten Galaxie zu, was auf eine Abnahme der turbulenten Bewegung und/oder eine Zunahme der Scherungsbewegung hinweist.

Im Fall des Jets von NGC 4258 konnte durch Zuhilfenahme von Effelsberg-Beobachtungen bei 10,55 GHz eine noch bestehende Uneindeutigkeit behoben werden, die bei der Bestimmung der Faraday-Drehung der mit dem VLA bei 8,44 und 4,86 GHz beobachteten Vektoren bestand. Abweichend vom Jahresbericht 2002 sind die nun bestimmten Rotationsmaße negativ ($-800 \text{ rad m}^{-2} < \text{RM} < -400 \text{ rad m}^{-2}$), und damit ist das Magnetfeld im nördlichen Jet hauptsächlich *entlang* der Jetachse. Es gibt aber auch Hinweise dafür, daß eine toroidale Komponente überlagert ist oder daß das Magnetfeld leicht helixförmig ist.

Mit dem 100-m-Teleskop in Effelsberg wurden eine Reihe von Edge-On-Galaxien bei 8,35 GHz mit sehr unterschiedlichen Sternbildungsraten beobachtet. Ziel der Studie ist, die Ausbreitung der Kosmischen Strahlung in den Halo zu untersuchen. Dabei interessiert insbesondere, welchen relativen Anteil dabei Diffusion und Advektion (galaktische Winde) haben. Dies sollte im Prinzip mittels der Spektralindexverteilung senkrecht zur Hauptachse bestimmt werden können. Hierfür fehlten bislang noch empfindliche Beobachtungen bei hohen Frequenzen, die uns nun mit den Effelsberg-Messungen zur Verfügung stehen werden.

Mögliche systematische Fehler bei der Bestimmung von Magnetfeldstärken aus Radio-Synchrotronstrahlung sowie aus Messungen des Rotationsmaßes von Pulsaren unter Berücksichtigung von turbulenten Fluktuationen im interstellaren Medium wurden theoretisch untersucht. Die weit verbreitete Annahme der Energie-Äquipartition zwischen Magnetfeldern und Kosmischer Strahlung führt zu einer Überschätzung der Feldstärke aus der Synchrotron-Intensität. Rotationsmaße von Pulsaren liefern zu geringe (bzw. zu große) Feldstärken, wenn die Fluktuationen des Feldes und der Plasmadichte negativ (bzw. positiv) korreliert sind.

Gas und Staub in nahen Galaxien

Die am IRAM 30-m-Teleskop gemessene Durchmusterung der Galaxie M31 in CO(1–0) wurde weiter analysiert. Das molekulare Gas ist stark konzentriert in zwei logarithmischen Spiralarmen mit Anstellwinkeln von 7–8 Grad. Im Nordwesten ist der mittlere Arm-Interarm-Kontrast etwa 20 und damit 5mal höher als für das atomare Gas. Das molekulare Gas ist deutlich besser korreliert mit dem kalten Staub (sichtbar bei $175 \mu\text{m}$) als das atomare Gas.

Die Beobachtung der kalten Staubkomponente bei $\lambda 870 \mu\text{m}$ in insgesamt elf nahen Galaxien wurde abgeschlossen. Die Analyse der Daten ist bei den meisten beobachteten Objekten noch im Gange. Bei den beiden wechselwirkenden Galaxien NGC 3628 und NGC 4631 wurde ein Überschuß der mm-Strahlung (im Vergleich zu sub-mm) gefunden, welcher am ehesten durch ungewöhnliche optische Eigenschaften des Staubes zu erklären ist.

Im südöstlichen Spiralarm der Balkengalaxie NGC 3627 haben Polarisationsmessungen im Radiokontinuum ergeben, daß das geordnete Magnetfeld nicht dem Verlauf des Armes folgt, sondern diesen in einem gewissen Winkel durchdringt. Die Galaxie wurde daher am

Heinrich-Hertz-Teleskop (HHT) in mehreren Molekül-Übergängen beobachtet, da man sich aus den Anregungsbedingungen des molekularen Gases Rückschlüsse darauf erhofft, wie das Magnetfeld an die interstellare Materie gekoppelt ist.

Ferner wurde die Kartierung mehrerer naher Galaxien in mehreren Rotationsübergängen des CO-Moleküls vorangetrieben. Hieraus können nach Komplettierung Informationen über die physikalischen Parameter des molekularen Gases als Funktion verschiedener morphologischer Eigenschaften der Galaxien gewonnen werden.

Galaxienhaufen und isolierte Galaxien

Bei der Virgo-Galaxie NGC 4569 wurden mit dem 100-m-Teleskop bei 4,85 GHz und 8,35 GHz zwei hoch polarisierte Radioblasen entdeckt, die bis etwa 25 kpc Entfernung von der Scheibe hinausreichen. Nachfolgende Beobachtungen mit dem VLA zeigten keinen Jet aus dem Kern, sondern riesige magnetische Bögen, die vermutlich in Wechselwirkung mit dem intergalaktischen Gas des Virgo-Haufens stehen.

Der ISOPHOT Virgo Cluster Deep Survey ist der vollständigste Survey eines Samples von Galaxien im Fern-Infraroten. Um diese Objekte detaillierter zu untersuchen, wurde mit dem HHT ein Survey durchgeführt, welcher eine Untergruppe von 29 dieser Galaxien umfaßt. Ein Nachweis gelang für etwa die Hälfte dieser Objekte. Die Verteilung der Emission in den einzelnen Kanälen des verwendeten 19-Kanal Bolometer-Empfängers erlaubt eine Quellenmodellierung und so die Bestimmung von Morphologie und physikalischen Parametern des kalten Staubes in diesem Sample.

Das Projekt „Die Lokale Leuchtkraftfunktion von Galaxien – Suche nach nahen Zwerggalaxien“ fand einen vorläufigen Abschluß in der Erstellung eines Kataloges aller nahen Galaxien innerhalb von 10 Mpc. Der Katalog enthält 451 Galaxien mit individuellen Entfernungsbestimmungen oder einer Radialgeschwindigkeit $V_{LG} \leq 550 \text{ km s}^{-1}$ und für diese Objekte globale optische und H I-Parameter. Für den Bereich innerhalb von 8 Mpc wird eine Vollständigkeit von 70 bis 80 % geschätzt. Die mittlere lokale Leuchtkraftdichte übertrifft 1,7–2mal die globale Dichte, trotz des „Lokalen Voids“. Die mittlere lokale H I-Dichte hat das 1,4fache des „globalen“ Wertes, der aus den HIPASS-Daten abgeschätzt wurde.

Wechselwirkungen zwischen Galaxien haben eine große Bedeutung für deren Entwicklung. Zu Vergleichszwecken für den Entwicklungsgrad bzw. zur Bestimmung der Unterschiede zwischen gestörten und ungestörten Galaxien ist die „richtige“ Auswahl einer Vergleichsstichprobe sehr wichtig. Wir haben den Katalog isolierter Galaxien (V.E. Karachentseva) editiert und erhalten 770 isolierte Galaxien mit Radialgeschwindigkeiten $< 10\,000 \text{ km s}^{-1}$. Für diese Galaxien wurden Literaturwerte zu ihrem Gas- und Staubgehalt gesammelt. Diese Daten werden zur Zeit durch Beobachtungen ergänzt. Die Daten umfassen die Emission im Radiokontinuum, im Infrarot sowie Linienemission in H I und CO.

Personal: R. Beck, E.M. Berkhuijsen, M. Dumke, A. Fletcher, E. Fürst, W. Huchtmeier, A. Jessner, A. Karastergiou, B. Klein, M. Krause, O. Löhmer, D. Mitra, P. Müller, L. La Porta, P. Reich, W. Reich, M. Thierbach, B. Uyaniker, B. Vollmer, R. Wielebinski, M. Wolleben, A. Yar,

mit M. Albrecht, Z. Bahhidi, R. Chini, R.J. Dettmar, S. Hüttemeister (Univ. Bochum), Ch. Fendt (AIP Potsdam),

M. Guélin, R. Zylka (IRAM Grenoble), C. Chyzy, K. Otmianowska-Mazur, M. Soida, M. Urbanik (Univ. Krakow), C. Balkowski, V. Cayatte (Obs. Paris), P. Englmaier (Univ. Basel), L. Verdes-Montenegro, D. Espada, A. del Olmo, J. Perea (IAA Granada), M. Kramer, P. Leahy, A. Lyne (Jodrell Bank), A. Shukurov, A. Snodin (Univ. Newcastle), D. Moss (Univ. Manchester), D. Sokoloff (Univ. Moskau), P. Frick, I. Mizyova, I. Patrickeyev (Perm), H. Roussel, G. Helou (Caltech Pasadena), J. van Gorkom (Columbia Univ.), J. Kenney (Yale Univ.), R. Kothes, T. Landecker (DRAO Penticton), A. Wolszczan (Penn State Univ.), J.L. Han, X. Li, X. Zhang (Beijing Observatory), H. Zhang (Urumqi Observatory), J. Harnett (UTS Sydney), B. Koribalski (ATNF Sydney), S. Johnston (RCfTA Sydney), J.C. Testori (IAR Villa Elisa), I.D. Karachentsev, A. Makarov (Special Astrophysical Observatory), V.E. Karachentseva (Astronomical Observatory, Kiev University).

4.3 Aktive Galaktische Kerne (AGK), Kompakte Radioquellen und VLBI

Fortschritte bei der Millimeter-VLBI

Mit dem neu gegründeten globalen 3-mm-VLBI Netzwerk, das neben dem VLBA (Very Long Baseline Array, USA), Effelsberg, den Teleskopen in Schweden (Onsala) und Finnland (Metsähovi) nun auch beide IRAM-Antennen (Pico Veleta, Spanien und Plateau de Bure, Frankreich) beinhaltet, konnten 2003 erstmals bis zu dreifach sensitivere VLBI-Beobachtungen von diversen AGK durchgeführt werden. Erstmals konnte die Kinematik im Kern des Quasars NRAO 150 bei 3 mm bestimmt werden. Der Kern von Virgo A (= M87) konnte zum ersten Mal mit VLBI bei 3 mm verlässlich kartiert werden. Die erreichte Winkelauflösung von ca. 50 Mikro-Bogensekunden entspricht einer räumlichen Auflösung von nur ca. 20 Schwarzschild-Radien. Dies ist mehr als ein Faktor 2 besser als in vorangegangenen Experimenten und bei längeren Wellenlängen erzielt. Dadurch lassen sich nun, mit ähnlicher räumlicher Auflösung wie für das galaktische Zentrum, kleinste Strukturen in einer aktiven Radiogalaxie untersuchen, die mehr als 500-mal weiter entfernt ist als Sgr A*. Insbesondere folgt aus den Abmessungen des Jet-Fußpunktes, daß eine schnelle Rotation des zentralen Schwarzen Lochs in Virgo A wahrscheinlich unvermeidbar ist (Kerr- statt Schwarzschild-Metrik).

Als großer Erfolg kann auch die erstmalige Detektion von Interferenzstreifen bei 230 GHz (1 mm Wellenlänge) vermeldet werden. Die AGK 0716+714 und 3C 454.3 wurden auf der Basislinie zwischen Pico Veleta und dem HHT (Arizona, USA) detektiert. Im Falle von 3C 454.3 zeigt die Messung, daß sich das flache Synchrotron-Spektrum dieses Quasar-Jets bis in den Submillimeter-Bereich erstreckt.

Durchmusterungen, Stichproben von Radioobjekten

Die Beobachtungen einer großen Stichprobe von mehr als 200 AGK bei 2 cm Wellenlänge mit dem VLBA wurden fortgesetzt. Die erlangten Beobachtungsdaten erlauben ein besseres Verständnis der komplexen Kinematik und Magnetfeldstrukturen in extragalaktischen Jets nahe des aktiven Kerns. Basierend auf diesem so genannten VLBA 2-cm-Survey und den öffentlich zugänglichen *Chandra*- und *XMM-Newton*-Archiven wurde eine Stichprobe radiolauter, kern-dominiertes AGK definiert, um deren physikalische Eigenschaften mit denen radio-leiser Objekte zu vergleichen, und um Korrelationen von Beobachtungsgrößen im Radio- und Röntgenbereich zu studieren. Die Radio- zu Röntgen-Korrelation von X-ray Binaries zu AGK konnte durch theoretische Studien fortgesetzt werden. So konnte eine Leuchtkraftvereinheitlichung von allen jet-dominierten schwarzen Löchern erreicht werden.

Die kompakten Strukturen in Quellen der VLA-FIRST-Durchmusterung (*Faint Images of the Radio Sky at Twenty-cm*) wurden mittels Einzelbasislinien-Beobachtungen zwischen Effelsberg und Arecibo untersucht. Bei einer Übertragungsrate von 512 MBit s^{-1} kann in Beobachtungen von einer Minute Dauer bei 21 cm Wellenlänge eine Empfindlichkeitsgrenze von 1 mJy erreicht werden. Von 1000 Quellen wurden insgesamt 225 im Oktober 2003 beobachtet. Die Beobachtungen werden im Jahr 2004 fortgesetzt. Eine kleine Stichprobe von Radiogalaxien wurde mit VLBI bei 2 cm Wellenlänge beobachtet, um ihre Polarisations-eigenschaften auf Skalen unterhalb von 0,5 pc zu untersuchen. Überraschenderweise sind alle Objekte unpolarisiert; dies kann als Nachweis eines Faraday-aktiven Mediums interpretiert werden. Eine ähnliche Beobachtung wurde während vier Epochen auch für die nahe Seyfert 2-Galaxie NGC 3079 durchgeführt.

Variabilität in Galaxienkernen

Die Flußdichtevervariabilität einer Stichprobe von 30 Seyfert-Galaxien wurde untersucht. Der Vergleich der Eigenschaften dieser Objekte mit radiolauten AGK wird erlauben, die Unterschiede zwischen beiden Klassen besser zu charakterisieren. Flußdichteausbrüche wurden bei Mrk 348 und NGC 2639 beobachtet, und Folge-Beobachtungen mit VLBI wurden beantragt, um die Beziehung zwischen den Flußdichteänderungen und der Bildung neuer Jetkomponenten zu untersuchen.

Die physikalischen Prozesse, die zu den beobachteten Langzeitvariationen in AGK führen, können mittels Flußdichtemessungen über große spektrale Bereiche studiert werden. Im November 2003 wurde in einer großangelegten Meßkampagne unter Beteiligung von mehr als 50 Radio- und optischen Teleskopen, das BL Lac-Objekt 0716+714 für ca. 1 Woche beobachtet. Zeitgleich wurde die Quelle im Röntgen- und γ -Bereich mit dem *INTEGRAL*-Satelliten verfolgt. Eine ähnliche Beobachtungskampagne der Quelle 0235+164 mit Teilnahme von *XMM-Newton* im Rahmen der WEBT-Kollaboration (*Whole Earth Blazar Telescope*) wird von Juli 2003 bis Mai 2004 durchgeführt. Das Ziel ist hier, die Lang- und Kurzzeitvariabilität dieser Quelle im gesamten Bereich des elektromagnetischen Spektrums zu untersuchen. Fünf kurzzeit-variable Quellen wurden auf schnelle Intensitäts- und Polarisationsvariationen in 4 VLBI-Epochen mit dem VLBA und Effelsberg untersucht. Dabei zeigten sich in einzelnen Fällen Polarisationsvariationen auf Zeitskalen von zwei Tagen. Die Beobachtungen dieser Objekte werden weitergeführt.

Das BL Lac-Objekt 0716+714 wurde außerdem mit Hilfe anderer Verfahren beobachtet. Die Variabilität im Sub-Millimeter-Bereich wurde mit dem Heinrich-Hertz-Teleskop untersucht. Hochauflösende Polarisationsuntersuchungen wurden im Abstand von 6 Tagen bzw. einem Tag durchgeführt, zusammen mit Flußdichtemessungen mit dem Effelsberg 100-m-Radioteleskop. Die Quelle zeigt eine geringe IDV-Aktivität, (*Intra Day Variability*) wobei die Kernkomponente um ca. 10% in totaler Intensität und um 40% in linearer Polarisation auf dieser Zeitskala variierte. Die Variabilität der totalen Flußdichte hat ihren Ursprung im Kern. VLBI-Daten von 0716+714 aus den letzten 10 Jahren wurden reanalysiert, um ein einheitliches kinematisches Bild des Jets der Quelle zu bekommen. Die Quelle besitzt einen hochrelativistischen Jet mit Geschwindigkeiten bis zu $12c$. Die Messungen lassen sich nur unter der Annahme sehr kleiner Winkel zur Sichtlinie erklären. Die Analyse dreier *XMM-Newton* Röntgen-Beobachtungen zeigt ausgeprägte spektrale Variabilität auf der Zeitskala von Monaten. Die Energieabhängigkeit der Lichtkurve eines starken Flußdichteausbruchs im März 2002 deutet auf eine räumliche Trennung der Regionen hin, in denen die harte bzw. weiche Röntgenstrahlung erzeugt wird. Hinweise auf eine schwache Eisen-Emissionslinie implizieren eine unerwartet geringe Rotverschiebung von $z = 0,1$.

Detaillierte Messungen an kompakten Himmelskörpern

Aus 3-mm-Beobachtungen des AGK von 3C 454.3 in Verbindung mit Archivdaten wurde ein kinematisches Modell für den Jet auf parsec-Skala entwickelt, welcher von $6c$ bei einem Kernabstand von 1 mas (Millibogensekunde) auf $21c$ bei 5 mas Abstand beschleunigt. Das Röntgen-Spektrum des Kerns ist ungewöhnlich flach mit einem Photonenindex von $\Gamma = 0,9$. Eine absorbierende Säulendichte von $N_{\text{H}} = 0,15 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$ weist auf einen dichten, den Kern umgebenden Torus hin. Nach einem starken Ausbruch im mm- und cm-Bereich wird die Quelle 1633+384 mit Effelsberg und dem VLBA alle 2–3 Monate zwischen 3 und 13 mm Wellenlänge beobachtet. Vorläufige Karten deuten starke Strukturvariationen im Jet an, und insbesondere eine systematische Änderung des Auswurfwinkels. Ob dies als Präzession eines rotierenden Schwarzen Loches gedeutet werden kann, ist noch unklar. Alternative Modelle werden diskutiert (z. B. die Rotation schiefer Stoßfronten am Fußpunkt des Jets).

Beobachtung des Quasars 3C 345 mit höchster VLBI-Auflösung zur Untersuchung der innersten parsec-Struktur zeigen eine Periodizität von rund 9 Jahren in den Flußdichtemaxima, den Auswurfwinkeln und den Laufbahnen der Jet-Komponenten. Es gibt Hinweise darauf, daß dieser Quasar zwei umeinander kreisende supermassereiche Schwarze Löcher enthält. Weiterführende Beobachtungen, vor allem bei 43 und 86 GHz, wurden und werden durchgeführt, um nach weiteren Signaturen dieses vermuteten doppelten Schwarzen-Loch-Systems zu suchen.

Aus neuesten VLBI-Beobachtungen von Cygnus A bei $\lambda 2 \text{ cm}$, ergänzt durch Archivdaten, wurde ein kinematisches Modell für Jet und Counterjet in diesem System entwickelt. Der Jet beschleunigt sich auf den inneren 2 pc von $0,1c$ auf $0,5c$. Mögliche Erklärungen dafür wären eine tatsächliche Beschleunigung des Plasmas durch Expansion oder eine Strukturierung des Jets in unterschiedlich schnelle Schichten, wobei der Jet radial von innen

nach außen langsamer würde. Beobachtungen im Phasenreferenzverfahren bei 15 GHz und 22 GHz zeigen ein stark invertiertes Spektrum im kernnahen Bereich des Counter-Jets und liefern mit weiteren Indizien Hinweisen darauf, daß die Strahlung aus dem kernnahen Bereich des Counter-Jets durch den aus dem Standardmodell vorgeschlagenen Torus zum Teil absorbiert wird. Die daraus abgeleitete Elektronendichte ist innerhalb der Fehler konsistent mit der gemessenen Absorption im Röntgenbereich.

Multifrequenz-Radiobeobachtungen im Phasenreferenzverfahren deuten ein stark invertiertes Spektrum im kernnahen Bereich des Counterjets an, was auf einen absorbierenden Torus hindeutet. Dieses Ergebnis ist auch mit der im Röntgenbereich gemessenen Absorption konsistent. Ein dichter, absorbierender Torus in unmittelbarer Umgebung des Kerns ist auch im Falle der Galaxie NGC 1052 aus Beobachtungen mit MERLIN (Multi-Element Radio Linked Interferometer Network), *Hubble Space Telescope*, *Chandra* und VLBI zu finden. Die ausgedehnte Röntgenstrahlung läßt auf eine starke Wechselwirkung zwischen dem Jet und dem ihn umgebenden interstellaren Medium schließen. Das nukleare Röntgenspektrum zeigt deutlich den Einfluß eines dichten, absorbierenden, zirkumnuklearen Torus in guter Übereinstimmung mit unabhängigen VLBI Messungen.

Die innere Struktur des Jets in M87 zeigt Hinweise auf Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten auf Skalen von mehreren Parsec bis über 1 Kiloparsec. Dieses Modell erklärt sowohl die Struktur als auch die Geschwindigkeiten im Jet. Die Jet-Geschwindigkeiten im Falle klassischer Doppel-Radioquellen wurden im Rahmen von Vereinheitlichungsmodellen für AGK untersucht. Für FR I-Radioquellen (Fanaroff-Riley Typ I) wurde eine durchschnittliche Jet-Geschwindigkeit von ca. $0,54c$ bestimmt, während FR II-Quellen Werte von $0,40c$ bei niedrigen und $0,60c$ bei mittleren Rotverschiebungen zeigen.

Im Rahmen der Studien zum Einfluß des interstellaren Mediums auf die Struktur von AGK werden 2005+403 und weitere sieben Quellen im Cygnus-Himmelsgebiet untersucht. Die Quelle 2005+403 zeigt bei langen Wellenlängen eine Vergrößerung ihres Winkeldurchmessers, bedingt durch interstellare Szintillation. Oberhalb von 10 GHz beginnt die intrinsische Struktur zu dominieren. Die Quelle zeigt einen gekrümmten Jet mit Strukturänderungen. Durch Multifrequenz-VLBI-Messungen wird untersucht, ob und wie diese Strukturvariabilität die Szintillations-Eigenschaften der Quelle beeinflusst.

Studien der Supernova SN 1993J in M81 bei 6 und 18 cm Wellenlänge, 10 Jahre nach der Explosion, wurden fortgesetzt. Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Strahlungsprofils und zur Rekonstruktion der dreidimensionalen Absorptions- und Emissionsschichten durch Green-Funktionen ist entwickelt worden. Die Ausdehnung der Quelle folgt einem Potenzgesetz mit einem Index 0,8 bis zu einem Zeitpunkt 1000 Tage nach der Explosion, gefolgt von einer stabilen gebremsten Ausdehnung.

Die Gravitationslinse B0218+357 wurde bei 5 Frequenzen mit dem VLBA und dem 100-m-Radioteleskop Effelsberg beobachtet. Das inverse Phasenreferenzverfahren wurde angewandt, um die absolute Position von B0218+357 in Bezug auf 3 Nachbarquellen zu bestimmen. Ziel ist die Bestimmung der Beziehung der frequenzabhängigen Struktur der Hintergrundquelle zum beobachteten Flußdichte-Verhältnis der einzelnen Komponenten. Vorläufige Karten, durch GPS-Daten für den Einfluß der Ionosphäre korrigiert, wurden erstellt.

Jetgeschwindigkeiten und Jet-Gegenjet-Flußasymmetrien in klassischen doppelseitigen Radiogalaxien wurden modelliert. Dazu wurde angenommen, daß die Jets intrinsisch symmetrisch sind und beobachtete Asymmetrien auf relativistisches Beaming zurückzuführen sind. Vor dem Hintergrund von Vereinheitlichungstheorien verschiedener AGK-Klassen wurde ein analytischer Ausdruck für den kritischen Winkel des Jets zur Sichtlinie ermittelt, der Quasare von Radiogalaxien trennt. Typische Jetgeschwindigkeiten in FR I-Radioquellen von $\sim (0,54 \pm 0,03)c$ wurden gemessen, während in nahen FR II-Radiogalaxien und in Quasaren mit mittleren Rotverschiebungen Werte um $\sim (0,40 \pm 0,06)c$, bzw. $> 0,6c$ auftreten.

Kontinuums-Beobachtungen von außerordentlich leuchtkräftigen Infrarot-Galaxien oder ULIRGs (UltraLuminous InfraRed Galaxies) wurden mit EVN (European VLBI Network)

und MERLIN durchgeführt. Zwischen 2001 und 2002 erfolgten kombinierte $\lambda 18$ cm Radio-kontinuums-Beobachtungen einer ULIRG-Stichprobe mit EVN und MERLIN. Die Analyse der fünf hellsten Galaxien zeigt leicht aufgelöste Strukturen. In zwei dieser Galaxien sind die Helligkeitstemperaturen und Spektren konsistent mit der Annahme eines schwachen AGK, während die Radiostruktur der übrigen drei Galaxien auf ein gehäuftes Auftreten von Supernovae hindeutet. Eine Analyse der verbleibenden acht schwächeren Galaxien wird derzeit durchgeführt.

Technische Fortschritte

Der Erfolg der wissenschaftlicher Studien basiert maßgeblich auf technischen Entwicklungen. Auf diesem Gebiet wurde ein Phaseneichungsverfahren entwickelt, bei dem kurze Beobachtungen bei niedriger Frequenz genutzt werden, um die Phase der höheren Frequenz zu korrigieren. Dieses so genannte *Fast-Frequency-Switching*-Verfahren erhöht die Anzahl der mit 3-mm-VLBI beobachtbaren Quellen von zur Zeit etwa 150 auf über 1000. Bei cm-Wellenlängen wurde ein Verfahren entwickelt, um durch die Atmosphäre erzeugte Phasenfehler zu korrigieren. Mit Hilfe dieses Verfahrens konnte die Eigenbewegung von Wasserdampfmasern in Galaxien der Lokale Gruppe bestimmt werden. Des Weiteren ermöglicht die Entwicklung eines Wasserdampf-Radiometers für Effelsberg die Messung atmosphärischer Turbulenzen. Das Radiometer wurde im März 2003 installiert und arbeitet seit Juni im normalen Betrieb. Es ist vorgesehen, die atmosphärischen Messungen dieses Instruments auch zu Eichungsmessungen im europäischen VLBI-Netzwerk zu nutzen.

Im Rahmen des LOPES-Projekts, eines Software-Radio-Interferometers, wird die durch kosmische Strahlung in der Erdatmosphäre hervorgerufene Radiostrahlung untersucht. Simulationsrechnungen konnten den Strahlungsmechanismus erfolgreich als kohärente Synchrotronstrahlung von im Erdmagnetfeld abgelenkten Elektron-Positron-Paaren erklären. Die erste Ausbaustufe des Projekts arbeitet zusammen mit Teilchendetektoren am Forschungszentrum Karlsruhe (KASCADE-Grande), um den Effekt experimentell nachzuweisen. Diese Arbeiten stellen eine Vorbereitung auf das LOFAR (*LOW* Frequency *AR*ray) und SKA (das Square Kilometre Array) dar.

Personal: I. Agudo Rodríguez, W. Alef, T. Arshakian, E. Angelakis, U. Bach, S. Britzen, A. Brunthaler, H. Falcke, S. Friedrichs, L. Fuhrmann, K.E. Gabányi, D.A. Graham, A. Horneffer, T. Huege, V. Impellizzeri, M. Kadler, J. Klare, T.P. Krichbaum, E. Koending, S.S. Lee, A.P. Lobanov, A. Medici, E. Middelberg, R. Mittal, A. Nigl, A. Pagels, A.G. Polatidis, R.W. Porcas, A. Roy, E. Ros Ibarra, B.W. Sohn, A. Witzel, J.A. Zensus mit A. Alberdi (IAA, Spanien), H. Aller (Univ. Michigan, USA), M. Aller (Univ. Michigan, USA), A. Biggs (JIVE, Niederlande), R. Booth (Onsala Space Obs., Schweden), M. Bremer (IRAM, Frankreich), I.W.B. Browne (Jodrell Bank, England), M.H. Cohen (CalTech, USA), E.J.M. Colbert (Goddard/NASA, USA), J.E. Conway (Onsala Space Obs., Schweden), V. Dhawan (NRAO, USA), P.J. Diamond (Jodrell Bank, England), S. Doleman (MIT/Haystack Obs., USA), J. Eilek (NMIMT Socorro USA), H. Fagg (Steward Obs., USA), H. Falcke (seit Oktober, ASTRON, Niederlande), S. Garrington (Jodrell Bank, England), J.L. Gómez (IAA, Spanien), T. Gosh (Arecibo, Puerto Rico), A. Greve (IRAM, Frankreich/Spanien), M. Grewing (IRAM, Frankreich/Spanien), L.J. Greenhill (Harvard-CfA, USA), J.C. Guirado (Univ. València, Spanien), P. Hardee (Univ. Alabama, USA), A. Haungs (FZ Karlsruhe), D.C. Homan (Denison Univ., USA), S. Jorstad (Boston Univ., USA), G.W. Kant (ASTRON, Niederlande), K.I. Kellermann (NRAO, USA), J. Kerp (Astron. Inst. Univ. Bonn), P. Könönen (Metsähovi Obs., Finland), Y.Y. Kovalev (NRAO, USA), L. Lara (Univ. Granada, Spanien), M.L. Lister (Purdue Univ., USA), M.S. Longair (Cambridge Univ., England), R. Lucas (IRAM, Frankreich/Spanien), F. Mantovani (IRA/CNR, Italien), J.M. Marcaide (Univ. València, Spanien), S. Markoff (MIT, USA), A. Marscher (Boston Univ., USA), I. Martí-Vidal (Univ. València, Spanien), J. Peltonen (Metsähovi Obs., Finland), M.A. Pérez-Torres (Univ. València, IAA & IRAM, Spanien), B. Phillips (MIT/Haystack Obs., USA), Y. Pihlström (NRAO, USA), R.W. Pogge (Ohio State Univ., USA), R.A. Preston (JPL/NASA, USA), C. Raiteri (Torino Obs., Italien), F. Rantakyrö (Onsala Space Obs., Schweden), M.J. Reid (Harvard-

CfA, USA), A.R. Rogers (MIT/Haystack Obs., USA), J. Roland (Obs. Paris, Frankreich), M. Russo (CalTech, USA), C.S. Salter (Arecibo, Puerto Rico), H. Schieler (FZ Karlsruhe), R.T. Schilizzi (SKA/NFRA, Niederlande), I.I. Shapiro (Harvard-CfA, USA), R.A. Sramek (NRAO, USA), P. Strittmatter (Steward Obs., USA), R. Strom (NFRA, Niederlande), H. Teraesranta (Metsähovi Obs., Finland), M. Titus (MIT/Haystack Obs., USA), C. Trigilio (IRA/CNR, Italien), J. Ulvestad (NRAO, USA), H. Ungerechts (IRAM, Frankreich/Spanien), S. Urpo (Metsähovi Obs., Finland), S. Van Dyk (UCLA, USA), H.J. van Langevelde (JIVE, Niederlande), R.C. Vermeulen (ASTRON, Niederlande), B. Vila-Vilaro (Steward Obs., USA), M. Villata (Torino Obs., Italien), S. Wagner (Landessternwarte Heidelberg), R.C. Walker (NRAO, USA), K.W. Weiler (NRL, USA), A.R. Whitney (MIT/Haystack, USA), T.L. Wilson (Steward Obs., USA), O. Wucknitz (Univ. Potsdam), L. Ziurys (Steward Obs., USA).

4.4 Infrarot-Astronomie, Theorie

Junge Sterne

Mit dem 6-m-Teleskop des Special Astrophysical Observatory wurden beugungstheoretische Bisppektrum-Speckle-Interferometrie-Messungen von mehreren jungen stellaren Objekten mit Ausströmungen (u. a. AFGL 2591, K3-50A) bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt.

Unsere Speckle-Rekonstruktionen des massereichen Protosterns AFGL 2591 zeigen neue Details in den bogenförmigen Strukturen westlich des Sterns in bisher unerreichter Auflösung. Diese Strukturen wurden höchstwahrscheinlich vom starken Wind oder von den Jets des zentralen Protosterns erzeugt. Die zentrale Infrarotquelle wurde klar aufgelöst, und ein Durchmesser von 40 mas (Millibogensekunden), entsprechend etwa 40 AE, wurde bestimmt. Mit 2D-Strahlungstransportsimulationen konnten wir zeigen, daß die beobachtete Struktur höchstwahrscheinlich dem inneren Rand der staubhaltigen dicken Scheibe oder Hülle um den Protostern am StaubsUBLIMATIONS-RADIUS entspricht.

Bei der Infrarotquelle in der ultrakompakten H II-Region K3-50A konnten wir die zentrale $1'' \times 1''$ -Region in mindestens 7 Punktquellen auflösen. Dabei wurden für vier der fünf kürzlich entdeckten $10 \mu\text{m}$ -Quellen in K3-50A Gegenstücke bei $2,2 \mu\text{m}$ gefunden. Diese Ergebnisse unterstützen die Vermutung, daß die H II-Region nicht von einem einzelnen O-Stern ionisiert wird, sondern von einer kompakten Gruppe aus mehreren massereichen Sternen. Unsere Beobachtungen zeigten auch zahlreiche Details in der Feinstruktur des diffusen Nebel um K3-50A, die auf eine starke Wechselwirkung der molekularen Ausströmungen mit der umgebenden Materie der Molekülwolke hindeuten. Der diffuse Nebel hat eine kegelförmige Struktur, und die hellste K-Band-Quelle sitzt genau in der Kegelspitze. Deswegen kann der beobachtete Nebel als die klumpige innere Oberfläche einer durch die starken Ausströmungen vom zentralen Protostern erzeugten Öffnung in der zirkumstellaren Hülle gedeutet werden.

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeiten war die Untersuchung der jungen stellaren Populationen in verschiedenen Sternentstehungsgebieten. Dazu wurden die Sternentstehungsregionen in der Serpens-Dunkelwolke, in NGC 1333 und in IC 348 mit dem Röntgensatelliten *XMM-Newton* beobachtet. Damit konnten zahlreiche neue Röntgenquellen entdeckt werden, bei denen es sich mehrheitlich um junge Sterne handelt. Auch über die Eigenschaften und den Ursprung der Röntgenemission der jungen Sterne konnten damit neue Einblicke gewonnen werden.

Mit dem Multiobjekt-Spektrographen 2dF am Anglo-Australian-Observatory wurde eine umfangreiche spektroskopische Suche nach bislang unentdeckten sehr massearmen Mitgliedern der Upper Scorpius OB Assoziation durchgeführt. Dabei konnten auch einige Objekte mit Massen von nur etwa $0,05 M_{\odot}$, also junge braune Zwerge, identifiziert werden.

Sterne in späten Entwicklungsphasen

Mit dem 6-m-Teleskop des Special Astrophysical Observatory wurden Speckle-Interferometrie-Messungen von einigen entwickelten Sternen mit beugungstheoretischer Auflösung bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt.

Speckle-Interferometrie des sauerstoffreichen OH/IR-Sterns OH 104.9+2.4 im K' -Band zeigt eine deutlich aufgelöste Staubhülle, deren Staubverteilung keine Abweichung von sphärischer Symmetrie erkennen läßt. Unter Hinzunahme photometrischer und spektrophotometrischer Daten konnten die spektrale Energieverteilung (SED), welche ihr Maximum im Infraroten hat, und die Visibilität im K' -Band durch Rechnungen mit dem Strahlungstransportprogramm DUSTY erfolgreich simultan und für mehrere Pulsationsperioden modelliert werden. Der globale Verlauf der SED sowie deren prominentes SiO-Absorptionsfeature bei $9,7\ \mu\text{m}$ konnten dabei durch die Modelle reproduziert und zahlreiche physikalische Parameter wie beispielsweise die optische Tiefe der Staubhülle ($\tau_{0,55\ \mu\text{m}} = 158$, $\tau_{2,2\ \mu\text{m}} = 6,5$, $\tau_{9,7\ \mu\text{m}} = 14$), und deren Temperatur am Innenrand ($T_{\text{in}} = 1000\ \text{K}$), die Effektivtemperatur des Zentralsterns ($T_{\text{eff}} = 2500\ \text{K}$), die Staubkorngrößen und deren Verteilungsfunktion sowie das Dichteprofil innerhalb der Staubschale abgeleitet werden. Mit aus der Literatur bekannten Referenzwerten für die Entfernung des Objektes und der Ausflußgeschwindigkeit der Materie konnten dann nach Bestimmung der Pulsationsperiode von OH 104.9+2.4 zu $P \simeq 1600$ Tagen Größen wie der bolometrische Fluß und die entsprechende Leuchtkraft zu mehreren Phasen, Radius und Masse des Zentralsterns ($R_{\star} \simeq 600 R_{\odot}$, $M_{\star} \simeq 1 M_{\odot}$), sowie die absoluten Dimensionen der Staubhülle und die Massenverlustrate ($\dot{M} \simeq 2,2 \times 10^{-5} M_{\odot}/\text{Jahr}$) bestimmt werden. Zahlreiche der gefundenen Parameter konnten durch Rechnungen mit dem RGD-Programm (Men'shchikov et al. 1997) bestätigt werden.

Die zirkumstellare Staubhülle des Kohlenstoffsterns LP And konnte im K' - und H -Band mit Hilfe von Speckle-Interferometrie-Messungen aufgelöst werden. LP And befindet sich in 700 pc Entfernung, pulsiert mit einer Periode von etwa 620 Tagen und zeichnet sich u.a. durch eine hohe Massenverlustrate von der Größenordnung von $10^{-5} M_{\odot}/\text{Jahr}$ aus. Die Staubhülle von LP And wurde mit Hilfe von Strahlungstransportrechnungen untersucht, bei denen neben der bereits bekannten SED gleichzeitig die räumlich hochaufgelösten Speckle-Interferometrie-Messungen im H - und K' -Band berücksichtigt worden sind. Auf Grundlage der simulierten Modellierung der H - und K' -Band-Visibilitäten sowie der SED konnten Aussagen über die chemische Zusammensetzung, den Dichte- und Temperaturverlauf sowie die Staubkorngrößenverteilung innerhalb der zirkumstellaren Staubhülle getroffen werden.

Seyfert-Galaxien

Bispektrum-Speckle-Interferometrie-Untersuchungen der Seyfert 2-Galaxie NGC 1068 wurden fortgesetzt. Die H- und K-Band-Rekonstruktionen zeigen eine sehr kompakte Struktur mit einer Ausdehnung von 20×40 mas (entsprechend $1,5 \times 3$ pc). Der Fluß dieses Kerns bei $2,2\ \mu\text{m}$ beträgt etwa 0,5 Jy. Weiterhin sind ausgedehnte Strukturen in den K-Band-Messungen erkennbar, die den inneren Emissionslinien-Regionen in optischen Aufnahmen entsprechen und mit dem Radio-Jet in Beziehung stehen.

Zum Verständnis der Emission von Seyfert-Kernen im nahen Infraroten wurden Berechnungen des Strahlungstransports in stark strukturierten zirkumnuklearen Staubverteilungen begonnen. In Zusammenhang damit konnte ein dynamisches Modell für geometrisch dicke, ringartige Staubverteilungen entwickelt werden, wie sie im vereinheitlichten Schema der Struktur aktiver galaktischer Kerne vorgeschlagen werden. Es ergaben sich Kriterien für den Aufbau von Staubwolken und ihre Verteilung, die als Grundlage für den Strahlungstransport dienen. Die Klassifizierung von Seyfert-Galaxien und anderen aktiven Galaxienkernen nach der Stärke der Absorption der direkten Strahlung des aktiven Kerns durch Gas und Staub ist demnach nicht nur eine Konsequenz aus der Position des Beobachters zur Rotationsachse der Staubverteilung. Das Erscheinungsbild des aktiven Kerns wird zusätz-

lich durch die stellare Massenverteilung im Zentrum und die Massentransportrate durch die Staubregion zum zentralen Schwarzen Loch hin mitbestimmt.

Infrarot-Interferometrie

Mira (oCet) wurde mit dem VINCI-Strahlvereinigungsinstrument am ESO Very Large Telescope Interferometer (VLTI) beobachtet. Durch das Anpassen verschiedener theoretischer Visibility-Funktionen (Bessel-Scholz-Wood-Modelle) an die gemessenen Visibilities wurden Rosseland-Winkelradien ermittelt. Mit diesen Winkelradien und mittels der aus allen verfügbaren photometrischen und spektrophotometrischen Daten ermittelten spektralen Energieverteilung wurde eine Effektivtemperatur von $T_{\text{eff}} = 3190$ K bei der Phase 0,13 und eine Effektivtemperatur von $T_{\text{eff}} = 2920$ K bei der Phase 0,4 bestimmt. Der Vergleich der Rosseland-Radien, Effektivtemperaturen und der Form der Visibility-Funktion mit Modellvorhersagen deutet darauf hin, daß oCet ein Fundamental-Mode-Pulsator ist. Der Rosseland-Durchmesser von oCet vergrößerte sich von 29 mas bei der Phase 0,13 auf 35 mas bei der Phase 0,4.

Der Mira-Stern RR Sco wurde im Rahmen der Science Demonstration Time mit dem VLTI/MIDI Interferometer bei Wellenlängen zwischen 8 und 13 μm mit einer spektralen Auflösung von 20 beobachtet. Die Beobachtung ermöglichte die Untersuchung der Wellenlängenabhängigkeit der Visibility und somit des Uniform-Disk-Winkeldurchmessers von RR Sco. Während der Winkeldurchmesser bei Wellenlängen zwischen 8 und 10 μm nahezu durchgehend bei 18 mas liegt, vergrößert er sich jenseits von 10 μm kontinuierlich bis auf 24 μm bei einer Wellenlänge von 13 μm . Die mit MIDI gemessenen Durchmesser sind alle signifikant größer als der *K*-Band-Durchmesser von 11 mas, welcher mit VLTI/VINCI gemessen wurde. Unsere Modellrechnungen zeigen, daß der Visibility-Verlauf zwischen 8 und 13 μm erklärt werden kann, wenn man annimmt, daß RR Sco im Abstand von 2 Sternradien von einer optisch dicken, vergleichsweise warmen Hülle umgeben ist, die aus Wasser- und SiO-Molekülen besteht, sowie einer optisch dünnen Hülle im Abstand von ca. 8 Sternradien, die hauptsächlich aus Silikaten und Al_2O_3 zusammengesetzt ist. Die Emission der optisch dicken Hülle bestimmt den Radius zwischen 8 und 10 μm und erklärt gleichzeitig den gegenüber dem Kontinuum deutlich größer ausfallenden Radius. Die zwischen 10 und 13 μm gemessene Radiusänderung ist hingegen auf die Emission der weiter außen angesiedelten optisch dünnen Hülle zurückzuführen.

Ein Arbeits-Schwerpunkt der Gruppe ist die Mitarbeit an der AMBER-Kamera für das VLTI. AMBER wurde von einem Konsortium gebaut, das aus Gruppen der Universität Nizza und Grenoble, des Arcetri-Observatoriums und des MPIfR besteht. AMBER ist ein Phase-Closure-Instrument, das mit 3 Teleskopen im Nahinfrarot arbeitet. Bei einer Wellenlänge von 1 μm und mit Basislinien von bis zu 200 Metern kann die bisher erreichte Winkelauflösung von einer Millibogensekunde erzielt werden. Die Glasfaseroptik des AMBER-Instruments erlaubt die präzise Messung von Visibilities und Closure Phases. Beispielsweise können Visibilities mit einer Genauigkeit von $\sim 0,1$ % bestimmt werden. Die spektral dispergierten Interferogramme erlauben die differentielle Messung von Visibilities bei verschiedenen Wellenlängen mit Fehlern, die im Bereich von nur $\sim 0,01$ % liegen. Die Grenzhelligkeit des Instruments im *K*-Band beträgt voraussichtlich 14^{m} .

Unsere vorrangigen wissenschaftlichen Ziele im Zusammenhang mit AMBER sind VLTI-Untersuchungen von jungen stellaren Objekten, entwickelten Sternen sowie aktiven Galaxienkernen mit hoher räumlicher und spektraler Auflösung ($\lambda/\Delta\lambda$ 100 bis 10 000). Die hohe Genauigkeit der gemessenen Visibilities wird mit großer Wahrscheinlichkeit das interferometrische Entdecken extrasolarer Planeten und die Auflösung der Broad-Line-Region aktiver Galaxienkerne im Infraroten ermöglichen. Im Februar 2004 wird AMBER nach Chile transportiert und im Mai 2004 beginnt die erste Commissioning-Phase.

Ein weiterer IR-Interferometrie-Schwerpunkt in unserer Gruppe ist die Mitarbeit beim Bau des LINC-NIRVANA-Interferometrie-Instruments für das Large Binocular Telescope (LBT), bei dem das einfallende Licht der beiden 8,4-m-Spiegel des LBT nach dem Fizeau-Prinzip zur Interferenz gebracht wird. LINC-NIRVANA operiert zwischen 0,5 und 2,4 μm

und zeichnet sich u. a. durch ein großes Bildfeld ($11''$), eine hohe Sensitivität (Grenzhelligkeit im K -Band $m_K > 26$) sowie eine sehr gute Abdeckung der uv -Ebene aus. Das Instrument wird Bilder mit einer Auflösung liefern, die der Beugungsgrenze eines 23-m-Teleskops entspricht. Unsere Gruppe steuert für LINC-NIRVANA den NIR-Fringe-Tracker-Detektor und die wissenschaftliche Datenreduktionssoftware bei.

Hochenergiephysik und aktive Galaxienkerne

Die Arbeit der Theorie-Gruppe hat sich konzentriert auf Kosmische Strahlung, Aktive Galaktische Kerne und Kosmologie; sie wird beispielhaft in drei Punkten dargestellt:

1) Wir schlagen vor, daß der EeV-Exzeß ($1 \text{ EeV} = 10^{18} \text{ eV}$), der in der Kosmischen Strahlung aus der Nähe des Galaktischen Zentrums entdeckt wurde, herrührt von den Teilchen des letzten oder der beiden letzten Gamma Ray Bursts (GRBs) in unserer Galaxis. Die eigentliche Idee ist, daß GRBs zwei einander entgegengesetzte Strahlen von Teilchen aussenden, von denen die meisten zu Neutronen konvertiert wurden nach einer Wechselwirkung von Protonen mit Photonen. Diese Neutronen zerfallen zurück zu Protonen, welche dann wiederum im Galaktischen Magnetfeld gefangen wurden, und so eine Zeit lang in der Galaktischen Scheibe gefangen sind. Dabei wechselwirken einige wenige der Protonen wiederum mit dem interstellaren Gas, und erzeugen dabei erneut Neutronen. Diese zweite Generation der Neutronen wird isotrop emittiert, und kann so beobachtet werden. Daraus können dann die Eigenschaften des Beitrages der GRBs zu der Population Kosmischer Strahlung abgeschätzt werden. Das gesamte Konzept kann mit AUGER (dem „Pierre Auger Observatorium“ zur Untersuchung der Kosmischen Strahlung bei höchsten Energien) getestet werden.

2) Die höchstenergetischen Teilchen jenseits des Cut-Offs, der von der Wechselwirkung mit der kosmischen Hintergrundstrahlung induziert wird, können alle den Quellen M 87 für die höchsten Energien (oberhalb 100 EeV), und Cen A fuer die niedrigeren Energien (nahe 20 EeV) zugeordnet werden. Die nächststärkste Quelle ist NGC 1068 in diesem Modell; sie trägt bei 1 EeV nur vernachlässigbar bei. Mit einem Modell des Magnetfelds im Galaktischen Halowind, welches allen Bedingungen der Beobachtung genügt, wie Drehimpulstransport, beobachtetes Rotationsmaß und Röntgenemission, simulieren wir die Ausbreitung dieser Teilchen. In der Grenze starker Streuung sind die Ankunftsrichtungen dieser Teilchen nahezu isotrop um 30 EeV, zeigen aber eine zunehmend anisotrope Verteilung am Himmel bei den höchsten Energien. Auch dieses Konzept kann mit AUGER geprüft werden.

3) Wir sagen eine TeV- ($1 \text{ TeV} = 10^{12} \text{ eV}$) Gamma-Emission der Galaxis voraus durch Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung in der Galaxis. Dabei berücksichtigen wir alle bekannte Bedingungen für die Teilchen der Kosmischen Strahlung auch bei sehr hohen Energien (über das „Knie“ hinaus), wie zum Beispiel in den KASKADE-Daten für vertikale und schiefe Schauer. In unserem Modell werden fünf wesentliche Beiträge berücksichtigt:

- i) Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung im allgemeinen interstellaren Medium.
- ii) Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung in der Nähe von Roten Überriesensternen kurz nach der Explosion.
- iii) Wechselwirkung der Kosmischen Strahlung in der Nähe von Blauen Überriesen bzw. Wolf-Rayet-Sternen.
- iv) Beitrag der inversen Comptonstreuung mit dem allgemeinen Photonenfeld.
- v) Bremsstrahlungsemission der Elektronen der Kosmischen Strahlung.

Dieses Modell ist konsistent mit allen bekannten Messungen der Gammastrahlung der inneren und äußeren Bereiche der Galaxis, der Breiten- wie der Höhenverteilung. Dieses Modell kann mit den Gamma-Teleskopen HESS und MAGIC getestet werden.

Personal: M. Berger, P. Biermann, S. Casanova, A. Curutiu, T. Driebe, M. Eberhardt, S. Gong, K.-H. Hofmann, N. Ikhsanov, C. Karow, T. Kellmann, T. Kneiske, H. Lee, I. Maris, S. Markoff, A. Meli, A. Men'shchikov, S. Moiseenko, F. Munyaneza, N. Nemes, O. Nenestyan, A. Odegard, K. Ohnaka, G. Pavalas, T. Preibisch, D. Riechers, R. Roman, D.

Schertl, K. Smith, O. Tascau, S. Ter-Antonyan, V. Tudose, A. Vasile, G. Weigelt, K. Weiss, J.M. Winters, C. Woodruff, F. Yuan, C. Zier, mit K. Jeong, E. Sedlmayr (Univ. Berlin), U. Klein, H. Rottmann (Univ. Bonn), T. Enklin, G. Pugliese (MPA Garching), W. Duschl, M. Scholz (Univ. Heidelberg), G. Schäfer (Univ. Jena), H. Blümer, R. Engel (FZ Karlsruhe), H. Holweger, W. Stolzmann (Univ. Kiel), B. Freytag, H.-G. Ludwig (Univ. Kopenhagen), D. Schönberner, H. Zinnecker (AIP, Potsdam), F. Herwig (Univ. Potsdam), E. Guenther (Sternwarte Tautenburg), J. Becker, K.-H. Kampert, W. Rhode (Univ. Wuppertal), T. Kneiske, K. Mannheim (Univ. Würzburg), Y. Balega, I. Balega, V. Vasyuk (SAO, Nizhnij Arkhyz), D. Mourard, L. Abe, O. Chesneau, S. Ragland, P. Stee, N. Thureau, F. Vakili (CERGA, Grasse), P. Mathias, R. Petrov (Univ. Nizza), L. Testi, A. Marconi (Arcetri), R. Foy (Univ. Lyon), P. Stee (OCA), D. Fraix-Burnet, F. Malbet (Univ. Grenoble), A. Richichi (Univ. Florenz), W. Traub, M. Laccasse, S. Morel, B. Pras (CfA, Cambridge, USA), V. Coude du Foresto, C. Ruilier (Obs. Paris-Meudon), R. Fender, R. Waters (Univ. Amsterdam), B. Yudin (Sternberg Institut, Moskau), G. Herbig (Univ. of Hawaii), E.-J. Ahn (Univ. Chicago), Z. Cao (Univ. Utah), A. Donea (Univ. Adelaide, Australien), H. Kang (Pusan Nat. Univ., Korea), G. Krishna (Nat. Center for Radio Astron., Pune, India), P. Kronberg (Univ. Toronto, Canada), N. Langer (Univ. Utrecht, Netherlands), G. Medina-Tanco (Univ. Sao Paolo), S. Moiseenko (Space Research Inst., Moscow), B. Nath (Raman Res. Inst., Bangalore, India), K. Petrovay (Univ. Budapest), R. Protheroe (Univ. of Adelaide, Australia), M. Rusu (Univ. of Bucarest, Romania), D. Ryu (Chungnam Nat. Univ., Daejeon, Korea), N. Sanchez (Observ. de Paris), G. Sigl (Inst. for Astrophys., Paris), S. Ter-Antonyan (Univ. Erewan, Armenia), Y. Wang (Purple Mountain Obs., Nanjing, China), H. de Vega (Univ. of Paris, Frankreich), A. Wandel (Hebrew Univ., Jerusalem, Israel), S. Westerhoff (Columbia Univ., New York, USA) E.S. Seo, R. Sina (Univ. Maryland, USA), T. Stanev (Bartol Res. Inst., Newark, USA),

5 Diplomarbeiten und Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

- Friedrichs, S.: Polarisationsmessungen am BL Lac-Objekt 0954+658 mittels Space-VLBI. Bonn 2003.
- Impellizzeri, V.: BL Lac 0716+714: a study of short term variations. Bonn 2003.
- Kauffmann, J.: The structure and stability of star-forming molecular clouds. Bonn 2003.
- Curutiu, A.: Bending of the orbit of ultra high energy cosmic rays in a magnetic halo-wind of the Galaxy. Bukarest 2003.
- Maris, I.: Pointing of ultra high energy cosmic rays, and source identification. Bukarest 2003.
- Nenestyan, O.: Jet-Disk symbiosis and high energy particles. Cluj-Napoca 2003.
- Tascau, O.: Ultra high energy cosmic rays from quiescent black holes. Bukarest 2003.
- Trompeter, D. P.: Entwicklung eines Rausch- und Sweepsignal-Senders zur Kalibration eines radioastronomischen Empfängers für eine Bandbreite von 30 GHz bis 34 GHz. Bonn 2003.
- Woodruff, C.: IR-Interferometrie von Mira mit dem VLTI/VINCI-Instrument. Bonn 2003.

Laufend:

- Ancu, L.: The cosmic contributions to cosmic rays from radio galaxies.
- Berger, M.: Speckle-Interferometrie und Strahlungstransportmodellierung des Kohlenstoff-Sterns LP And.

- Chita, S.: The heating of clusters of galaxies by particles and waves from intermittent jets of radio galaxies.
- Condeescu, C.: The cosmic evolution of gamma ray bursts and their cosmic ray contribution.
- Curtev, V.: The forcing of regular magnetic fields in the Galaxy through sheet currents.
- Dutan, I.: The efficiency of accretion to spinning black holes.
- Eberhardt, M.: Messungen der Durchmesservariation von Omicron Ceti mit dem VLTI-Interferometer.
- Karow, C.: IR-Interferometrie von entwickelten Sternen mit dem VLTI/VINCI-Instrument.
- Nemes, N.: Contributions of Galactic Mergers to the Gravitational Wave Background.
- Odegard, A.: Echoes from a Gamma Ray Burst.
- Pavalas, G.: Energetics and Structure of AGN Jets.
- Popescu, A.: Abundances in cosmic rays.
- Reuen, L.: Interstellare Molekülwolken.
- Riechers, D.: Speckle-Interferometrie und Strahlungstransportmodellierung von Sternen in späten Entwicklungsstadien: Der OH/IR-Stern OH 104.9+2.4.
- Tudose, V.: Anisotropic jets in blazars and GRBs.
- Vasile, A.: Diffusion model for cosmic ray interaction.

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

- Cimò, G.: Multi-frequency analysis of intraday variable radio sources. Bonn 2003.
- Chiong, Ch.: Zeeman Measurements using SO(1–0 0–1) Transition and Heterodyne Observations towards the W 51 region.
- Comito, C.: Exploring the submillimeter sky: molecular line studies at 350 μm . Bonn 2003.
- Klare, J.: Quasi-periodicity in the parsec-scale jet of the quasar 3C 345: A high resolution study using VSOP and VLBA. Bonn 2003.
- Raccanelli, A.: HUMBA: the Hundred Millikelvin Bolometer Array for 2 mm Continuum Observations. Bonn 2003.
- Siringo, G.: PolKa: a polarimeter for submillimeter bolometer arrays. Bonn 2003.
- Sohn, B.W.: Asymmetrien von Radiogalaxien. RAIUB, Bonn 2003.

Laufend:

- Angelakis, E.: Elimination of a major fraction of fore-ground sources in the CBI field.
- Bach, U.: VLBI studies of Cygnus A and S5 0716+714, two prototype AGN.
- Böttner, C.: Dust and Gas in Cirrus Cloud Cores (RAIUB).
- Bradac, M.: Cluster mass reconstruction using weak lensing analysis (IAEF).
- Brunthaler, A.: Proper motion of galaxies in the local group measured with VLBI.
- Forbrich, J.: Interstellar Magnetic Fields.
- Fuhrmann, L.: Variabilität und Struktur extragalaktischer Radioquellen.
- Friedrichs, S.: Structure and Kinematics in VLBI Jets.
- Gabányi, K.E.: High Resolution Studies of scatter-affected Quasars.
- Ghosh, S.: The connection of jets to disks.

- Haroyan, L.: Monte-Carlo Simulationen der PeV Luftschauer.
- Horneffer, A.: Design and operation of digital radio antennas for measuring low-frequency radio emission from cosmic ray air showers.
- Huege, T.: Geosynchrotron emission from cosmic ray induced extensive air showers.
- Impellizeri, V.: Polarisation Variability in ultracompact AGN.
- Jin, C.: Highest resolution studies of intraday variable radio sources.
- Kadler, M.: Radio and X-ray observations of AGN.
- Kauffmann, J.: Probing the Structure of Star-Forming Molecular Clouds.
- Kellmann, T.: Neutrino und UHECR-Produktion in AGN.
- Klein, B.: Die Suche nach hochdispergierten Radio-Pulsaren in Richtung des Galaktischen Zentrums.
- Körding, E.: X-ray and radio Variability of microquasars.
- La Porta, L.: The influence of Galactic foreground emission on the determination of cosmic microwave background fluctuations.
- Lee, H.: The topology of interstellar magnetic fields.
- Laurini, S.: Excitation of interstellar methanol. Observations and models.
- Mao, R.: Study of Molecular Spectra in Massive Star Forming Regions.
- Medici, A.: Broadband Distribution of Brightness Temperature of Radio Emission from Compact Extragalactic Jets.
- Middelberg, E.: Hochauflösende Beobachtungen von Radiogalaxien.
- Mittal, R.: Multifrequency VLBI Observations of Gravitational Lenses.
- Mikulics, M.: Entwicklung von LTGaAs Fotomischern zum Einsatz auf SOFIA.
- Pagels, A.: Millimeter VLBI Monitoring of bright Radio Sources.
- Pillai, T.: Molecular observations of infrared dark clouds.
- Siebe, F.: Optimierung von Fotomischern für den Einsatz in Terahertz-Lokaloszillator-Quellen.
- Ulrich, R.: High energy cosmic ray interaction in the Galaxy, specifically the cosmic rays from gamma ray bursts.
- Voß, H.: The Nature of the Far-Infrared/Millimeter Background Population.
- Wang, M.: Astrochemistry of Nuclear Starbursts
- Wolleben, M.: Calibration and Analysis of Galactic Polarized Emission.

6 Tagungen, Kooperationen, Öffentlichkeitsarbeit

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut führte gemeinsam mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn im Berichtsjahr 32 Hauptkolloquien und zusätzlich 33 Sonderkolloquien durch.

Am 20. Februar wurde an der Forschungsstation Effelsberg ein Workshop über Laufschieben großer Teleskope abgehalten (E. Fürst).

Vom 22. bis 26. April fand das IAU Symposium 192: Supernovae (10 years of SN 1993J) in Valencia (Spanien) statt (E. Ros, Mitorganisation).

Am 24. und 25. April wurde ein zweitägiger „Bonn-München-Workshop“ zum Thema „Multiwavelength Approach of Neutron Stars and Supernova Remnants“ am Institut durchgeführt (R. Wielebinski, O. Löhmer mit W. Becker, MPE Garching).

Vom 10. bis 14. Mai wurde in Mayschoss (Ahrtal) die 1. ENIGMA-Konferenz (European Network for the Investigation of Galactic nuclei through Multifrequency Analysis) organisiert (A. Witzel, A. Zensus mit S. Wagner, LSW Heidelberg).

Am 23. Juli wurde innerhalb des Programms der 25. General Assembly der IAU in Sydney/Australien eine „Joint Discussion“ (JD21) zum Thema „The Astrochemistry of External Galaxies“ durchgeführt (C. Henkel, chair).

Vom 8. bis 12. September wurde die internationale Konferenz „The Magnetized Interstellar Medium“ in Antalya/Türkei veranstaltet (W. Reich, B. Uyaniker, R. Wielebinski).

Vom 16. bis 19. September fand die XXXIII. Young European Radio Astronomers Conference beim CJD (Christliches Jugenddorfwerk Deutschland e.V.) in Bonn statt (A.G. Polatidis, E. Lahr-Nilles, C. Brüns, C. Comito). Ca. 40 Doktoranden bzw. junge Postdocs aus 12 europäischen Ländern nahmen daran teil.

Am 5. November fand der diesjährige Bonn-Dwingeloo Workshop ASTRON/JIVE in den Niederlanden statt (R. Porcas mit L. Gurvits/JIVE).

6.2 Kooperationen

Mit dem 100-m-Radioteleskop beteiligt sich das Institut an regelmäßigen VLBI-Beobachtungen des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN) und eines globalen Netzwerks von VLBI-Stationen.

Hinsichtlich VLBI gibt es eine enge Zusammenarbeit mit dem VLBA des National Radio Astronomy Observatory (NRAO).

Internationale Zusammenarbeit im Millimeter-VLBI mit IRAM und Instituten in Schweden, Finnland und zwei Instituten (Haystack, Arizona) in den USA (T. Krichbaum, A. Witzel).

Das geodätische Institut der Univ. Bonn und das BKG in Frankfurt haben bei der Erweiterung und dem Betrieb des VLBI-Korrelators mit dem MPIfR zusammengearbeitet.

Naturgemäß wurde mit IRAM auf verschiedenen Gebieten (Bolometer-Array, Millimeter-VLBI, Steuerprogramme) intensiv zusammengearbeitet.

Der gemeinsame Betrieb des Heinrich-Hertz-Teleskops bedingt eine enge Zusammenarbeit mit dem Steward-Observatorium der Univ. Arizona.

Im LBT- (*Large Binocular Telescope*) Projekt gibt es eine Kooperation mit dem Steward-Observatorium, der Univ. Florenz, der Ohio State Univ., der Research Corporation, dem MPIA, dem MPE, dem AIP Potsdam und der LSW Heidelberg.

Zu Bau und Betrieb des APEX-Teleskops und dessen Instrumentierung erfolgt eine Kollaboration mit der Univ. Bochum, dem Onsala Space Observatory (Schweden) und der Europäischen Südsternwarte ESO.

Der SFB 494 der DFG („Die Entwicklung der Interstellaren Materie: Terahertz-Spektroskopie im Weltall und Labor“) läuft in Zusammenarbeit mit den Univ. Köln und Bonn (K.M. Menten: Leiter des Projektbereichs „Zyklen des Interstellaren Mediums“).

Darüber hinaus gibt es langfristige Kooperationen mit Instituten der Academia Sinica der VR China (Shanghai, Nanjing und Beijing), mit Instituten der Russischen Akademie der Wissenschaften, mit dem ATNF (Sydney, Australien), mit dem ITA (Univ. Heidelberg) und mit der Landessternwarte Heidelberg.

Im OPTICON-Programm „European Interferometry Initiative“ (EC Framework Programme 6) gibt es eine Zusammenarbeit mit einer großen Zahl von europäischen Instituten (G. Weigelt).

In Zusammenarbeit mit der ESO und den Universitäten Nizza, Grenoble und Florenz wird eine Infrarotkamera (AMBER-Projekt) für das VLTI entwickelt (G. Weigelt).

In der Bispektrum-Speckle-Interferometrie gibt es eine Kooperation mit dem Special Astrophysical Observatory, Rußland (G. Weigelt).

Das LINC-NIRVANA-Konsortium (Instrument für das LBT) umfaßt Gruppen am MPIA Heidelberg (PI: T. Herbst), am Physikalischen Instituts der Universität Köln, am Instituto Astrofisico di Arcetri in Florenz und am MPIfR (G. Weigelt).

Im INTAS-Programm „Interstellar Scintillation“ erfolgt eine Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Niederrhein, Krefeld, mit ASTRON, Niederlande, Lebedev Institut, Rußland und Byurakan, Armenien (R. Wielebinski).

Das Forschungsziel der Partnergruppe der MPG am National Observatory Beijing (Prof. J.L. Han) ist die Untersuchung von Magnetfeldern in unserer Milchstraße unter Einbeziehung des 25-m-Radioteleskops in Urumqi (R. Wielebinski, E. Fürst, W. Reich).

Zusammenarbeit mit Forschungsgruppen in Torun und Krakow. Einrichtung einer Polarisationsmeßvorrichtung am 32-m-Radioteleskop in Torun (R. Wielebinski, W. Reich).

Mit der NASA wurde bei der Evaluierung von kühlbaren InP-Transistoren zusammengearbeitet (H. Mattes).

Eine Kollaboration erfolgte mit dem Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO) in Penticton/Kanada zur Installation eines Polarimeters an das dortige 26-m Teleskop und der Durchführung eines 21 cm Polarisations surveys des Nordhimmels (W. Reich).

Das Europäische TMR Netzwerk ENIGMA basiert sich auf der Multifrequenz-Untersuchung von Variabilität in AGK. Aus Deutschland koordiniert (Heidelberg), arbeitet mit Institute in Italien, Finnland, Griechenland und Irland zusammen (A. Witzel, S. Britzen, T. Krichbaum, A. Zensus).

Internationale Kollaboration im „AUGER-Projekt“ (Pierre Auger Observatory) mit Instituten in Argentinien, Australien, Brasilien, Tschechien, Frankreich, Deutschland, Italien, Mexiko, Polen, Slowenien, Spanien, Großbritannien und USA (P.L. Biermann).

Im INTAS-Programm „High Energy Cosmic Rays“ gibt es eine Zusammenarbeit mit Instituten in Rußland, Weißrußland, der Ukraine, mit Schweden, und Italien (P.L. Biermann).

ESA-Grant für die Entwicklung des Weltraumprogramms EUSO (*Extreme Universe Space Observatory*), eine Weltraum-gestützte Station zur Beobachtung der Luftschauer von Teilchen sehr hoher Energien (P.L. Biermann).

NATO-Grant zur Erforschung der Explosionsmechanismen von Supernova-Überresten. Zusammenarbeit mit dem IKI, Moskau (P.L. Biermann).

SOKRATES-Programm der EG zur Zusammenarbeit der Physics Departments der Universität Bonn und der Universität Bukarest (P.L. Biermann).

Es gibt Kollaborationen zum Thema „Magnetfelder in Balkengalaxien“, mit den Universitäten Newcastle, Manchester und Moskau (NATO grant) und zum Thema „Magnetfelder in irregulären und wechselwirkenden Galaxien“, zusammen mit der Univ. Krakau (R. Beck).

6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Im Besucherpavillon, direkt am Standort des 100-m-Radioteleskops, fanden von April bis Oktober 320 einstündige Informationsveranstaltungen mit knapp 10 000 Teilnehmern für sehr unterschiedliche Besuchergruppen statt.

Mitarbeiter des Instituts haben zahlreiche Vorträge an Volkshochschulen des Köln-Bonner Raums gehalten.

Die astronomische Vortragsreihe des MPIfR in Bad Münstereifel umfaßte 8 populärwissenschaftliche Vorträge in den Monaten April bis November.

Die Reihe „Neues aus dem All“ wird seit drei Jahren gemeinsam vom MPIfR, den Astronomischen Instituten der Universität Bonn und dem Deutschen Museum Bonn durchgeführt. Im Jahr 2003 gab es drei Veranstaltungen zum Thema „Die Chemie des Universums“.

Im Berichtszeitraum wurden sieben Pressemeldungen herausgegeben, vier davon gemeinsam mit der MPG in deutscher und englischer Sprache.

Beim „Tag der Offenen Tür“ des Campus Birlinghoven am 10. Mai war das MPIfR mit einer Präsentation („Zukunft der Radioastronomie“) vertreten.

Ein eingeladener Vortrag zum Thema „Radioastronomie – von der Erde bis zu den Grenzen des Universums“ wurde bei den „Tagen der Sachsenastronomie“ (Lehrerfortbildung, 14.–16. Juli in Sohland/Spree) präsentiert.

Zum „Tag der Astronomie“ am 23. August wurde eine Serie von sechs Themenvorträgen im Besucherpavillon am Radioteleskop Effelsberg präsentiert.

Die Aktivitäten des Instituts im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit werden im Internet präsentiert: <http://www.mpifr-bonn.mpg.de/public/>.

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Abidin, Z. Z., Leahy, J. P., Wilkinson, A., Reich, P., Reich, W., Wielebinski, R.: Synchrotron polarization at high galactic latitude. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 1151–1157
- Alef, W., Krichbaum, T. P., Roy, A. L., Middelberg, E., Graham, D. A., Porcas, R. W., Teuber, U., Keller, R., Zensus, J. A.: mm-VLBI: a major field of research at MPIfR. In: Minh, Y.C. (ed.): *New Technologies in VLBI*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **306** (2003), 39–52
- Argon, A. L., Reid, M. J., Menten, K. M.: A class of interstellar OH masers associated with protostellar outflows. *Astrophys. J.* **593** (2003), 925–930
- Batrla, W., Wilson, T. L.: Kinetic temperatures in the Orion bar. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 231–235
- Beck, R., Shukurov, A., Sokoloff, D., Wielebinski, R.: Systematic bias in interstellar magnetic field estimates. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 99–107
- Beckert, T.: Circular polarization and magnetic fields in jet models. *Astrophys. Space Sci.* **288** (2003), 123–132
- Berkhuijsen, E. M., Beck, R., Hoernes, P.: The polarized disk in M31 at $\lambda 6$ cm. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 937–948
- Bertoldi, F., Bonn, M., Frail, D. A., Berger, E., Menten, K. M., Kulkarni, S.: GRB031026: 1.2 mm upper limit with MAMBO at the IRAM 30m. GRB Coordinates Network. Circular Service No. 2440. Internet: <http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3/2440.gcn3>
- Bertoldi, F., Carilli, C. L., Cox, P., Fan, X., Strauss, M. A., Beelen, A., Omont, A., Zylka, R.: Dust emission from the most distant quasars. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L55–L58
- Bertoldi, F., Cox, P., Neri, R., Carilli, C. L., Walter, F., Omont, A., Beelen, A., Henkel, C., Fan, X., Strauss, M. A., Menten, K. M.: High-excitation CO in a quasar host galaxy at $z = 6.42$. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L47–L50
- Bertoldi, F., Frail, D. A., Berger, E., Menten, K. M., Kulkarni, S.: GRB 030115: 1.2 mm upper limits with MAMBO @ IRAM 30m. GRB Coordinates Network. Circular Service No. 1835. Internet: <http://gcn.gsfc.nasa.gov/gcn3/1835.gcn3>
- Beuther, H., Schilke, P., Stanke, T.: Multiple outflows in IRAS 19410+2336. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 601–610
- Biermann, P. L.: Origin and physics of the highest energy cosmic rays observed in the universe. *Prog. Astron.* **21** (2003), 53–63

- Biermann, P. L., Enßlin, T. A., Kang, H., Lee, H., Ryu, D.: Cosmic rays in clusters of galaxies. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 293–311
- Biermann, P. L., Galea, C.: Origin of cosmic magnetic fields. In: Sánchez, N.G., Parijskij, Y.N. (eds.): *The Early Universe and the Cosmic Microwave Background: Theory and Observations*. NATO ASI Ser. **130** (2003), 471–488
- Biermann, P. L., Medina-Tanco, G.: Ultra high energy cosmic ray sources & experimental results. *Nuclear Physics B (Proc. Suppl.)* **122** (2003), 86–97
- Biermann, P. L., Moiseenko, S., Ter-Antonyan, S., Vasile, A.: Cosmic rays from PeV to ZeV, stellar evolution, supernova physics and gamma ray bursts. In: Sánchez, N.G., Parijskij, Y.N. (eds.): *The Early Universe and the Cosmic Microwave Background: Theory and Observations*. NATO ASI Ser. **130** (2003), 489–516
- Biggs, A. D., Wucknitz, O., Porcas, R. W., Browne, W. A., Jackson, N., Mao, S., Patnaik, A. R., Wilkinson, P. N.: Global 8.4-GHz VLBI observations of JVAS B0218+357. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 599–608
- Blöcker, T.: H- and He-burning central stars and the evolution to white dwarfs. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 101–108
- Blöcker, T., Balega, Y., Hofmann, K. - H., Menshchikov, A., Weigelt, G., Winters, J. M.: Bispectrum speckle interferometry and future long-baseline interferometry of the carbon star IRC +10216. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 1055–1060
- Blöcker, T., Hofmann, K. - H., Weigelt, G.: Spectral observations of envelopes around stars in late stages of stellar evolution. In: Perrin, G., Malbet, F., (eds.): *Observing with the VLTI*. EAS Publ. Ser. **6** (2003), 203–212
- Bower, G. C., Wright, M. C. H., Falcke, H., Backer, D. C.: Interferometric detection of linear polarization from Sagittarius A* at 230 GHz. *Astrophys. J.* **588** (2003), 331–337
- Braatz, J. A., Wilson, A. S., Henkel, C., Gough, R., Sinclair, M.: A survey for H₂O megamasers III: monitoring water vapor masers in active galaxies. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **146** (2003), 249–265
- Brown, J. C., Taylor, A. R., Wielebinski, R., Müller, P.: On large-scale magnetic field reversals in the outer Galaxy. *Astrophys. J.* **592** (2003), L29–L32
- Brunthaler, A., Falcke, H., Bower, G. C., Aller, M. F., Aller, H. D., Teräsranta, H., Krichbaum, T. P.: III Zw 2: evolution of a radio galaxy in a nutshell. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 126–128
- Carilli, C. L., Lewis, G. F., Djorgovski, S. G., Mahabal, A., Cox, P., Bertoldi, F., Omont, A.: A molecular Einstein ring: imaging a starburst disk surrounding a quasi stellar object. *Science* **300** (2003), 773–775
- Caselli, P., van der Tak, F. F. S., Ceccarelli, C., Bacmann, A.: Abundant H₂D⁺ in the pre-stellar core L1544. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L37–L42
- Chini, R., Brown, D., Hoffmeister, V. H., Manthey, E., Scheyda, C. M., Schmidhüsen, O., Krügel, E., Kürster, M., Testi, L.: The stellar content of the young cluster in M17. In: De Buizer, J.M., van der Bliet, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **287** (2003), 415–420
- Chini, R., Kämpgen, K., Reipurth, B., Albrecht, M., Kreysa, E., Lemke, R., Nielbock, M., Reichertz, L. A., Sievers, A., Zylka, R.: SIMBA observations of the R Corona Australis molecular cloud. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 235–244
- Chyzy, K. T., Knapik, J., Bomans, D., Klein, U., Beck, R., Soida, M., Urbanik, M.: Magnetic fields and ionized gas in the local group irregular galaxies IC 10 and NGC 6822. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 513–524

- Cohen, M. H., Russo, M. A., Homan, D. C., Kellermann, K. I., Lister, M. L., Vermeulen, R. C., Ros, E., Zensus, J. A.: Variability and velocity of superluminal sources. In: Zensus, J.A., Cohen, M.H., Ros, E. (eds): Radio Astronomy at the Fringe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **300** (2003), 177–184
- Comito, C., Schilke, P., Gerin, M., Phillips, T. G., Zmuidzinas, J., Lis, D. C.: The line-of-sight distribution of water in the Sgr B2 complex. Astron. Astrophys. **402** (2003), 635–645
- Cusumano, G., Hermsen, W., Kramer, M., Kuiper, L., Löhmer, O., Massaro, E., Mi-
neo, T., Nicastro, L., Stappers, B. W.: The phase of the radio and X-ray pulses of
PSR B1937+21. Astron. Astrophys. **410** (2003), L9–L12
- de Pater, I., Butler, B. J., Green, D. A., Strom, R., Millan, R., Klein, M. J., Bird, M.
K., Funke, O., Neidhöfer, J., Maddalena, R., Sault, R. J., Kesteven, M., Smits, D. P.,
Hunstead, R.: Jupiter's radio spectrum from 74 MHz up to 8 GHz. Icarus **163** (2003),
434–448
- Eales, S., Bertoldi, F., Ivison, R., Carilli, C., Dunne, L., Owen, F.: SCUBA observations
of the sources detected in the MAMBO 1200- μ m survey. Mon. Not. R. Astron. Soc.
344 (2003), 169–180
- Eilek, J., Hardee, P., Lobanov, A.: Particle acceleration in the M87 jet. New Astron. Rev.
47 (2003), 505–507
- Eisloffel, J., Froebrich, D., Stanke, T., McCaughrean, M. J.: Molecular outflows in the
young open cluster IC 348. Astrophys. J. **595** (2003), 259–265
- Falcke, H., Gorham, P.: Detecting radio emission from cosmic ray air showers and neutrinos
with a digital radio telescope. Astroparticle Phys. **19** (2003), 477–494
- Falcke, H.: Radio and X-ray emission from the galactic black hole. In: Falcke, H., Hehl, F.W.
(eds.): The Galactic Black Hole: Lectures on General Relativity and Astrophysics. Inst.
Phys., Bristol (2003), 310–342
- Falcke, H., Bennert, N., Schulz, H., Wilson, A. S., Wills, B. J.: Structure of ionized gas
around AGN. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From
Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 203–204
- Fish, V. L., Reid, M. J., Argon, A. L., Menten, K. M.: Interstellar hydroxyl masers in the
Galaxy: II. Zeeman pairs and the galactic magnetic field. Astrophys. J. **596** (2003),
328–343
- Fletcher, A., Harnett, J. I., Frick, P., Beck, R., Berkhuijsen, E. M., Patrickeyev, I.: Scaling
and correlation analysis of the spiral galaxy M51. In: May, R.L., Blyth, W.F. (eds.):
EMAC 2003 Proc. UTS Printing Serv. ANZIAM, Sydney (2003), 55–60
- Fürst, E.: The 100-m Effelsberg telescope and the Milky Way. Acta Astron. Sin., Suppl.
Issue **44** (2003), 5–12
- Furuya, R. S., Walmsley, C. M., Nakanishi, K., Schilke, P., Bachiller, R.: Interferometric
observations of FeO towards Sagittarius B2. Astron. Astrophys. **409** (2003), L21–L24
- Gopal-Krishna, Biermann, P. L., Wiita, P. J.: The origin of X-shaped radio galaxies: clues
from the Z-symmetric secondary lobes. Astrophys. J. **594** (2003), L103–L106
- Haas, M., Klaas, U., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause,
O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P. J., Wilkes, B. J.: The ISO view of
Palomar-Green quasars. Astron. Astrophys. **402** (2003), 87–111
- Hatchell, J.: High NH₂D/NH₃ ratios in protostellar cores. Astron. Astrophys. **403** (2003),
L25–L28
- Hatchell, J., van der Tak, F. F. S.: The physical structure of high-mass star-forming cores.
Astron. Astrophys. **409** (2003), 589–598

- Helmich, F. P., Roelfsema, P. R., Stark, R., van der Tak, F. F. S.: W 3 and K 3-50: probing the column density peaks. In: De Buizer, J.M., van der Blik, N.S. (eds.): Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 242–246
- Henkel, C., Braatz, J. A.: Megamasers. *Acta Astron. Sin., Suppl. Issue* **44** (2003), 55–60
- Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Berger, J., Blöcker, T., Brewer, M. K., Lacasse, M., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Ohnaka, K., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, P., Scholz, M., Traub, W. A., Weigelt, G., Yudin, B.: Near-infrared IOTA interferometry of the symbiotic star CH Cyg. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 1043–1046
- Hofmann, K.-H., Blöcker, T., Weigelt, G., Balega, Y.: A multi-wavelength study of the oxygen-rich AGB star CIT 3: bispectrum speckle interferometry and dust-shell modelling. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. *Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 121
- Homan, D. C., Lister, M. L., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., Ros, E., Zensus, J. A., Kadler, M., Vermeulen, R. C.: Jet collimation in action: realignment on kiloparsec scales in 3C279. *Astrophys. J.* **589** (2003), L9–L12
- Huchtmeier, W. K., Karachentsev, I. D., Karachentsev, V. E.: H I observations of nearby galaxies. V. Narrow (H I) line galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 483–489
- Huege, T., Falcke, H.: Radio emission from cosmic ray air showers: coherent geo-synchrotron radiation. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 19–34
- Huege, T., Falcke, H.: Radio emission from EAS - coherent geosynchrotron radiation. In: Kajita, T. et al. (eds.): *Proc. 28th Int. Cosmic Ray Conf. (ICRC)* **1** (2003), 291–294
- Ikhsanov, N. R.: On the accretion luminosity of isolated neutron stars. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1147–1150
- Jessner, A.: Pulsars: some observational constraints on theoretical models. *Acta Astron. Sin., Suppl. Issue* **44** (2003), 198–206
- Jin, C., Garrett, M. A., Nair, S., Porcas, R. W., Patnaik, A. R., Nan, R.: Changes in the measured image separation of the gravitational lens system PKS 1830–211. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 1309–1316
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Falcke, H., Zensus, J. A., Pogge, R. W., Bicknell, G. V.: The twin-jet of NGC 1052 at radio, optical, and X-ray frequencies. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 569–572
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Lobanov, A. P., Falcke, H., Zensus, J. A.: Radio and X-ray observations of NGC 1052. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. *Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002.* Kluwer, Dordrecht (2003), 482
- Kadler, M., Ros, E., Zensus, J.A., Lobanov, A.P., Falcke, H.: NGC 1052 – A study of the pc-scale twin jet. In: D’Amico, N., Fusi Pecci, F., Porceddu, I., Tofani, G. (eds.): *SRT: the Impact of Large Antennas on Radioastronomy and Space Science.* Ital. Phys. Soc., Bologna (2003), 219–226
- Kamp, I., van Zadelhoff, G.-J., van Dishoeck, E. F., Stark, R.: Line emission from circumstellar disks around A stars. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1129–1141
- Karastergiou, A., Johnston, S., Mitra, D., van Leeuwen, A. G. J., Edwards, R. T.: |V|: New insight into the circular polarization of radio pulsars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), L69–L73
- Karastergiou, A., Johnston, S., Kramer, M.: Simultaneous single-pulse observations of radio pulsars: III. The behaviour of circular polarization. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 325–332

- Karastergiou, A., Kramer, M., Lyne, A. G., Johnston, S., Bhat, R., Gupta, Y.: Simultaneous, single pulse observations of radio pulsars: observing single pulses at a broad frequency range. In: Bailes, M., Nice, D.J., Thorsett, S.E. (eds.): *Radio Pulsars*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **302** (2003), 195–198
- Kellermann, K. I., Lister, M. L., Homan, D. C., Ros, E., Zensus, J. A., Cohen, M. H., Russo, M., Vermeulen, R. C.: Superluminal motion and relativistic beaming in blazar jets. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): *High Energy Blazar Astronomy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 117–124
- Kemper, F., Stark, R., Justtanont, K., de Koter, A., Tielens, A. G. G. M., Waters, L. B. F. M., Cami, J., Dijkstra, C.: Mass loss and rotational CO emission from asymptotic giant branch stars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 609–629
- Khanzadyan, T., Smith, M. D., Davis, C. J., Gredel, R., Stanke, T., Chrysostomou, A.: A multi-epoch near-infrared study of the HH 7-11 protostellar outflow. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), 57–66
- Kharb, P., Gabuzda, D., Alef, W., Preuss, E., Shastri, P.: Magnetic field geometry of the broad line radio galaxy 3C111. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 621–624
- Kothes, R., Reich, W., Foster, T., Byun, D.-Y.: The distance to the supernova remnant CTB 87 and the radial velocity of the Perseus arm toward $l=75^\circ$, derived from HI and CO observations. *Astrophys. J.* **588** (2003), 852–861
- Kramer, M., Karastergiou, A., Gupta, Y., Johnston, S., Bhat, N. D. R., Lyne, A. G.: Simultaneous single-pulse observations of radio pulsars: IV. Flux density spectra of individual pulses. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 655–668
- Kramer, M., Löhmer, O., Karastergiou, A.: Geodetic precession in PSRB1913+16. In: Bailes, M., Nice, D.J., Thorsett, S.E. (eds.): *Radio Pulsars*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **302** (2003), 99–102
- Kramer, M., Lyne, A. G., Hobbs, G., Löhmer, O., Carr, P., Jordan, C., Wolszczan, A.: Proper motion, age and initial spin period of PSR J0538+2817 in S 147. *Astrophys. J.* **593** (2003), L31–L34
- Kraus, A., Krichbaum, T. P., Wegner, R., Witzel, A., Cimò, G., Quirrenbach, A., Britzen, S., Fuhrmann, L., Lobanov, A. P., Naundorf, C. E., Otterbein, K., Peng, B., Risse, M., Ros, E., Zensus, J. A.: Intraday variability in compact extragalactic radio sources. II. Observations with the Effelsberg 100m radio telescope. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 161–172
- Krause, M.: Radio observations of the magnetic fields in galaxies. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue 44, 123–129
- Kreysa, E., Bertoldi, F., Gemünd, H.-P., Menten, K. M., Muders, D., Reichertz, L. A., Schilke, P., Chini, R., Lemke, R., May, T., Meyer, H.-G., Zakosarenko, V.: LABOCA, a first generation bolometer camera for APEX. In: Phillips, T.G., Zmuidzinas, J. (eds.): *Millimeter and Submillimeter Detectors for Astronomy*. *Proc. SPIE* **4855** (2003), 41–48
- Krichbaum, T. P., Graham, D. A., Witzel, A., Zensus, J. A., Greve, A., Ungerechts, H., Grewing, M.: Millimeter VLBI and variability in AGN jets. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): *High Energy Blazar Astronomy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 249–254
- Krichbaum, T. P., Witzel, A., Zensus, J. A.: The role of millimeter VLBI observations in AGN research. In: D’Amico, N., Fusi Pecci, F., Porceddu, I., Tofani, G. (eds.): *SRT: the Impact of Large Antennas on Radioastronomy and Space Science*. *Ital. Phys. Soc., Bologna* (2003), 161–173
- Kudrya, Y. N., Karachentseva, V. E., Karachentsev, I. D., Mitronova, S. N., Jarrett, T. H., Huchtmeier, W. K.: The bulk motion of flat edge-on galaxies based on 2MASS photometry. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 889–898

- Li, D., Goldsmith, P. F., Menten, K.: Massive quiescent cores in Orion: I. Temperature structure. *Astrophys. J.* **587** (2003), 262–277
- Lis, D. C., Schilke, P.: Dense molecular clumps in the Orion bar photon-dominated region. *Astrophys. J.* **597** (2003), L145–L148
- Lister, M. L., Kellermann, K. I., Homan, D. C., Ros, E., Zensus, J. A., Kadler, M., Cohen, M. H., Russo, M., Vermeulen, R. C.: Kinematics of relativistic jets in active galactic nuclei: the 2 cm VLBA survey. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 345–346
- Lister, M. L., Kellermann, K. I., Vermeulen, R. C., Cohen, M. H., Zensus, J. A., Ros, E.: 4C+12.50: a superluminal precessing jet in the recent merger system IRAS 13451+1232. *Astrophys. J.* **584** (2003), 135–146
- Lobanov, A., Hardee, P., Eilek, J.: Internal structure and dynamics of the kiloparsec-scale jet in M87. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 629–632
- Malbet, F., Blöcker, T., Foy, R., Fraix-Burnet, D., Mathias, P., Marconi, A., Monin, J.-L., Petrov, R. G., Stee, P., Testi, L., Weigelt, G.: Astrophysical potential of the AMBER/VLTI instrument. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 917–923
- Marecki, A., Barthel, P. D., Polatidis, A., Owsianik, I.: 1245+676 – a CSO/GPS source being an extreme case of a double-double structure. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 16–18
- Markoff, S., Nowak, M., Corbel, S., Fender, R., Falcke, H.: Exploring the role of jets in the radio/X-ray correlations of GX 339–4. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 645–658
- Markoff, S., Nowak, M., Corbel, S., Fender, R., Falcke, H.: Modeling the X-ray contribution of XRB jets. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 491–493
- Martín, S., Mauersberger, R., Martín-Pintado, J., García-Burillo, S., Henkel, C.: First detections of extragalactic SO₂, NS and NO. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L465–L468
- Massi, M., Ribó, M., Paredes, J. M., Peracaula, M., Martí, J., Garrington, S. T.: Subarcsecond radio structure of LSI+61 303. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodríguez, J. (eds.): *Proceedings of the 4th Microquasar Workshop*. *Center Space Phys.*, Kolkata (2003), 238–240
- Matveyenko, L. I., Zakharin, K. M., Diamond, P. J., Graham, D. A.: The star formation structure and H₂O supermaser radiation in Orion KL. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 187–190
- Matveyenko, L. I., Zakharin, K. M., Diamond, P. J., Graham, D. A.: The star-forming region in Orion KL. *Astron. Lett.* **29** (2003), 641–643
- Mauersberger, R., Henkel, C., Weiß, A., Peck, A. B., Hagiwara, Y.: Dense gas in nearby galaxies: XV. Hot ammonia in NGC 253, Maffei 2 and IC 342. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 561–571
- May, T., Zakosarenko, V., Boucher, R., Kreysa, E., Meyer, H.-G.: Superconducting bolometer array with SQUID readout for submillimeter wavelength detection. *Superconductor Sci. Technol.* **16** (2003), 1430–1433
- Meli, A., Quenby, J. J.: Particle acceleration in ultra-relativistic oblique shock waves. *Astroparticle Phys.* **19** (2003), 649–666
- Meli, A., Quenby, J. J.: Particle acceleration in ultra-relativistic parallel shock waves. *Astroparticle Phys.* **19** (2003), 637–648
- Mitra, D., Wielebinski, R., Kramer, M., Jessner, A.: The effects of H II regions on rotation measure of pulsars. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 993–1005

- Moscadelli, L., Menten, K. M., Walmsley, C. M., Reid, M. J.: A high spectral resolution VLBI study of the 12 GHz methanol masers in W3(OH): their submilliarcsecond structure and clues on saturation. *Astrophys. J.* **583** (2003), 776–788
- Motte, F., Schilke, P., Lis, D. C.: From massive protostars to a giant H II region: submillimeter imaging of the galactic ministarburst W 43. *Astrophys. J.* **582** (2003), 277–291
- Nagar, N. M., Falcke, H., Wilson, A. S.: Unveiling hidden AGNs in ULIRGs and low-luminosity AGN through high-frequency radio observations. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 397–398
- Nagar, N. M., Wilson, A. S., Falcke, H., Veilleux, S., Maiolino, R.: The AGN content of ultraluminous IR galaxies: high resolution VLA imaging of the IRAS 1 Jy ULIRG sample. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 115–121
- Neri, R., Genzel, R., Ivison, R. J., Bertoldi, F., Blain, A. W., Chapman, S. C., Cox, P., Greve, T. R., Omont, A., Frayer, D. T.: Interferometric observations of powerful CO emission from three submillimeter galaxies at $z = 2.39, 2.51, \text{ and } 3.35$. *Astrophys. J.* **597** (2003), L113–L116
- Nürnbergger, D. E. A., Stanke, T.: Infrared observations of NGC 3603. II. A $11.9 \mu\text{m}$ and $18 \mu\text{m}$ survey. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 223–239
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J. - P., Brewer, M. K., Hofmann, K. - H., Lacasse, M. G., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Shenavrin, V., Traub, W. A., Weigelt, G., Yudin B.: IOTA observation of the circumstellar envelope of R CrB. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. *Proc. SPIE* **4838** (2003), 1068–1071
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J. - P., Brewer, M. K., Hofmann, K. - H., Lacasse, M. G., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Shenavrin, V. I., Traub, W. A., Weigelt, G., Yudin, B. F.: JHK'-band IOTA interferometry of the circumstellar environment of R CrB. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 553–558
- Ohnaka, K., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Ikhsanov, N. R., Weigelt G., Balega, Y., Shenavrin, V. I., Yudin, B. F., Efimov, Y. S.: Diffraction-limited speckle interferometry and modeling of the circumstellar envelope of R CrB at maximum and minimum light. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): *Planetary nebulae and their Role in the Universe*. *Proc. IAU Symp.* **209** (2003), 88
- Omont, A., Beelen, A., Bertoldi, F., Cox, P., Carilli, C. L., Priddey, R. S., McMahon, R. G., Isaak, K. G.: A 1.2 mm MAMBO/IRAM-30 m study of dust emission from optically luminous $z \approx 2$ quasars. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 857–865
- Omont, A., Cox, P., Beelen, A., Bertoldi, F., Carilli, C. L.: AGN and starbursts at high redshift through millimeter detection of dust and molecules. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 583–586
- Otmianowska-Mazur, K., Vollmer, B.: Magnetic field evolution in galaxies interacting with the intracluster medium: 3D numerical simulations. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 879–889
- Ott, T., Schödel, R., Genzel, R., Eckart, A., Lacombe, F., Rouan, D., Hofmann, R., Lehnert, M., Alexander, T., Sternberg, A., Reid, M., Brandner, W., Lenzen, R., Hartung, M., Gendron, E., Clénet, Y., Léna, P., Rousset, G., Lagrange, A.-M., Ageorges, N., Hubin, N., Lidman, C., Moorwood, A. F. M., Renzini, A., Spyromilio, J., Tacconi-Garman, L. E., Menten, K. M., Mouawad, N.: Inward bound: studying the Galactic Centre with NAOS/CONICA. *Messenger* **111** (2003), 1–8

- Paredes, J. M., Ribó, M., Martí, J., Ros, E., Massi, M.: A search for new microquasars in the Galaxy. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 321–324
- Peck, A. B., Henkel, C., Ulvestad, J. S., Brunthaler, A., Falcke, H., Elitzur, M., Menten, K. M., Gallimore, J. F.: The flaring H₂O megamaser and compact radio source in Markarian 348. *Astrophys. J.* **590** (2003), 149–161
- Pérez-Torres, M. A., Alberdi, A., Guirado, J. C., Marcaide, J. M., Lara, L., Mantovani, F., Ros, E., Weiler, K. W.: High-resolution radio observations of supernova SN 1986J. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc., Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 325–328
- Perinotto, M., Calonaci, C., Schönberner, D., Steffen, M., Blöcker, T.: Formation and evolution of planetary nebulae: a radiation hydrodynamics study. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 157–158
- Petric, A. O., Carilli, C. L., Bertoldi, F., Fan, X., Cox, P., Strauss, M. A., Omont, A., Schneider, D. P.: Sensitive observations at 1.4 and 250 GHz of $z > 5$ QSOs. *Astron. J.* **126** (2003), 15–23
- Petrov, R. G.: Introducing the near infrared VLTI instrument AMBER to its users. *Astrophys. Space Sci.* **286** (2003), 57–67
- Petrov, R. G., Malbet, F., Weigelt, G., Lisi, F., Puget, P., Antonelli, P., Beckmann, U., Lagarde, S., Lecoarer, E., Robbe-Dubois, S., Duvert, G., Gennari, S., Chelli, A., Dugue, M., Rousselet-Perraut, K., Vannier, M., Mourard, D.: Using the near infrared VLTI instrument AMBER. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 924–933
- Polatidis, A. G., Conway, J. E.: Proper motions in compact symmetric objects. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 69–74
- Polehampton, E. T., Brown, J. M., Swinyard, B. M., Baluteau, J. P.: Far-infrared detection of ρ 17OH towards Sagittarius B2. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), L47–L50
- Porcas, R. W., Alef, W., Rioja, M.-J., Desmurs, J.-F., Gurvits, L. I., Schilizzi, T.: Multi-view VLBI with arrays in cluster-cluster mode. In: Minh, Y.C. (ed.): New Technologies in VLBI. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **306** (2003),
- Porcas, R. W., Rioja, M. J.: Phase-reference astrometry investigations using 86 GHz VLBI. In: Schwegmann, W., Thorandt, V. (eds.): European VLBI for Geodesy and Astrometry. Proc. 16th Working Meeting. BKG, Leipzig (2003), 121–128
- Preibisch, T.: XMM-Newton study of the Serpens star-forming region. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 951–959
- Preibisch, T.: XMM-Newton study of the star forming region NGC 1333. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 543–555
- Preibisch, T., Balega, Y. Y., Schertl, D., Hofmann, K.-H., Weigelt, G.: Bispectrum speckle interferometry and future long-baseline interferometry of the young bipolar outflow source S140 IRS1. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 1047–1054
- Preibisch, T., Balega, Y. Y., Schertl, D., Weigelt, G.: Bispektrum speckle interferometry of the massive protostellar outflow source AFGL 2591. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 735–743
- Preibisch, T., Schertl, D., Weigelt, G.: High-resolution infrared imaging of young outflow-sources. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 179–182

- Preibisch, T., Stanke, T., Zinnecker, H.: Constraints on the IMF and the brown dwarf population of the young cluster IC 348. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 147–158
- Qian, S. J., Zhang, X. Z.: Polarization position angle swings caused by relativistic effects. *Chinese J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 75–86
- Raiteri, C. M., Villata, M., Tosti, G., Nesci, R., Massaro, E., Aller, M. F., Aller, H. D., Teräsanta, H., Kurtanidze, O. M., Nikolashvili, M. G., Ibrahimov, M. A., Papadakis, I. E., Krichbaum, T. P., Kraus, A., Witzel, A., Ungerechts, H., Lisenfeld, U., Bach, U., Cimò, G., Ciprini, S., Fuhrmann, L., Kimeridze, G. N., Lanteri, L., Maesano, M., Montagni, F., Nucciarelli, G., Ostorero, L.: Optical and radio behaviour of the BL Lacertae object 0716+714. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 151–169
- Reich, P.: Large scale surveys of the Galaxy. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue **44** (2003), 130–135
- Reich, W.: G0.087–0.087, the twin of the Galactic Centre Arc. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1023–1026
- Reich, W.: Observations of Galactic magnetic fields. *Acta Astron. Sin.*, Suppl. Issue **44** (2003), 136–143
- Reich, W., Zhang, X., Fürst, E.: 35 cm observations of a sample of large supernova remnants. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 961–969
- Reid, M. J., Menten, K. M., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R., Brunthaler, A.: The position, motion, and mass of Sgr A. *Astron. Nachr.* **S1** (2003), 3–9
- Reid, M. J., Menten, K. M., Genzel, R., Ott, T., Schödel, R., Eckart, A.: The positions of Sagittarius A*: II. Accurate positions and proper motions of stellar SiO masers near the Galactic Center. *Astrophys. J.* **587** (2003), 208–220
- Ridge, N. A., Wilson, T. L., Megeath, S. T., Allen, L. E., Myers, P. C.: A ^{13}CO and C^{18}O survey of the molecular gas around young stellar clusters within 1 kpc of the sun. *Astron. J.* **126** (2003), 286–310
- Rodríguez, L. F., Carral, P., Kurtz, S. E., Menten, K., Cantó, J., Arceo, R.: Radio detection of the exciting sources of shell H II regions in NGC 6334. In: Arthur, S.J., Henney, W.J. (eds.): *Winds, Bubbles, and Explosions: a Conference to Honor John Dyson*. *Rev. Mex. Astron. Astrofis., Ser. Conf.* **15** (2003), 194–196
- Ros, E.: The VLBA 2 cm survey: kinematics of pc-scale structures in active galactic nuclei. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): *Highlights of Spanish Astrophysics III*. *Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc.*, Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 235–238
- Ros, E., Lobanov, A. P.: A multi-frequency study of 3C 309.1. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): *Highlights of Spanish Astrophysics III*. *Proc. V. Sci. Meeting Spanish Astron. Soc.*, Toledo, 2002. Kluwer, Dordrecht (2003), 504
- Roussel, H., Helou, G., Beck, R., Condon, J. J., Bosma, K., Matthews, K., Jarrett, T. H.: Nascent starbursts in synchrotron-deficient galaxies with hot dust. *Astrophys. J.* **593** (2003), 733–759
- Roy, A. L., Teuber, U., Keller, R.: Tropospheric delay measurement at Effelsberg with water-vapour radiometry. In: Schwegmann, W., Thorand, V. (eds.): *European VLBI for Geodesy and Astrometry*. *Proc. 16th Working Meeting*. BKG, Leipzig (2003), 53–59
- Ruf, K., Fürst, E., Grypstra, K., Neidhöfer, J., Schumacher, M.: Response of the Effelsberg 100m Radio Telescope to signals in the near-field at 24 GHz. *Adv. Radio Sci.* **1** (2003), 329–333
- Ryu, D., Kang, H., Biermann, P. L.: Dynamical role of cosmic rays in clusters of galaxies. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds.): *Matter and Energy in Clusters of Galaxies*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **301** (2003), 327–335

- Schertl, D., Balega, Y. Y., Preibisch, T., Weigelt, G.: Orbital motion of the massive multiple stars in the Orion Trapezium. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 267–275
- Schieler, H., Antoni, T., Apel, W. D., Badea, F., Bekk, K., Bercuci, A., Bertaina, M., Bühlmer, H., Bozdog, H., Brancus, I. M., Büttner, C., Chiavassa, A., Daumiller, K., de Vos, C. M., Doll, P., Engler, J., Falcke, H., Fessler, F., Ghia, P. L., Gils, H. J., Glasstetter, R., Haeusler, R., Haungs, A., Heck, D., Hörandel, J. R., Horneffer, A., Huege, T., Iwan, A., Kampert, K. - H., Kant, G. W., Klages, H. O., Maier, G., Mathes, H. J., Mayer, H. J., Milke, J., Morello, C., Müller, M., Navarra, G., Obenland, R., Oehlschläger, J., Ostapchenko, S., Petcu, M., Rebel, H., Risse, M., Roth, M., Schatz, G., Scholz, J., Thouw, T., Trincherro, G. C., Ulrich, H., Weber, J. H., Weindl, A., Wentz, J., Wochele, J., Zabierowski, J., Zagromski, S.: KASCADE extensive air shower experiment. In: Gorham, P.W. (ed.): Particle Astrophysics Instrumentation. Proc. SPIE **4858** (2003), 41–55
- Schilke, P., Comito, C., Thorwirth, S.: First detection of vibrationally excited HNC in space. *Astrophys. J.* **582** (2003), L101–L104
- Schilke, P., Leurini, S., Menten, K. M., Alcolea, J.: Interstellar SiN. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L15–L18
- Schilke, P., Menten, K. M.: Detection of a second, strong submillimeter HCN laser toward carbon stars. *Astrophys. J.* **583** (2003), 446–450
- Schröder, K.-P., Wachter, A., Winters, J. M.: The IR-colour-mass-loss relation of carbon-rich, dust-driven superwinds and a synthetic (J–K, M_{Bol}) diagram. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 229–237
- Schulz, H., Henkel, C.: Rotation and outflow in the central kiloparsec of the water-megamaser galaxies IC 2560, NGC 1386, NGC 1052, and Mrk 1210. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 41–62
- Schwan, D., Bertoldi, F., Cho, S., Dobbs, M., Güsten, R., Halverson, N. W., Holzapfel, W. L., Kreysa, E., Lanting, T. M., Lee, A. T., Lüker, M., Mehl, J., Menten, K., Muders, D., Myers, M., Plagge, T., Raccanelli, A., Schilke, P., Richards, P. L., Spieler, H., White, M.: APEX-SZ: a Sunyaev-Zel’dovich galaxy cluster survey. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 933–937
- Sheth, K., Frail, D. A., White, S., Das, M., Bertoldi, F., Walter, F., Kulkarni, S. R., Berger, E.: Millimeter observations of GRB 030329: continued evidence for a two-component jet. *Astrophys. J.* **595** (2003), L33–36
- Shishov, V. I., Smirnova, T. V., Sieber, W., Malofeev, V. M., Potapov, V. A., Stinebring, D., Kramer, M., Jessner, A., Wielebinski, R.: Measurements of the interstellar turbulent plasma spectrum of PSR B0329+54 using multi-frequency observations of interstellar scintillation. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 557–567
- Shukurov, A., Berkhuijsen, E. M.: Faraday ghosts: depolarization canals in the Galactic radio emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 496–500; Erratum **345** (2003), 1392
- Smith, K., Pestalozzi, M., Güdel, M., Conway, J., Benz, A. O.: VLBI observations of T Tauri South. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 957–967
- Sohn, B. W., Klein, U., Mack, K.-H.: The spectral-curvature parameter: an alternative tool for the analysis of synchrotron spectra. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 133–144
- Stanke, T.: Observations of molecular jets in Orion A. *Astrophys. Space Sci.* **287** (2003), 149–160
- Tarchi, A., Henkel, C., Chiaberge, M., Menten, K. M.: Discovery of a luminous water megamaser in the FR II radiogalaxy 3C 403. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), L33–L36
- Thierbach, M., Klein, U., Wielebinski, R.: The diffuse radio emission from the Coma cluster at 2.675 GHz and 4.85 GHz. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 53–61

- Thorwirth, S., Wyrowski, F., Schilke, P., Menten, K. M., Brünken, S., Müller, H. S. P., Winnewisser, G.: Detection of HCN direct L-type transitions probing hot molecular gas in the proto-planetary nebula CRL 618. *Astrophys. J.* **586** (2003), 338–343
- Tokovinin, A., Balega, Y. Y., Pluzhnik, E. A., Shatsky, N. I., Gorynya, N. A., Weigelt, G.: Fundamental parameters and origin of the very eccentric binary 41 Dra. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 245–250
- Traub, W. A., Ahearn, A., Carleton, N. P., Berger, J.-P., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Kern, P., Lacasse, M. G., Malbet, F., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Ohnaka, K., Pedretti, E., Ragland, S., Schloerb, F. P., Souccar, K., Weigelt, G.: New beam-combination techniques at IOTA. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 45–52
- Tschöke, D., Hensler, G., Junkes, N.: An X-ray halo in the “hot spot” galaxy NGC 2903. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 41–53
- Uyaniker, B., Landecker, T. L., Gray, A. D., Kothes, R.: Radio polarization from the Galactic plane in Cygnus. *Astrophys. J.* **585** (2003), 785–800
- van der Tak, F. F. S., Boonman, A. M. S., Braakman, R., van Dishoeck, E. F.: Sulphur chemistry in the envelopes of massive young stars. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 133–145
- Vaupel, T., Hansen, V., Schäfer, F.: Radiation efficiency analysis of submillimeter-wave receivers based on a modified spectral domain integration technique. *Radio Sci.* **38** 4 (2003), 13.1–13.12
- Vermeulen, R. C., Ros, E., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., Zensus, J. A., van Langevelde, H. J.: The shroud around the „compact, symmetric“ radio jets in NGC 1052. *Publ. Astron. Soc. Aust.* **20** (2003), 65–68
- Vermeulen, R. C., Ros, E., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., Zensus, J. A., van Langevelde, H. J.: The shroud around the twin radio jets in NGC 1052. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 113–127
- Vermeulen, R. C., Ros, E., Zensus, J. A., Kellermann, K. I., Cohen, M. H., van Langevelde, H. J.: Ionised, atomic, and molecular gas around the twin radio jets of NGC 1052. In: Zensus, J.A., Cohen, M.H., Ros, E. (eds): *Radio Astronomy at the Fringe*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **300** (2003), 119–122
- Vollmer, B.: NGC 4654: a Virgo cluster spiral after a major interaction with the intracluster medium. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 525–539
- Vollmer, B., Beckert, T.: Turbulent viscosity in clumpy accretion disks II: supernova driven turbulence in the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 21–34
- Vollmer, B., Huchtmeier, W. K.: Atomic gas far away from the Virgo cluster core galaxy NGC 4388: a possible link to isolated star formation in the Virgo cluster? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 427–434
- Vollmer, B., Zylka, R., Duschl, W. J.: The line-of-sight distribution of the gas in the inner 60 pc of the Galaxy. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 515–526
- Walsh, A. J., Macdonald, G. H., Alvey, N. D. S., Burton, M. G., Lee, J. K.: Observations of warm dust near methanol masers. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 597–610
- Walter, F., Bertoldi, F., Carilli, C., Cox, P., Lo, K. Y., Neri, R., Fan, X., Omont, A., Strauss, M. A., Menten, K. M.: Molecular gas in the host galaxy of a quasar at redshift $z=6.42$. *Nature* **424** (2003), 406–408
- Weigelt, G., Beckmann, U., Berger, J., Blöcker, T., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Lacasse, M., Malanushenko, V., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Ohnaka, K., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, P., Scholz, M., Traub, W. A., Yudin B.: JHK-band spectro-interferometry of T Cep with the IOTA interferometer. In: Traub, W.A. (ed.): *Interferometry for Optical Astronomy II*. Proc. SPIE **4838** (2003), 181–184

- Weigelt, G., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Men'shchikov, A., Winters, J. M., Balega, Y.: Near-infrared monitoring of the carbon star IRC+10216: a high spatial-resolution time sequence of dust-shell evolution. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 83–84
- Weis, K.: LBV (candidate) nebulae: bipolarity and outflows. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 757–758
- Weis, K.: On the structure and kinematics of nebulae around LBVs and LBV candidates in the LMC. Astron. Astrophys. **408** (2003), 205–229
- Weis, K.: The physical structure of the outer ejecta and the strings. In: Balick, B. (ed.): Eta Carinae: Reading the Legend Mt. Rainier. Internet: <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/kweis/paper/etacarmeeting.pdf>
- Weis, K., Corcoran, M. F., Davidson, K., Humphreys, R. M.: A high-resolution study of eta Carinae's outer ejecta. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 759–760
- Weis, K., Duschl, W. J., Bomans, D. J.: An outflow from the nebula around the LBV candidate S119. Astron. Astrophys. **398** (2003), 1041–1048
- Weiß, A., Henkel, C., Downes, D., Walter, F.: Gas and dust in the cloverleaf quasar at redshift 2.5. Astron. Astrophys. **409** (2003), L41–L45
- Wick, S. D., Kephart, T. W., Weiler, T. J., Biermann, P. L.: Signatures for a cosmic flux of magnetic monopoles. Astropart. Phys. **18** (2003), 663–687
- Wielebinski, R.: The new era of large paraboloidal antennas: the life of Prof. Dr. Otto Hachenberg. Adv. Radio Sci. **1** (2003), 321–324
- Wielebinski, R.: The 'tomography' of the magnetic interstellar medium. Acta Astron. Sin., Suppl. Issue **44** (2003), 144–147
- Wielebinski, R.: Warm CO gas and cold dust in galaxies. Acta Astron. Sin., Suppl. Issue **44** (2003), 50–54
- Wielebinski, R., Mitra, D.: Galactic magnetic fields and foreground effects. In: Bailes, M., Nice, D.J., Thorsett, S.E. (eds.): Radio Pulsars. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **302** (2003), 257–261
- Wilson, T. L., Boboltz, D. A., Gaume, R. A., Megeath, S. T.: High resolution continuum imaging at 1.3 and 0.7 centimeters of the W3 IRS 5 region. Astrophys. J. **597** (2003), 434–442
- Wilson, T. L., Hanson, M. M., Muters, D.: Two molecular clouds near M17. Astrophys. J. **590** (2003), 895–905
- Winn, J. N., Patnaik, A. R., Wrobel, J. M.: Interferometric phase calibration sources in the declination range 0° to -30°. Astrophys. J., Suppl. Ser. **145** (2003), 83–87
- Winters, J. M., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Weigelt, G.: Interpreting the evolving clumpy shell structure of IRC+10216 in terms of time-dependent dust shell models. In: Kwok, S., Dopita, M., Sutherland, R. (eds.): Planetary nebulae and their Role in the Universe. Proc. IAU Symp. **209** (2003), 127–128
- Wittkowski, M., Duschl, W. J., Hofmann, K.-H., Men'shchikov, A., Weigelt, G.: Interferometric studies of nearby galactic centers. In: Traub, W.A. (ed.): Interferometry for Optical Astronomy II. Proc. SPIE **4838** (2003), 1378–1388
- Wünsch, S., Crocoll, E., Neuhaus, M., Scherer, T. A., Stassen, A., Wermund, H. J., Jutzi, W., Lochner, O.: A 9 pole bandpass filter at 2.7 GHz with Y₁Ba₂Cu₃O₇-delta coplanar wave guides on a sapphire substrate. IEEE Trans. Appl. Superconductivity **13** 2 (2003), 276–279

- Wyrowski, F., Schilke, P., Thorwirth, S., Menten, K.M., Winnewisser, G.: Physical conditions in the protoplanetary nebula CRL 618 derived from observations of vibrationally HC₃N. *Astrophys. J.* **586** (2003), 344–355
- Xi-Zhen Zhang, Reich, W., Reich, P., Wielebinski, R.: On the spectral index-flux density relation for large samples of radio sources. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 347–358
- Yuan, F., Markoff, S., Falcke, H., Biermann, P. L.: Jet-disk coupling model for low luminosity AGNs. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 705–707
- Zensus, J. A., Ros, E., Kadler, M., Kellermann, K. I., Lister, M. L., Homan, D. C., Cohen, M. H., Vermeulen, R. C.: The 2 cm VLBA survey. In: Zensus, J.A., Cohen, M.H., Ros, E. (eds): *Radio Astronomy at the Fringe*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **300** (2003), 27–34
- Zhang, X. Z., Reich, W., Reich, P., Wielebinski, R.: New results on the spectral index-flux density relation from the WENSS/NVSS catalogs. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 57–62
- Zhang, X. Z., Reich, W., Reich, P., Wielebinski, R.: On the spectral index – flux density relation for large samples of radio sources. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 347–358
- Zhang, X. Z., Strom, R. G., Reich, W.: Unusual polarization properties of supernova remnant G4.8+6.2 at 1400 MHz. *Chin. Phys. Lett.* **20** (2003), 969–971

7.2 Abstracts

- Bennert, N., Falcke, H., Schulz, H., Wilson, A. S., Wills, B. J.: Size of quasar emission-line regions. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 25
- Bertoldi, F., Carilli, C. L., Walter, F., Omont, A., Cox, P., Beelen, A. et al.: Dust and molecular emission from high-redshift quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 51
- Bicknell, G. V., Sutherland, R., Saxton, C.: Jet interactions with the ISM of young radio galaxies. In: *Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003)*, 29
- Biermann, P. L.: Binary black holes. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 147
- Bomans, D. J., Rossa, J., Weis, K., Dennerl, K.: The XMM-Newton view of the LMC superbubble N51D. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 31
- Briggs, K. R., Güdel, M., Audard, M., Smith, K., Rewe, R., den Boggende, T.: X-ray emission from pre-main sequence stars in the Orion star-forming region. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 9
- Brunthaler, A.: Proper motions in the local group. In: *XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003)*, 9
- Chin, Y.-N., Whiteoak, J., Henkel, C., Wang, M., Hunt, M.: NGC 4945: the starburst galaxy as a chemical laboratory. In: *Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003)*, 265
- Eberhardt, M., Woodruff, H. C., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M.: VINCI VLTI interferometry of Mira stars and determination of stellar parameters. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 136

- Espada, D., Verdes-Montenegro, L., Huchtmeier, W. K., Leon, S., Fisher, R.: ISM in isolated galaxies. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 14
- Falcke, H., Körding, E., Markoff, S.: Power unification of black holes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 45
- Falcke, H., Markoff, S., Yuan, F.: Jet-domination in sub-Eddington black holes. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 24
- Haas, M., Müller, S., Siebenmorgen, R., Bertoldi, F., Chini, R., Egner, S., Freudling, W., Klaas, U., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K.: Unification and evolution of 3CR radio galaxies and quasars as seen by ISO. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 43
- Henkel, C., Peck, A. B., Mauersberger, R., Lebrun, M. E., Tarchi, A., Weiss, A., Hagiwara, Y., Lubowich, D., Menten, K. M.: Hot ammonia in NGC 253, Maffei 2, IC 342 and B0218+357. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 263
- Hofmann, K.-H., Beckmann, U., Blöcker, T., Ohnaka, K., Schertl, D., Weigelt, G., Brewer, M. K., Schloerb, F., Efimov, Y. N., Shenavrin, V., Yudin, B., Berger, J., Lacasse, M., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Morel, S., Pedretti, E., Traub, W., Malanushenko, V., Mennesson, B., Scholz, M.: Near-infrared IOTA interferometry of the symbiotic star CH Cyg. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 68
- Hofmann, K.-H., Ikhsanov, N. R., Weigelt, G., Miroshnichenko, A. S.: Bispectrum speckle interferometry of the B[e] star MWC 349A. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 69
- Horneffer, A., Falcke, H., Kampert, K. H.: LOPES - Detecting radio emission from cosmic ray air showers. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 52
- Huege, T., Falcke, H.: LOPES - Theory of radio emission from cosmic ray air showers. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 52
- Kadler, M.: Compact radio cores in AGN: the X-ray connection. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 25
- Kauffmann, J.: Structure and stability of starless cores. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 27
- Körding, E., Falcke, H.: Power unification of accreting black holes. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 29
- Körding, E., Falcke, H.: Time lags hole candidates. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 23
- Krips, M., Eckart, A., Neri, R., Pott, J.-U., Krichbaum, T. P., Scharwaechter, J., Zuther, J., Bertram, T., Planesas, P.: Feeding monsters – a study about active galaxies. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 30

- La Porta, L., Burigana, C., Reich, W.: Polarization of the diffuse galactic emission at radio frequencies. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 32
- Laine, S., Kotilainen, J. K., Reunanen, J., Ryder, S. D., Norris, R. P., Beck, R.: Seyfert: starburst connection in radio continuum. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 203,56.12
- Lubowich, D., Brammer, G., Helen, R., Millar, T., Henkel, C., Pasachoff, J., Ruffle, P.: The composition at the outer edge of the Galaxy. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 231
- Markoff, S., Falcke, H.: Flares in Sgr A*: a comparison of jet-based models with the data. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 35,17.34
- Markoff, S., Nowak, M., Falcke, H., Maccarone, T.: Jets in X-ray binaries and low-luminosity AGN: modeling reflection, misalignment and flares. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 203,92.10
- Middelberg, E.: Approaching NGC 3079 with VLBI. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 34
- Müller, S. A. H., Haas, M., Klaas, U., Bertoldi, F., Camenzind, M., Chini, R., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Richards, P., Wilkes, B.: Evolution of the dust emission of Palomar-Green quasars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 46
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Berger, J.-P., Brewer, M. K., Hofmann, K.-H., Lacasse, M. G., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Schertl, D., Schloerb, F. P., Scholz, M., Traub, W. A., Weigelt, G.: JHK³-band IOTA interferometry of the Mira star T Cep and the circumstellar environment of R CrB. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 61–62
- Ohnaka, K., Beckmann, U., Hofmann, K.-H., Malanushenko, V., Schertl, D., Weigelt, G., Ahearn, A., Berger, J.-P., Lacasse, M. G., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Traub, W. A., Brewer, M. K., Schloerb, F. P., Shenavrin, V., Yudin B.: IOTA observation of the circumstellar envelope of R CrB. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 66
- Peck, A. B., Henkel, C., Peck, A., Sakamoto, K., Matsushita, S., Iono, D., Menten, K., Mao, R., SMA Nearby Galaxy Team: Tracers of star formation - H₂O masers and CO emission. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 143
- Peck, A. B., Tarchi, A., Henkel, C., Nagar, N., Braatz, J., Moscadelli, L.: Newly detected H₂O masers in Seyfert and starburst galaxies. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 265
- Pillai, T.: Ammonia towards infrared dark clouds. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 40
- Polatidis, A. G.: Compact symmetric objects: the youngest radio galaxies. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 25
- Popescu, C., Banhidi, Z., Chini, R., Dumke, M., Tuffs, R. J., Völk, H. J., Wielebinski, R.: Submillimeter photometry of the ISOPHOT virgo cluster deep sample. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 163
- Preibisch, T.: A deep XMM/EPIC image of the star forming region NGC 1333. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 86

- Preibisch, T.: The coronae of very young solar-like stars. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 17
- Preibisch, T., Balega, Y. Y., Schertl, D., Weigelt, G.: The massive multiple star in the Orion trapezium: orbital motion, physical properties, and implications on star formation scenarios. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 41
- Preibisch, T., Brown, G. A., Bridges, T., Guenther, E., Zinnecker, H.: The star formation process in the Upper Scorpius OB association and implications for planet formation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 3
- Preibisch, T., Schertl, D., Weigelt, G., Balega, Y.: Bispectrum speckle interferometry of young jet- and outflow-sources. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 16
- Riechers, D., Berger, M., Balega, Y., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Weigelt, G.: High-resolution near-infrared speckle interferometry and radiative transfer modeling of the OH/IR star OH 104.9+2.4. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 136
- Ruf, K.: Radio pollution and RFI: regulation and recent developments. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 13
- Smith, K. W., Pestalozzi, M., Conway, J., Güdel, M., Benz, A. O.: Resolving the magnetosphere of T Tauri south B. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 70
- Takano, S., Nakai, N., Kawaguchi, K., Takano, T., Schilke, P., Winnewisser, G.: Systematically peculiar molecular composition in M82. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 264
- Wang, M., Henkel, C., Chin, Y.-N., Whiteoak, J. B., Hunt Cunningham, M., Mauersberger, R.: The nuclear starburst in NGC 4945. In: XXXIII Young Eur. Radio Astronomer's Conf. Abstr. Book. Max-Planck-Inst. Radioastron., Bonn (2003), 48
- Weigelt, G., Beckmann, U., Blöcker, T., Hofmann, K. - H., Ohnaka, K., Schertl, D., Brewer, M. K., Schloerb, F., Efimov, Y. N., Shenavrin, V., Yudin, B., Berger, J., Lacasse, M., Millan-Gabet, R., Monnier, J., Morel, S., Pedretti, E., Traub, W., Malanushenko, V., Mennesson, B., Scholz, M.: Spectro-interferometry of the Mira star T Cep with the IOTA interferometer and comparison with models. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 71
- Weigelt, G., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A., Winters, J. M., Balega, Y. Y.: Bispectrum speckle interferometry of IRC +10 216: the dynamic evolution of the circumstellar environment from 1995 to 2001. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 67
- Weigelt, G., Hofmann, K.-H., Preibisch, T., Balega, Y.: Diffraction-limited bispectrum speckle interferometry of the Herbig Be star R Mon. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 68
- Weis, K.: Strings, jets and shocks in η Carinae's ejecta. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 69
- Whiteoak, J. B., Hunt, M., Henkel, C., Chin, Y., Lazendic, J.: LMC complex N 159: a different star- formation environment. In: Abstract Book: Int. Astron. Union 25th Gen. Assem. IAU, Sydney (2003), 149

7.3 Bücher

Falcke, H., Hehl, F. W.: The galactic black hole: Lectures on general relativity and astrophysics. Inst. Phys., Bristol; Philadelphia 2003, 353 S.

Krügel, E.: Physics of interstellar dust. Inst. Phys., Bristol 2003, 559 S.

7.4 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

Benkő, J. M., Gabányi, K. É.: V516 Cas, an RR ab star at the galactic plane. Inf. Bull. Variable Stars **5433** (2003), 1–3

Falcke, H., Menten, K. M.: Ein schwarzes Loch und seine Umgebung im Radiolicht. Sterne Weltraum **42** (2003), 28–35

Junkes, N., Henkel, C.: Wasser-Maser in Mrk 1419. Sterne Weltraum **42** (2003), 21–22

Middelberg, E., Fuhrmann, L.: Radioastronomie in der Schule. Astron. + Raumfahrt im Unterricht **76** (2003), 16–18

Norbert Junkes

Dresden

Technische Universität Dresden
Lohrmann-Observatorium und Professur für Astronomie
im Institut für Planetare Geodäsie

Mommsenstraße 13, 01062 Dresden
Tel. (0351)463-34097, Telefax: (0351)463-37019
E-Mail: lohrmobs@astro.geo.tu-dresden.de oder lohrmobs@rcs.urz.tu-dresden.de
Internet: <http://astro.geo.tu-dresden.de>

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren und Professoren:

Prof. Dr. M. Soffel [34200] (Leiter), Prof. Dr. K.-G. Steinert [37539] (emeritiert).

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. H. Dobslaw [32379] (DFG), Dr. S. A. Klioner [32821], Dipl.-Ing. R. Langhans [33093] (WHK, DFG), Dr. H. Potthoff [35168], Dr. M. Thomas [34873], Dr. I. V. Tupikova [32050], Dipl.-Ing. C. Walter [32379].

Doktoranden:

Dipl.-Ing. R. Langhans, Dipl.-Ing. C. Walter, Dipl.-Ing. H. Dobslaw, Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach.

Diplomanden:

R. Blankenburg, A. Bojilov, M. Feller, A.-M. Hellmich, J. Kletzin, H. Kreutzfeldt, T. Oehm, K. Schauerhammer, C. Schuster, A. Zeibig.

Sekretariat und Verwaltung:

A. Theuser [34097].

Technisches Personal:

L. Graefe [32143].

Studentische Mitarbeiter:

E. Gerlach, C. Günter, J. Kletzin, G. Sanow.

1.2 Personelle Veränderungen

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Neueinstellung: Dipl.-Ing. H. Dobslaw.

Änderung des Anstellungsverhältnisses: Dipl.-Ing. R. Langhans (wiss. Mitarbeiter, DFG).

1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Refraktor (Heyde) 300/5000; Astrograph (CZ JENA) 300/1500; Schmidt-Cassegrain-Teleskop MEADE LX 200 GPS 10" f/10; CCD-Kamera SBIG ST-8; 7 Workstations (Sun); PC-Rechentechnik, stationär und mobil.

2 Gäste

Prof. S. Kopeikin: Columbia, USA, 01.09.2003; (Vortrag: Measurement of the Light Deflection by Jupiter: Theory of the Experiment).

Prof. E. Fomalont: Charlottesville, USA, 01.09.2003; (Vortrag: Measurement of the Light Deflection by Jupiter: Experimental Results).

Dr. H. Kutterer: München, 14.11.2003; (Diskussion zum Konzeptpapier der DFG-Forscherguppe Erdrotation).

Prof. J. Müller: Hannover, 14.11.2003; (Diskussion zum Konzeptpapier der DFG-Forscherguppe Erdrotation).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Von den Mitarbeitern der Professur wurden folgende Lehrveranstaltungen abgehalten: Astronomie (für Geodäten); Geodätisches Seminar; Himmelsmechanik; Globale Geodynamik; Sphärische Trigonometrie; Elektrische Messung nichtelektrischer Größen; Grundlagen der Informatik (Rechnerhardware); Fachspezifische Datenverarbeitung; Einführung in die Astronomie 1 und 2 (für alle Fakultäten und Lehramt); Astronomisches Seminar (Lehramt); Ausgewählte Kapitel der Astrophysik (Lehramt); Astrophysik 1 und 2 (Lehramt); Astronomisches Praktikum (Lehramt); Theoretische Kosmologie (für Physiker); Post-Newtonsche Gravitationstheorie (für Physiker); Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums.

3.2 Prüfungen

Es wurden folgende Prüfungen abgenommen: Sphärische Trigonometrie 47, Astronomische Geodäsie 59.

3.3 Gremientätigkeit

Soffel, M.: Mitglied in der IAU Commission 7, 19;

Soffel, M.: Vorsitzender der Arbeitsgruppe RCMAM der IAU;

Soffel, M.: Mitglied der IAU Arbeitsgruppe "The Ecliptic";

Soffel, M.: Mitglied des Promotionsausschusses der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden;

Steinert, K.-G.: Mitglied in der IAU Commission 41;

Steinert, K.-G.: Mitglied des Deutschen Hochschulverbandes;

Klioni, S.: Mitglied der Arbeitsgruppe RCMAM der IAU;

Klioni, S.: Mitglied der Arbeitsgruppe "Nomenclature for Fundamental Astronomy" der IAU;

Klioni, S.: Mitglied der GAIA-Arbeitsgruppen "Relativity and Reference frame", "Solar System", "Simulations";

Potthoff, H.: Mitglied des Promotionsausschusses der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

- Präzessions- und Nutationsbewegung der Erde,
- Astronomische Referenzsysteme,
- Post-Newtonsche Dynamik im Sonnensystem,
- Dynamik von Asteroiden,
- Beobachtungen von Asteroiden,
- Auswertung von VLBI-Daten in Hinblick auf die Nutationsbewegung der Erde,
- Relativität in Himmelsmechanik und Astrometrie
- Geophysikalische Einflüsse auf das Erdschwerefeld
- Einfluß von Ozeanosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre auf die globale Geodynamik.

5 Diplomarbeiten und Dissertationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Bojilov, A.: Untersuchungen zur Nutzbarkeit und Leistungsfähigkeit fremder Teleskope. Dresden. 2003.

Feller, M.: Programmierung einer benutzerfreundlichen Oberfläche zur Berechnung und Visualisierung von Erdrotationsschwankungen. Dresden. 2003.

Hellmich, A.-M.: Ein rechenökonomisches Modul für ephemeridische Gezeitsimulationen. Dresden. 2003.

Kreutzfeldt, H.: Einfluss der Atmosphäre auf das Erdschwerefeld. Dresden. 2003.

Oehm, T.: Analyse simulierter ozeanischer Bodendruckfelder im Hinblick auf das zeitvariable Erdschwerefeld. Dresden. 2003.

Schuster, C.: Drehimpuls- und Drehmomentmethode – zwei äquivalente Verfahren zur Berechnung von Erdrotationsschwankungen? 2003.

Zeibig, A.: Einfluß kontinentaler Schneebedeckungen auf die Erdrotation. Dresden. 2003.

Laufend:

Blankenburg, R.: Modellierung astrometrischer Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 1 Mikrobogensekunde.

Kletzin, J.: Berücksichtigung festländischer Abflüsse in einem ozeanischen Zirkulationsmodell.

Schauerhammer, K.: Atmosphärische Szintillationserscheinungen und ihre Auswirkungen auf astrometrische CCD-Aufnahmen.

5.2 Dissertationen

Laufend:

Dobslaw, H.: Dealiasing ozeanischer Schwerefelddaten.

Gerlach, E.: Langzeituntersuchungen dynamischer Asteroidenbahnen.

Langhans, R.: Studien zur astrometrischen Vermessung von Kleinplaneten und zur Massenbestimmung.

Walter, C.: Hydrologische Einflüsse auf die globale Geodynamik.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

3rd Meeting of the GAIA Working Group on Relativity and Reference Frame, 12.–13.06.2003, 18 internationale Gäste.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

(in 4. und 7.3. enthalten)

6.3 Beobachtungszeiten

Einsatz der CCD-Kamera ST-8 (SBIG) am 10"-Schmidt-Cassegrain-Teleskop (MEADE LX 200 GPS), insbesondere für Positionsbestimmungen von Kleinplaneten, Auswertung der Beobachtungen.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

- IUGG 2003, 27.06.–14.07.2003, Sapporo, Japan (Thomas, Walter).
- IAU-Generalversammlung, 15.07.–26.07.2003, Sydney, Australien (Thomas).
- Les Journées 2003, 22.09.–25.09.2003, St. Petersburg, Rußland (Soffel).
- Tagung "Relativistic theory of elasticity", 08.10.–10.10.2003, Potsdam (Soffel).
- GAIA-Tagung, 26.11.–29.11.2003, Nizza, Frankreich (Klioner).

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Thomas, M.: Ozean und Erdkörper – Ein dynamisches Verhältnis, 28.03.2003, Hamburg.
- Thomas, M.: Die weltozeanische Dynamik und ihre Rolle im Klimasystem, 09.04.2003, Dresden.
- Soffel, M.: Die Jagd nach der Zeit: Über die Kunst des Uhrenbaus und ihre Anwendung, 12.04.2003, Radebeul.
- Soffel, M.: Vortrag zum DFG-Konzeptpapier „Erdrotation“, 28.04.2003, Wettzell.
- Thomas, M.: Perspektiven der Atmosphären- und Hydrosphärenmodellierung, 28.04.2003, Wettzell.
- Walter, C.: Einfluß kontinentaler Wassermassen auf Erdrotation und Schwerefeld, 28.04.2003, Wettzell.
- Soffel, M.: Über die Kunst des Uhrenbaus und ihre Anwendungen in Navigation und Wissenschaft, 14.05.2003, Dresden.
- Walter, C.: Einfluß kontinentaler Wassermassen auf Erdrotation und Schwerefeld, 14.05.2003, Dresden.
- Walter, C.: The influence of continental water discharge on the Earth's rotation and its gravity field, 11.06.2003, Dresden.
- Klioner, S.A.: The plug-in-ready relativistic model and its implementation, 12.06.2003, Dresden.
- Klioner, S.A.: Light propagation in the gravitational field of moving bodies, 12.06.2003, Dresden.
- Thomas, M.: Numerical simulations of ocean induced variations of the Earth's gravity field, 13.06.2003, München.

- Soffel, M.; Klioner, S.A.: Cosmological aspects of astrometry, 13.06.2003, Dresden.
- Walter, C.: Computation of Earth's rotation parameters by using a Hydrological Discharge Model, 03.07.2003, Sapporo, Japan.
- Thomas, M.: Second-order dynamics in the global ocean and implications on the Earth's rotation and gravity field, 03.07.2003, Sapporo, Japan.
- Thomas, M.: ICRS, BCRS, GCRS, ITRS and the IAU Resolutions concerning Relativity, 22.07.2003, Sydney, Australien.
- Thomas, M.: On second-order dynamics in the global ocean and implications on the Earth's gravity field, 01.09.2003, Potsdam.
- Soffel, M.: The BCRS, GCRS and the classical astronomical reference system, 25.09.2003, St. Petersburg, Rußland.
- Soffel, M.: The BCRS and the large scale structure of the universe, 25.09.2003, St. Petersburg, Rußland.
- Steinert, K.-G.: W. G. Lohrmann, Vordenker zur Gründung der Technischen Universität Dresden, 29.09.2003, Dresden.
- Soffel, M.: Post-Newtonian Theory of astronomical, elastic deformable bodies, 10.10.2003, Potsdam.
- Thomas, M.: Erdrotations- und Schwerefeldvariationen aus ozeanischen Simulationen unter Verwendung von ERA40-Antrieben, 10.10.2003, Wien, Österreich.
- Walter, C.: Zum Stand hydrologischer Abflußmodelle, 10.10.2003, Wien, Österreich.
- Klioner, S.A.: Software implementation of the GAIA relativistic model, 27.11.2003, Nice, Frankreich.
- Klioner, S.A.: The GAIA Center-of-Mass Reference System and attitude modeling, 27.11.2003, Nice, Frankreich.
- Soffel, M.: Allgemeine Relativitätstheorie: Tests und Anwendungen, 12.12.2003, Marburg.
- Thomas, M.: Meteorologie für Anfänger: Warum fallen die Wolken nicht herunter?, 15.12.2003, Dresden.

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden 20 Vorträge im Planetarium des Lohrmann-Observatoriums gehalten.

7.3 Kooperationen

- Observatoire de Paris;
- Observatoire Royal de Belgique, Brüssel;
- Faculté Universitaire Notre Dame de la Paix, Namur;
- Institute of Applied Astronomy, St. Petersburg;
- Astronomisches Institut Prag;
- TU Prag;
- Hamburger Sternwarte;
- Universität Tübingen;
- Sternwarte Wien;
- Universität Karlsruhe;
- ILOC Tokyo;
- IOTA/ES,
- DGFJ München
- Universität Hamburg (IPM),
- Universität Bonn (Meteorologisches Institut),
- Observatoire de la Côte d'Azur,
- Lund Observatory,
- Barcelone Astronomical Observatory,
- ESA, ESTEC.

7.4 Sonstige Reisen

- Thomas, M.: Abschiedskolloquium von Prof. J. Sündermann, 27.03.–28.03.2003, Hamburg.
- Soffel, M.; Thomas, M.; Walter, C.: DFG-Rundgespräch „Erdrotation“, 27.04.–29.04.2003, Wettzell.
- Thomas, M.: Statusseminar „Geotechnologien“, 11.06.–13.06.2003, München.
- Thomas, M.: GRACE Science Team Meeting, 01.09.2003, Potsdam.
- Thomas, M.: Gespräche am DGFI, 09.09.2003, München.
- Tupikova, I.: Wissenschaftliche Konsultationen am IPA, 21.09.–28.09.2003, St. Petersburg, Rußland.
- Klioner, S.: DAAD-Dozentur an der St. Petersburger Universität, 05.10.–01.11.2003.
- Thomas, M.; Walter, C.: Arbeitstreffen „Modellbildung der Erdrotation“, 08.10.–11.10.2003, Wien, Österreich.
- Dobslaw, H.: Konsultation mit Kollegen der Sektion 1.3 „Gravitationsfeld und Erdmodelle“, 08.12.2003, Potsdam.
- Soffel, M.: Physikalisches Kolloquium der Universität Marburg, 11.12.–12.12.2003, Marburg.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Klioner, S.A.: Requirements on the accuracy of GAIA orbit determination from the relativistic light deflection effects. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)
- Klioner, S.A.: Practical Relativistic Model of Microarcsecond Astrometry in Space. *Astron. J.* **125** (2003) (3), 1580–1597, also available from the arXiv as astro-ph/0107457
- Klioner, S.A.: Light Propagation in the Gravitational Fields of Moving Bodies through Lorentz Transformation. I. Mass monopole moving with a constant velocity. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 783–787, preprint available from the arXiv as astro-ph/0301573
- Klioner, S.A., Peip, M.: Numerical Simulations of the Light Propagation in Gravitational Field of Moving Bodies. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 1063, also available from the arXiv as astro-ph/0305204
- Klioner, S.A., Blankenburg, R.: Technical report on the implementation of the GAIA relativistic model. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)
- Klioner, S.A.: On the relativistic effects on a halo orbit around L2. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)
- Klioner, S.A.: Technical report on the implementation of the GAIA relativistic model, Amendment for version 1.0g. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)
- Klioner, S.A.: Proposal for the representations of the astrometric parameters. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/llink/livelink>. (2003)
- Klioner, S.A.: Physically adequate reference system of a massless observer and relativistic description of the GAIA attitude. available from the arXiv as astro-ph/0311540. (2003)

Soffel, M., Klioner, S.A., Petit, G., Wolf, P., Kopeikin, S.M., Bretagnon, P., Brumberg, V.A., Capitaine, N., Damour, T., Fukushima, T., Guinot, B., Huang, T., Lindegren, L., Ma, C., Nordtvedt, K., Ries, J., Seidelmann, P.K., Vokrouhlicky, D., Will, C., Xu, Ch.: The IAU2000 resolutions for astrometry, celestial mechanics and metrology in the relativistic framework: explanatory supplement. *Astron. J.* **126** (2003), 2687–2706, also available from the arXiv as astro-ph/0303376

Langhans, R., Malyuto, V., Potthoff, H.: Calculated Atmospheric Color Refraction and observed stellar positions. *Astron. Nachr.* **324** (2003) 5, 454–459

Thomas, M., Zahel, W.: Numerical simulations of ocean induced variations of the Earth's gravity field. GEOTECHNOLOGIEN, Sci. Rep. No. 3: "Observation of the system Earth from space", Status Seminar, Bavarian State Mapping Agency (BLVA), Munich, 12–13 June 2003, Potsdam: Koordinationsbüro GEOTECHNOLOGIEN (2003), 181–184

Xu, Ch., Wu, X., Soffel, M., Klioner, S.A.: Relativistic theory of elastic deformable astronomical bodies: Perturbation equations in rotating spherical coordinates and junction conditions. *Phys. Rev. D* **68** (2003), 064009, also available from the arXiv as gr-qc/0306014

Eingereicht, im Druck:

Klioner, S.A.: Translational and Rotational Motion of Celestial Bodies in the Parametrized Post-Newtonian Formalism. Abstr. Habilitation Thesis, *Trans. Inst. Appl. Astron.* **10**, in press (in Russian)

Seitz, F., Stuck, J., Thomas, M.: Consistent atmospheric and oceanic excitation of the Earth's free polar motion. *Geophys. J. Int.*, in press

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

Klioner, S.A., Soffel, M., Xu, Ch., Wu, X.: Earth rotation in the framework of general relativity: rigid multipole moments. In: *Systèmes de référence spatio-temporels. Proc. JOURNÉES 2001* (2003), Brüssel, Belgien, 232

Soffel, M., Klioner, S.A.: Some questions concerning the new IAU relativistic framework. In: *Systèmes de référence spatio-temporels. Proc. JOURNÉES 2001* (2003), Brüssel, Belgien, 225

Eingereicht, im Druck:

Langhans, R., Malyuto, V., Potthoff, H.: Calculated differential color refraction confronted with observed stellar positions. In: *Proc. JOURNÉES 2002*, Bukarest, Rumänien

Langhans, R.: A universal computer program for high precision position determination of minor planets on CCD-frames. In: *Proc. JOURNÉES 2002*, Bukarest, Rumänien

Soffel, M., Klioner, S.A.: Relativity for Astronomy at the *muas* level. In: *Proc. JOURNÉES 2002*, Bukarest, Rumänien

9 Sonstiges

- Einrichtung von Rechentechnik einschließlich Peripherie (Hard- und Software)
- Einsatz der CCD-Kamera ST-8 und des SC-Teleskops LX 200 GPS /10" sowie Erprobung von Software

M. Soffel

Frankfurt am Main

Institut für Theoretische Physik (Astrophysik)
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität

Robert-Mayer-Straße 10, 60054 Frankfurt/Main
Tel. (069) 798-28238, Telex: 413932 Uni FD, Telefax: (069) 798-28283
E-Mail: stoecker@astro.uni-frankfurt.de
Internet: <http://www.astro.uni-frankfurt.de>

1 Personal und Ausstattung

Professoren

Prof. Dr. Dirk Rischke [-22631], Prof. Dr. Horst Stöcker [-28238].

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

JProf. Dr. Marcus Bleicher, Dr. Hans-Joachim Drescher, Dr. Sabine Hossenfelder, Dr. Joachim Reinhardt, HD Dr. Jürgen Schaffner-Bielich, Dr. Sven Soff, Dr. Detlef Zschiesche.

Privatdozenten

PD Dr. Thomas Boller (MPE, Garching), PD Dr. Bruno Deiss (Physikalischer Verein, Gesellschaft für Bildung und Wissenschaft), PD Dr. Stefan Schramm (Center for Scientific Computing, Universität Frankfurt), PD Dr. Dominik Schwarz (CERN, Genf).

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Matthias Hanauske, Dipl.-Phys. Philipp Reuter, Dipl.-Phys. Stefan Rüster, Dipl.-Phys. Andreas Schmitt.

Diplomanden:

Barbara Betz, Ulrich Harbach, Sebastian Hess, Katja Poppenhäger, Christoph Rahmede, Sascha Vogel, Mirjam Wietoska.

Sekretariat und Verwaltung:

Barbara Wittmann [-28656], Veronika Palade [-22634].

1.1 Instrumente und Rechanlagen

Der Center for Scientific Computing (CSC) mit seinem 1 TFlop/s-Linux-Computercluster in der Ausbaustufe an der Goethe-Universität Frankfurt am Main steht für numerisch aufwendige Wissenschaftsprojekte dem Institut zur Verfügung.

2 Gäste

Dr. Sarmistha Banik (Kalkutta, Indien), Prof. Dr. Debadesh Bandyopadhyay (Kalkutta, Indien), Prof. Dr. Abhijit Bhattacharyya (Kalkutta, Indien), Prof. Dr. Defu Hou (Wuhan, China), Dr. Mei Huang (Beijing, China), Dr. Tomoi Koide (Kyoto, Japan), Dr. Amruta Mishra (Ahmedabad, Indien), Prof. Dr. Igor N. Mishustin (Kopenhagen, Dänemark), Prof. Dr. Leonid M. Satarov (Moskau, Russland), Dr. Igor Shovkovy (Kiew, Ukraine), Dr. Victor M. Villalba (Caracas, Venezuela), Prof. Dr. Qun Wang (Jinan, China).

3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astrophysik an der Universität Frankfurt durchgeführt.

PD Dr. T. Boller hielt für das Hauptstudium die Vorlesungen Einführung in die Astrophysik, Teil I im WS02/03 und Teil II im SS03.

Dr. J. Reinhardt hielt im SS03 die Vorlesung Allgemeine Relativitätstheorie.

HD Dr. J. Schaffner-Bielich hielt im SS03 die Vorlesung Teilchenastrophysik und leitete das Astrophysikalische Seminar.

PD Dr. B. Deiss hielt im WS02/03 die Vorlesung Innerer Aufbau und Entwicklung der Sterne und im SS03 die Vorlesung Die Galaxis: Struktur und Dynamik.

Prof. Dr. J. Fried (Heidelberg) leitete das Astronomische Praktikum.

3.2 Gremientätigkeit

Dr. B. Deiss ist Mitglied der Kommission „Astronomie/Astrophysik in Unterricht und Lehramt“ der Astronomischen Gesellschaft.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

In der Theoretischen Nuklearen Astrophysik und Astroteilchenphysik umfassen die aktiven Forschungsthemen: Gravitationstheorie, Physik der Großen Extradimensionen, Schwarze Löcher, Struktur von kompakten Sternen (Neutronensterne, Quarksterne, hyperkompakte Sterne), Simulationen von Schauern Kosmischer Höhenstrahlung sowie die Physik der Farbsupraleitung in dichter Quarkmaterie und in Quarksternen. Strukturen und Dynamik von interstellarer und intergalaktischer Materie und die Eigenschaften von aktiven galaktischen Kernen sind weitere Forschungsgebiete.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Poppenhäger, Katja: Casimir Effects in Space-Times with Compactified Extra Dimensions

Rüster, Stefan: Farbsupraleitung in Quarksternen

Laufend:

Harbach, Ulrich: Effekte von Extradimensionen auf das Magnetische Moment des Muons

Hess, Sebastian: XMM-Newton und Sloan Digitized Sky Survey Eigenschaften von „ultra-weichen“ aktiven galaktischen Kernen

Rahmede, Christoph: Gravitonenproduktion in Großen Extradimensionen

Wietoska, Mirjam: Zustandsgleichung von heißer und dichter Kernmaterie in Supernovae und Neutronensternkollisionen

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Hossenfelder, Sabine: Schwarze Löcher in Extra-Dimensionen

Zschesche, Detlef: Excited Hadronic Matter in a $SU(3)\times SU(3)$ Model

Laufend:

Hanauske, Matthias: Eigenschaften von kompakten Sternen in quantenchromodynamisch motivierten Modellen

Reuter, Philipp: Effektive Theorie kalter und dichter Quarkmaterie

Rüster, Stefan: Phasenübergänge in farbsupraleitenden Proto-Neutronensternen

Schmitt, Andreas: Spin-One Color Superconductivity in Cold and Dense Quark Matter

6 Veröffentlichungen

6.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Hossenfelder, S., Bleicher, M., Hofmann, S., Ruppert, J., Scherer, S., Stöcker, H.: Collider signatures in the Planck regime. *Phys. Lett. B* **575** (2003), 85 [arXiv:hep-th/0305262]

Hossenfelder, S., Bleicher, M., Hofmann, S., Stöcker, H., Kotwal, A.V.: Black hole relics in large extra dimensions. *Phys. Lett. B* **566** (2003), 233 [arXiv:hep-ph/0302247]

Hossenfelder, S., Schwarz, D.J., Greiner, W.: Particle production in time-dependent gravitational fields: The expanding mass shell. *Class. Quant. Grav.* **20** (2003), 2337 [arXiv:gr-qc/0210110]

Huang, M., Shovkovy, I.: Gapless color superconductivity at zero and at finite temperature. *Nucl. Phys. A* **729** (2003), 835 [arXiv:hep-ph/0307273]

Mishustin, I.N., Hanauske, M., Bhattacharyya, A., Satarov, L.M., Stöcker, H., Greiner, W.: Catastrophic rearrangement of a compact star due to the quark core formation. *Phys. Lett. B* **552** (2003), 1 [arXiv:hep-ph/0210422]

Rischke, D.H., Shovkovy, I.A.: Longitudinal gluons and Nambu-Goldstone bosons in a two-flavor color superconductor. *Phys. Rev. D* **66** (2002), 054019 [arXiv:nucl-th/0205080]

Schmitt, A., Wang, Q., Rischke, D.H.: When the transition temperature in color superconductors is not like in BCS theory. *Phys. Rev. D* **66** (2002), 114010 [arXiv:nucl-th/0209050]

Schmitt, A., Wang, Q., Rischke, D.H.: Electromagnetic Meissner effect in spin-one color superconductors. *Phys. Rev. Lett.* **91** (2003), 242301 [arXiv:nucl-th/0301090]

Schramm, S., Zschesche, D.: Rotating neutron stars in a chiral $SU(3)$ model. *J. Phys. G* **29** (2003), 531 [arXiv:nucl-th/0204075]

Schwarz, D.J., Seidel, D.: Microlensing Neutron Stars. *Astron. Astrophys.* **388** (2002), 483–491 [arXiv:astro-ph/0204053]

Shovkovy, I.A., Ellis, P.J.: Optically opaque color-flavor locked phase inside compact stars. *Phys. Rev. C* **67** (2003), 048801 [arXiv:hep-ph/0211049]

Shovkovy, I., Hanauske, M., Huang, M.: Nonstrange hybrid compact stars with color superconducting matter. *Phys. Rev. D* **67** (2003), 103004 [arXiv:hep-ph/0303027]

Shovkovy, I., Huang, M.: Gapless two-flavor color superconductor. *Phys. Lett. B* **564** (2003), 205 [arXiv:hep-ph/0302142]

- Villalba, V.M., Catala, E.I.: Separation of variables and exact solution of the Klein-Gordon and Dirac equations in an open universe. *J. Math. Phys.* **43** (2002), 4909 [arXiv:gr-qc/0208017]
- Villalba, V.M., Greiner, W.: Creation of Dirac particles in the presence of a constant electric field in an anisotropic Bianchi I universe. *Mod. Phys. Lett. A* **17** (2002), 1883 [arXiv:gr-qc/0211005]
- Zakout, I., Jaqaman, H.R., Greiner, W.: Numerical solution of the color superconductivity gap in a weak coupling constant. *Phys. Rev. C* **68** (2003), 034901 [arXiv:hep-ph/0209342]
- Eingereicht, im Druck:*
- Banerjee, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, S.K., Raha, S., Sinha, B., Toki, H.: The cosmic QCD phase transition, quasi-baryonic dark matter and massive compact halo objects. [arXiv:astro-ph/0206349]
- Buballa, M., Neumann, F., Oertel, M., Shovkovy, I.: Quark mass effects on the stability of hybrid stars. [arXiv:nucl-th/0312078]
- Drescher, H.J., Bleicher, M., Soff, S., Stöcker, H.: Model dependence of lateral distribution functions of high energy cosmic ray air showers. [arXiv:astro-ph/0307453]
- Harbach, U., Hossfelder, S., Bleicher, M., Stöcker, H.: Probing the minimal length scale by precision tests of the muon g-2. [arXiv:hep-ph/0308138]
- Huang, M., Shovkovy, I.: Neutral dense quark matter. [arXiv:hep-ph/0311155]
- Kitazawa, M., Koide, T., Kunihiro, T., Nemoto, Y.: Pseudogap of color superconductivity. [arXiv:hep-ph/0312360]
- Kotwal, A.V., Hofmann, S.: Discrete energy spectrum of Hawking radiation from Schwarzschild surfaces. [arXiv:hep-ph/0204117]
- Mishra, A., Mishra, H.: Chiral symmetry breaking, color superconductivity and color neutral quark matter: A variational approach. [arXiv:hep-ph/0306105]
- Poppenhäger, K., Hossfelder, S., Hofmann, S., Bleicher, M.: The Casimir effect in the presence of compactified universal extra dimensions. *Phys. Lett. B* **582** (2004), 1 [arXiv:hep-th/0309066]
- Rüster, S.B., Rischke, D.H.: Effect of color superconductivity on the mass and radius of a quark star. [arXiv:nucl-th/0309022]
- Schmitt, A., Wang, Q., Rischke, D.H.: Mixing and screening of photons and gluons in a color superconductor. [arXiv:nucl-th/0311006]

6.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Banerjee, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, S.K., Raha, S., Sinha, B., Toki, H.: Relics of Cosmic Quark-Hadron Phase Transition and Massive Compact Halo Objects. In: Ultrarelativistic Nucleus-Nucleus Collisions: Quark Matter 2002 (QM 2002). 16th Int. Conf., Nantes, France, 18.-24. Juli 2002, *Nucl. Phys.* **A715** (2003), 827-830 [arXiv:astro-ph/0211559]
- Banerjee, S., Bhattacharyya, A., Ghosh, S.K., Raha, S., Sinha, B., Toki, H.: Some Aspects Of Strangeness In Astrophysics And Cosmology. In: Particles and Nuclei (PANIC 02). 16th Int. Conf., Osaka, Japan, 30. Sept.-4. Okt. 2002, *Nucl. Phys. A* **721** (2003), 1028
- Drescher, H.-J., Farrar, G.R., Bleicher, M., Reiter, M., Soff, S., Stöcker, H.: A Fast Hybrid Approach to Air Shower Simulations and Applications. In: Cosmic Ray Conferences (ICRC 2003). 28th Int. Conf., 31. Juli-7. August 2003, Tsukuba, Japan, 507-510 [arXiv:astro-ph/0305429]

Hanauske, M., Zschieche, D., Eichmann, U., Satarov, L.M., Mishustin, I.N., Schaffner-Bielich, J., Stöcker, H., Greiner, W.: Theory of Compact Stars. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – Studying the Evolution of the Hot Universe. Proc. Int. Workshop, Garching, Germany, March 11–13, 2002, MPE Rep. **281** (2003), 277

Hofmann, S., Schwarz, D.J., Stöcker, H.: Formation of small-scale structure in SUSY CDM. In: Spooner, N.J.C., Kudryavtsev, V. (eds.): Identification of Dark Matter. Proc. Fourth Int. Workshop, York, England, 2.–6. September 2002, Singapore: World Scientific (2003), 45–51 [arXiv:astro-ph/0211325]

Shovkovy, I.A., Ellis, P.J.: Impact of CFL Quark Matter on the Cooling of Compact Stars. In: Strong Coupling Gauge Theories and Effective Field Theories (SCGT 02). Int. Workshop, Nagoya, Japan, 10.–13. Dez. 2002, (2003), 192–198 [arXiv: hep-ph/0303073]

Zackrisson, E., Bergvall, N., Helbig, P.: Constraining Dark Matter with the Long Term Variability of Quasars. In: Lighthouses of the Universe: The Most Luminous Celestial Objects and their use for Cosmology. Proc. MPA/ESO/MPE/USM Conf., Garching, München, 6.–9. August 2001, (2003) 550 [arXiv:astro-ph/0206247]

Eingereicht, im Druck:

Shovkovy, I., Hanauske, M., Huang, M.: Two Flavor Color Superconductivity and Compact Stars. In: Quantum Chromodynamics: Theory and Experiment. 2nd Int. Workshop, Conversano, Italien, 14.–18. Juni 2003 [arXiv:hep-ph/0310286]

6.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Radio Interviews im Hessischen Rundfunk von Prof. Dr. H. Stöcker über die Messung der kosmischen Hintergrundstrahlung von WMAP und über die Sonnenstürme von Oktober/November 2003

Mitgestaltung der Broschüre des Frankfurter Fördervereins für Physikalische Grundlagenforschung durch Prof. Dr. H. Stöcker

„Pulsare – Uhren im Universum“, Multimedia Vortrag von Dr. J. Schaffner-Bielich zum Tag der Offenen Tür der Goethe-Universität Frankfurt

„Über die aktuelle politische und universitäre Lage: Theorie der Schwarzen Löcher“, Vortrag von M. Hanauske unter der „Marathonvorlesung für freie Bildung“, Goethe-Universität Frankfurt (siehe [http://www.th.physik.uni-frankfurt.de/In: Charbonnel, C., Schaerer, D., Meynet, G.C. \(eds.\): CNO in the Universe. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **304** \(2003\), 126hanauske/Marathon vorlesung2003/](http://www.th.physik.uni-frankfurt.de/In:Charbonnel,C.,Schaerer,D.,Meynet,G.C.(eds.):CNOintheUniverse.Astron.Soc.Pac.Conf.Ser.304(2003),126hanauske/Marathonvorlesung2003/))

Populärwissenschaftliche Vorträge im Physikalischen Verein von Dr. B. Deiss: Quarksterne – Neues aus der Küche der Astrophysik; Der beschleunigte Himmel: Vom Urknall und Dunkler Energie im Kosmos; Astronomie in der Jungsteinzeit; Der Stern von Bethlehem

Dr. B. Deiss ist Mitorganisator und Referent des Fortbildungsseminars für hessische Physiklehrer: „Handlungsorientierte Projekte der Schulastronomie“

Horst Stöcker

Freiburg i. Br.

Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik

Schöneckstraße 6, 79104 Freiburg
Tel. (0761) 3198-0, Fax (0761) 3198-111
E-Mail: secr@kis.uni-freiburg.de
Internet: <http://www.kis.uni-freiburg.de>

Außenstelle im Observatorio del Teide, Teneriffa
Tel. (0034 922) 329141, Fax (0034 922) 329140

Observatorium Schauinsland, Tel. (07602) 226

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. L.R. Bellot Rubio (DFG), Dr. T. Berkefeld, Dr. R. Brajša (AvH-Stiftung, bis 30.6.), Dr. P.N. Brandt (fr. Mitarb.), Dr. A. Brković (DFG), Dr. J. Bruls, Dr. W. Dobler (DFG), Dr. R. Hammer, Prof. Dr. W. Kalkofen (DFG, ab 1.4.), Dr. T.J. Kentischer, Prof. Dr. O. von der Lühe (Direktor), Dr. A. Nesis (fr. Mitarb.), Dr. M. Ossendrijver, Dr. H. Peter, Dr. H. Schleicher, Dr. R. Schlichenmaier, Dr. W. Schmidt, Dr. D. Soltau, Dr. J. Staiger, Dr. O. Steiner, Prof. Dr. M. Stix (stellvertretender Direktor), Dr. A. Tritschler (DFG, bis 31.10.), Dr. R. Volkmer, Dr. S. Wedemeyer-Böhm (DFG, ab 1.10.), Dr. H. Wöhl, Prof. Dr. Y.D. Zhugzhda (DFG, 1.2.–30.6.).

Wissenschaftliche EDV

Dr. P. Caligari.

Doktoranden:

Dipl.-Phys. T. Aiouaz (DFG), Dipl.-Phys. C. Beck (KIS u. DFG), Dipl.-Phys. C. Hupfer (DFG), Dipl.-Phys. P. Käpylä, K. Langhans (KIS, bis 31.3.), Dipl.-Phys. K. Mikurda (DFG), Dipl.-Phys. D. Müller (DFG), Dipl.-Phys. J. Setiawan (KIS, bis 31.5.), Dipl.-Phys. F. Wöger (KIS, ab 15.2.).

Diplomanden und studentische Mitarbeiter

G. Fritz, C. Halbgewachs (bis 31.3.), J. Sahlmann.

Sekretariat und Verwaltung:

G. Abadía, P. Kemmer, U. Rynarzewski (Verwaltungsleitung), H. Strohbach.

Technisches Personal:

Leitung: Dr. M. Sigwarth.

Technische EDV: C. Halbgewachs (ab 1.6.), M. Knobloch.

Mechanik und Konstruktion: R. Friedlein (Werkstattleiter), A. Bernert, L. Gantzert (bis 30.4.), C. Lazar (31.1.–15.8.), D. Rabuza (ab 1.7.), L. Schienagel-Gantzert, T. Sonner, D. Strauß-Bessler, O. Wiloth.

Elektronik: T. Schelenz (Werkstattleiter), F. Heidecke (ab 1.1.), R. Hoferer, T. Keller, P. Markus, T. Rothweiler (ab 1.9.).

Fotolabor: I. David.

Techn. Assistenten: E. Bortlikova, H.P. Schilling.

Hausmeister: K. Wegner (bis 31.10.).

Reinigungsdienst: S. Reske, H. Lorenz.

Auszubildende: A. Engemann, C. Lazar (bis 30.1.), B. Schill (ab 1.9.), A. Tischenberg.

1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die instrumentellen Projekte des Kiepenheuer-Instituts sind im Forschungsplan 2002–2007, *Understanding the Sun (revised June 2003)*, beschrieben. Sowohl der Forschungsplan als auch ein ausführlicher Bericht über das Institut mit dem Titel „Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik 2001–2003“ sind über die WWW-Seiten des KIS verfügbar. Fortschritte des Jahres 2003 sind im Folgenden kurz genannt.

Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)

Der neue Kameraspiegel zur Verkürzung der Abbildungsbrennweite des Echelle-Spektrographen wurde eingebaut. Erste Tests zeigen eine ausgezeichnete Abbildungsqualität. Für die 1K×1K-DALSA-Kamera wurde ein neuer Phase-Diversity-Sensor entwickelt und gebaut.

Mit dem Spektropolarimeter POLIS wurden erste wissenschaftliche Beobachtungen durchgeführt. Die Steuerungs-Software erlaubt es nun, POLIS simultan mit TIP zu betreiben.

GREGOR

Der Umbau des Gebäudes für das 1.5-m-Sonnenteleskop GREGOR ist abgeschlossen. Ein Probeaufbau der Kuppel wurde im Werk in Delft vorgenommen. Das Design der Teleskopstruktur ist abgeschlossen; mit der Fertigung wurde bei MAN in Mainz begonnen. Für die Teleskopstruktur wurde eine thermische Analyse durchgeführt. Der 1.5-m-Hauptspiegel ist gegenwärtig beim Vorschleifen; nach Abschluß dieser Arbeit wird die polierfähige Schicht aufgebracht. Die Postfokus-Instrumente (Spalt-Spektrograph, 2D-Spektrometer, Polarimeter, Filtergraph) sind in der Designphase.

Adaptive Optik

Die adaptive Optik arbeitet seit Mai stabil und ist auf Granulation einsetzbar. Erstmals wurde auch spektro-polarimetrisch (TESOS) unter Einsatz der AO gearbeitet. Ein Aufbau, der die adaptive Optik in das Teleskop integriert, wurde entwickelt. Damit wird es möglich, alle Postfokus-Instrumente (inkl. Echelle-Spektrograph) über die AO zu betreiben. In einem Test wurde dies geprüft. Der endgültige Einbau erfolgt im Frühjahr 2004.

Mit der multi-konjugierten adaptiven Optik konnten erste Tests am VTT durchgeführt werden.

Full-Disk-Teleskop

Die Aufnahme von H α -Bildern der ganzen Sonne mit dem 15-cm-Siderostaten erfolgte an 118 Tagen; die Bilder stehen im WWW (JPEG-Format) sowie per ftp (FITS-Format) zur Verfügung.

Das mechanische Design des Teleskops ChroTel wurde fortentwickelt. Das optische Design der Filtereinheit und die Programmierung der Teleskopsteuerung sind abgeschlossen. Mit dem Umbau eines H α -Lyot-Filters zum He I-Filter wurde am HAO begonnen.

Rechner-Netz des Instituts

Eine Sun V880 mit 4×900 MHz wurde als Server für SunRay-Clients beschafft, ebenso eine Sun V880 mit 4×1.2 GHz als Compute-Server.

Der Platten-Platz des KIS wurde um 2.5 Tb (RAID 5) auf insgesamt 4.4 Tb erweitert. Im Haus III wurde eine sternförmig strukturierte Verkabelung (100 Mb/s) eingerichtet.

Rechner-Netz für die Sonnentelkope

Fast alle Standalone-Workstations wurden durch SunRay-Terminals ersetzt, mit einer Sun Ultra 80 mit 4×450 MHz als Server. Zwei Bandlaufwerke SDLT-320 (160 Gb) wurden beschafft.

1.3 Gebäude und Bibliothek

Für die Bibliothek wurden 40 Bücher gekauft. Der EDV-Katalog enthält zur Zeit 4015 Einträge. Die Liste der Publikationen des KIS umfaßt jetzt 667 referierte Beiträge, 44 eingeladene Übersichtsbeiträge und 932 sonstige Beiträge.

Die Inspektion und weitgehende Auflösung des Archivs der Sonnenaufnahmen des „Fraunhofer-Instituts“ wurde fortgesetzt: Mehr als 5 000 Photoplatten mit Spektroheliogrammen der Sonne in $H\alpha$ und $Ca II K$ von 1943 bis 1953 wurden inspiziert. Die gut erhaltenen und scharfen Aufnahmen – etwa die Hälfte – werden aufbewahrt. Ausgewählte Platten wurden gereinigt und digitalisiert.

2 Gäste

Zu kürzeren Forschungsaufenthalten oder zu Vorträgen besuchten das Institut:

S. Bingert (Karlsruhe), J. Brestensky (Bratislava, Slowakische Republik), K.R. Briggs (Zürich, Schweiz), J. Dreher (Bochum), C. Durrant (Sydney, Australien), A. Ferriz Mas (Orense, Spanien), A. Gabriel (Paris, Frankreich), H.-H. Gander (Freiburg), A. Getling (Moskau, Rußland), M. Güdel (Zürich, Schweiz), E. Guenther (Tautenburg), A. Hanslmeier (Graz, Österreich), V. Hansteen (Oslo, Norwegen), S.S. Hasan (Bangalore, Indien), M.J. Korpi (Oulu, Finland / Toulouse, France), A. Lagg (Lindau), J. Leenaarts (Utrecht, Niederlande), M. Leitzinger (Graz, Österreich), T. Preibisch (Bonn), W. Rammacher (Heidelberg), A. Reiners (Hamburg), I. Roussev (Ann Arbor, USA), G. Rüdiger (Potsdam), W. Schafnberger (Potsdam), R. Sridharan (Rajasthan, Indien), R. Stepanov (Perm, Rußland), S. Tagare (Hyderabad, Indien), P. Ulmschneider (Heidelberg), G. Villanueva (Lindau), T. Wang (Lindau).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit**3.1 Lehrtätigkeit**

SS 2003: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II (Dobler, Peter, 2st.) mit Übungen (1st.), Angewandte Optik (von der Lühe, 2st.), Magnetohydrodynamik (Schlichenmaier, Stix, 2st.) mit Übungen (1st.), Astronomisches Praktikum (Schmidt, Wöhl, 4st.).

WS 2003/2004: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I (Schmidt, Schlichenmaier, 2st.) mit Übungen (1st.), Galaktische und extra-galaktische Physik (Dobler, von der Lühe, 2st.) mit Übungen (1st.), Astronomie: Alte Geschichten und neue Physik (Peter, Stix, 2st.), Astronomische und astrologische Texte Mesopotamiens (Ossendrijver, 1st.), Oberseminar Astrophysik: Instabilitäten als Strukturbildner im Kosmos (Dobler, von der Lühe, Peter, Schmidt, Stix, 2st.).

Die Übungen zu diesen Vorlesungen sowie weitere Übungen zu Vorlesungen und Praktika der Fakultät für Mathematik und Physik der Universität Freiburg wurden von den Doktoranden betreut (Aiouaz, Beck, Hupfer, Mikurda, Müller, Setiawan).

Peter war Lecturer der Sommerschule *Theory, Observations and Simulations of Turbulence in Space Plasmas* (Paris, 28.–30.9).

3.2 Prüfungen

Von der Lühe und Stix führten mehrere universitäre Prüfungen (Experimentalphysik und Astronomie) durch. Von der Lühe war Opponent bei einer Promotion in Lund (Schweden).

3.3 Gremientätigkeit

Bellot Rubio: Spanish TAC for the solar telescopes, representing the CCI.

Brandt: Mitglied der ATST Site Survey Working Group.

Von der Lühe: Kuratorium des MPAAE (Lindau); Comité Científico Internacional (CCI); Interferometry Implementation Committee der ESO; Solar Observatory Committee der AURA (Tucson); FRINGE-Konsortium; OPTICON Board.

Schmidt: Finance Subcomm. des CCI (Vors.); Gutachterausschuß Extraterrestrik des DLR.

Sigwarth: ATST Science Working Group; Solar Orbiter Payload Working Group; Program Committee SPIE/AS03: Ground-based Telescopes; Teide Observatory Operation Subcommittee des CCI.

Stix: Wiss. Beirat des AIP; Ed. Board Solar Physics.

Von der Lühe und *Schlichenmaier* waren Mit-Herausgeber bzw. Mit-Autor der Schrift „Perspektiven der Erforschung von Sonne und Heliosphäre in Deutschland“.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Der Forschungsplan 2002–2007 des Kiepenheuer-Instituts *Understanding the Sun (revised June 2003)* wurde fortgeschrieben. Außerdem erschien 2003 ein ausführlicher Bericht über die Arbeit des Instituts unter dem Titel „Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik 2001–2003“ (cf. die www-Seiten des KIS).

Ein besonderes Ereignis war der Merkur-Transit am 7. 5. 2003. Während des Transits konnte die Exosphäre von Merkur erstmalig als zusätzliche Absorption in der Resonanzlinie NaD_2 nachgewiesen werden, und die Ausdehnung des Absorptionsbereichs außerhalb der Merkur-Scheibe konnte bestimmt werden.

Zu den vier Schwerpunkten des Forschungsplans folgen Beispiele in Kurzform.

Schwerpunkt „Konvektion, Rotation und Dynamo“

Numerische 3D-Simulation von globalen Dynamos in vollkonvektiven Sternen zeigen Magnetfeldverstärkung sowohl für rotierende als auch für nichtrotierende Sterne. Der Code für MHD-Rechnungen in der anelastischen Näherung wurde weiterentwickelt; die Anwendung auf Probleme der Magnetokonvektion in der unteren solaren Konvektionszone ist in Arbeit.

Schwerpunkt „Sonnenflecken“

Spektroskopie von Sonnenflecken, speziell im Hinblick auf das Magnetfeld und die Strömung der Penumbra, stand im Zentrum der experimentellen Arbeit. Theoretisch wurden Inversionsmethoden verbessert und angewandt und MHD-Simulationen durchgeführt.

Die Untersuchung von systematischen Eigenbewegungen in komplexen Sonnenfleckengruppen anhand von Daten des Hvar-Observatoriums, vom VTT und aus Tatranská Lomnica (AISA) wurde fortgesetzt. In die Analyse wurden auch Weißlichtaufnahmen aus dem Plattenarchiv des „Fraunhofer-Instituts“ einbezogen.

Schwerpunkt „Feinstruktur der Photosphäre“

Die spektroskopische Untersuchung der Höhen- und Zeitabhängigkeit des granularen Geschwindigkeitsfeldes wurde fortgesetzt. Daneben wurde das dynamische Verhalten der Granulation statistisch analysiert und nach charakteristischen Änderungen der Linienprofile infolge von *shocks* gesucht.

Zur Beurteilung der Feldstärke-Verteilung auf der Sonnenoberfläche wird eine auf den magnetischen Fluß bezogene Wahrscheinlichkeitsdichte vorgeschlagen. Die Arbeiten über die *G-band bright points* wurden fortgesetzt.

Schwerpunkt „Chromosphäre und Korona“

In ein- und zweidimensionalen MHD-Modellen wurde die magnetische Struktur der Übergangsregion zwischen Chromosphäre und Korona untersucht. Zeitabhängige Modelle von koronalen Magnetbögen ergeben periodisches *catastrophic cooling*, verbunden mit schneller Abwärtsströmung, womit Beobachtungen des TRACE-Satelliten gedeutet werden können.

Die Auswertung von SOHO/EIT-Bildern zur Bestimmung der Verteilung und Lebensdauer der hellen koronalen Punkte, der differentiellen Rotation, der meridionalen Bewegung sowie der Reynolds-Spannungen wurde fortgeführt.

5 Dissertationen

5.1 Dissertationen

Abgeschlossen:

Langhans, K.: Spektroskopie von *G-band bright points*, Freiburg (2003)

Setiawan, J.: Radialgeschwindigkeitsvariationen von G- und K-Riesen, Freiburg (2003)

Laufend:

Aiouaz, T.: Koronale Trichter in koronalen Löchern

Beck, C.: 3D-Beobachtung von Magnetfeld und Strömung in Sonnenflecken

Hupfer, C.: Magnetokonvektion in der Penumbra von Sonnenflecken

Käpylä, P.: Numerical MHD-modelling of convective envelopes of late-type stars

Mikurda, K.: Zur Entwicklung der *G-band bright points*

Müller, D.: Struktur stellarer Koronen

Wöger, F.: Zusammenhang zwischen photosphärischer und chromosphärischer Feinstruktur

6 Beobachtungsplan

Im Jahr 2003 wurde ausschließlich mit dem Vakuum-Turm-Teleskop beobachtet. Aufgrund der eingegangenen Anträge legte das aus je einem Vertreter aus Freiburg, Göttingen, Lindau, Potsdam und dem IAC bestehende Time Allocation Committee den Beobachtungsplan fest. Bei mehr als zwei Beobachtern ist nur der PI genannt, die Zahl der Tage ist in Klammern angegeben.

Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)

Bello González et al. (IAC, USG)	Magnetic field and velocity in umbra (3)
Kneer, Sailer (USG)	Supra resolution (3)
Sailer et al. (USG, KIS)	G-band with MCAO (3)
Okunev et al. (USG)	2D Polarimetry of facular points (2)
Puschmann et al. (USG)	C–L variation of granulation (3)
Puschmann et al. (USG)	Polarimetry of small-scale features (3)
Soltau et al. (KIS)	Mercury transit, AO (4)
Schleicher, Wöhl (KIS)	Na in exosphere of Mercury (2)
Berkefeld et al. (KIS)	Multi-conjugate AO (12)
Mikurda et al. (KIS)	G-band bright points (8)
Schleicher, Wöhl (KIS)	Velocity field in complex sunspots (5)
Nesis et al. (KIS)	2D dynamics of granulation (5)
Ceppatelli et al. (THEMIS)	Sources of solar oscillations (1)
Tritschler et al. (KIS, Ondřejov)	Prominences and filaments (4)
Peter et al. (KIS)	Blinkers (4)
Bellot Rubio, Tritschler (KIS)	Spectropolarimetry of sunspots (2)
Briand et al. (IAC, THEMIS)	Magnetic field in active regions (13)
Collados Vera et al. (IAC)	Waves in magnetic regions (7)
Eibe García, Collados Vera (IAC)	Emerging flux regions (7)
Beck et al. (KIS)	Polarimetry with POLIS (7)
Collados Vera et al. (IAC, KIS)	Combination of TIP and POLIS (5)
Bellot Rubio et al. (KIS, IAC, Utrecht)	Moving magnetic features (7)
Collados Vera et al. (IAC, KIS)	Magnetic field in the quiet Sun (7)
Lagg et al. (MPAE, IAC)	Magnetic coupling in solar atmosphere (11)
Balthasar, Collados Vera (AIP, IAC)	Magnetic field of sunspots (10)
Trujillo Bueno et al. (IAC)	He I 1083 polarimetry (8)
Wiehr (USG)	Penumbra fine structure (10)
Bello González et al. (IAC, USG)	Magnetic field and velocity in penumbra (4)
Puschmann et al. (USG)	C–L variation of granulation (4)
Andjić, Kneer (USG)	Short-period waves (2)
Kalkofen et al. (KIS)	Chromospheric bright points (5)
Beck, Schmidt (KIS)	3D model of sunspot magnetic field (9)
Balthasar et al. (AIP, KIS)	Magnetic structure of sunspots (9)
Von der Lühle et al. (KIS)	Fine structure connections (20)
Wöger, von der Lühle (KIS)	Ca and G-band bright points (6)
Zakharov et al. (MPAE, KIS)	Magnetic coupling in solar atmosphere (6)

7 Auswärtige Tätigkeiten**7.1 Nationale und internationale Tagungen**

Die Internationale Wissenschaftliche Jahrestagung 2003 der Astronomischen Gesellschaft fand vom 15. bis 20. September in der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg statt. Die lokale Organisation wurde vom KIS übernommen. Das KIS beteiligte sich mit dem Vortrag des Ludwig-Biermann-Preisträgers, Dr. L. Bellot Rubio, einem Übersichts-Vortrag, einem Highlight- und 26 Kurzvorträgen bzw. Posterpräsentationen sowie an der wissenschaftlichen Organisation von drei Splinter-Meetings. Im Rahmen der Tagung organisierte das KIS den 6. MHD-Tag, mit 5 Kurzvorträgen aus dem Institut, sowie ein Lehrer-Fortbildungsseminar, das im Observatorium Schauinsland abgehalten wurde.

Mitarbeiter des Instituts nahmen, mit Vorträgen und Postern, an folgenden Tagungen teil:

SUNRISE-IMaX interface Meeting (Lindau, 25.–26.2.): Bellot Rubio.

FRINGE Consortium Spring Meeting (Freiburg, 3.3.): von der Lühle.

- Jahrestagung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft (Basel, 20.–21.3.): Steiner.
- GREGOR Review (Freiburg, 26.–27.3.): Bellot Rubio, Berkefeld, Caligari, Friedlein, Halbgewachs, Hammer, von der Lüche, Schleicher, Schlichenmaier, Schmidt, Sigwarth, Soltau, Volkmer, Wöhl.
- Project meeting on solar variability and the Earth's climate (ETH Zürich, 17.4.): Müller.
- Pueo Nui Workshop (Grenoble, 22.–23.5.): Berkefeld, Soltau.
- Workshop: Geodynamo (Lindau, 26.–27.5.): Ossendrijver.
- European Solar Magnetism Network Summer School: Radiative Transfer and Numerical MHD (Oslo, 2.–13.6.): Aiouaz, Käpylä, Müller.
- AAS Solar Physics Division Meeting (Columbia, Md. USA, 16.–20.6.): Kalkofen.
- CIAS Workshop: Convection and turbulence in the Sun and other stars (Meudon, 16.–20.6.): Dobler, Ossendrijver.
- XXVth IAU General Assembly (Sydney, 13.–26.07.): Kalkofen, Müller, Peter.
- SPIE Symposium: Optical Science and Technology (San Diego, 3.–28.8.): Volkmer.
- ATST Conceptual Design Review (Sunspot, USA, 24.–29.8.): Sigwarth.
- Advances in IR Interferometry (Schloß Ringberg, 1.–5.9.): von der Lüche.
- Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (Bern, 12.9.): Steiner.
6. MHD-Tag (Freiburg, 15.9.): Aiouaz, Dobler, Hammer, Hupfer, Käpylä, Müller, Ossendrijver, Peter, Steiner, Stix.
- Jahrestagung der AG (Freiburg, 15.–20.9.): Aiouaz, Beck, Bellot Rubio, Brković, Dobler, Hammer, Hupfer, Kalkofen, Käpylä, von der Lüche, Mikurda, Müller, Nesis, Ossendrijver, Peter, Schleicher, Schlichenmaier, Staiger, Steiner, Stix, Volkmer, Wöger, Wöhl.
- Numerical methods for multidimensional radiative transfer problems (Heidelberg, 24.–26.9.): Kalkofen.
- SOHO 13: Waves, oscillations and small-scale transient events in the solar atmosphere (Palma de Mallorca, 29.9.–3.10.): Aiouaz, Brković, Kalkofen, Müller.
- First Central European Solar Physics Meeting (Bairisch Kölldorf, Österreich, 23.–25.10.): Wöhl.
- Solar Image Recognition Workshop (Brüssel, 23.–24.10.): Mikurda, Wöger.
- SUNRISE Workshop (Granada, 22.–24.10.): Bellot Rubio, Berkefeld, Friedlein, Heidecke, Kentischer, Schmidt, Sigwarth, Soltau.
- Kolloquium: Theory and Observations of Chromospheres and Coronae (Heidelberg, 7.11.): Hammer, Kalkofen, Steiner.
- ATST Science Working Group Meeting (Tucson, USA, 17.–20.11.): Sigwarth.
- XVth Canary Islands Winter School of Astrophysics: Payload and Definitions of Space Sciences (17.–28.11., Puerto de la Cruz, Tenerife): Mikurda.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Bellot Rubio besuchte das Instituto de Astrofísica de Andalucía, Granada (15.–28.6. und 22.10.–16.11.).

Brandt besuchte das Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (19.1.–2.2. und 12.–28.2.).

Dobler hielt einen Kolloquiumsvortrag an der Fakultät für Mathematik und Physik der Universität Freiburg (21.7.) und besuchte das Nordic Institute for Theoretical Physics, NORDITA, Kopenhagen (24.1.–7.2.).

Kalkofen hielt einen Vortrag am MPAE Lindau (5.5.).

Müller besuchte das Institutt for teoretisk astrofysikk, Oslo (31.5.–24.6.).

Nesis hielt einen Vortrag an der Universitätssternwarte Göttingen (5.2.).

Peter besuchte das Institutt for teoretisk astrofysikk, Oslo (16.–21.6., mit Vortrag) und hielt einen Vortrag am Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Graz (17.12.).

Schlichenmaier hielt Vorträge am IAC, Teneriffa (6.8.) und an der USG (20.11.).

Stix besuchte das Laboratorio de Astrofísica Espacial y Física Fundamental in Villafranca del Castillo (Madrid, 17.3.) und die Universidad de Vigo, Facultad de Ciencias, Orense (18.–22.3.) und hielt dort Vorträge.

Volkmer besuchte das Big Bear Observatory, USA (mit Vortrag, 29.7–1.8.) und hielt einen Festvortrag zum 60. Geburtstag von Prof. F. Kneer (Göttingen, 24.4.).

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Balthasar, H., Bellot Rubio, L.R., Collados, M.: The structure of the penumbra. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 390–390
- Bellot Rubio, L.R., Balthasar, H., Collados, M., Schlichenmaier, R.: Field-aligned Evershed flows in the photosphere of a sunspot penumbra. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), L47–L50
- Bellot Rubio, L.R., Collados, M.: Understanding internetwork magnetic fields as determined from visible and infrared spectral lines. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 357–362
- Berkefeld, T., Soltau, D., von der Lühe, O.: Multi-conjugate adaptive optics for the 1.5 m GREGOR telescope. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 296–296
- Bird, A.J., Barlow, E.J., Bazzano, A., Blondel, C., Del Santo, M., Di Cocco, G., Gabriele, M., Laurent, P., Lebrun, F., La Rosa, G., Malaguti, G., Quadri, E., Segreto, A., Tikkanen, T., Ubertini, P., Volkmer, R.: IBIS ground calibration. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L159–L166
- Borrero, J.M., Bellot Rubio, L.R., Barklem, P.S., del Toro Iniesta, J.C.: Accurate atomic parameters for near-infrared spectral lines. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 749–762
- Brčková, K., Kučera, A., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Dynamics and turbulence of the chromospheric layers of a flaring atmosphere. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 366–366
- Brković, A., Peter, H.: Relation of transition-region blinkers to the low chromosphere. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 363–371
- Brković, A., Peter, H., Solanki, S.K.: Variability of EUV spectra from the quiet upper solar atmosphere: Intensity and Doppler shift. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 725–730
- Dobler, W., Frick, P., Stepanov, R.: Screw dynamo in a time-dependent pipe flow. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 056309
- Dobler, W., Haugen, N.E.L., Yousef, T.A., Brandenburg, A.: The bottleneck effect in three-dimensional turbulence simulations. *Phys. Rev. E* **68** (2003), 026304
- Eker, Z., Brandt, P.N., Hanslmeier, A., Otruba, W., Wehrli, C.: Deriving effective sunspot temperatures from SOHO/VIRGO irradiance measurements - A starspot modelling approach. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1107–1115
- Gontikakis, C., Peter, H., Dara, H.C.: Sizes of quiet Sun transition region structures. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 743–753
- Harrison, R.A., Harra, L.K., Brković, A., Parnell, C.E.: A study of the unification of quiet-Sun transient-event phenomena. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 755–764

- Haugen, N.E.L., Brandenburg, A., Dobler, W.: The spectrum of nonhelical hydromagnetic turbulence. *Astrophys. J.* **575** (2003), L141–L144
- Khomenko, E.V., Collados, M., Bellot Rubio, L.R.: Magnetoacoustic waves in sunspots. *Astrophys. J.* **588** (2003), 606–619
- Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Kučera, A., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Evolution of temperature in granule and intergranular space. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 349–351
- Langhans, K., Schmidt, W., Tritschler, A.: Observations of G-band bright structures with TESOS. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 354–354
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter H.: Dynamics of solar coronal loops I. Condensation in cool coronal loops and its effect on transition region lines. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 605–613
- Ossendrijver, M., Covas, E.: Crisis-induced intermittency due to attractor-widening in a buoyancy-driven solar dynamo. *Internat. J. of Bifurcation and Chaos* **13** (2003), 2327–2333
- Peter, H., Brković, A.: Explosive events and transition region blinkers: Time variability of non-Gaussian quiet Sun EUV spectra. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 287–295
- Peter, H., Vocks, C.: Heating the magnetically open ambient background corona of the Sun by Alfvén waves. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L481–L485
- Rekowski, B. von, Brandenburg, A., Dobler, W., Shukurov, A.: Structured outflow from a dynamo active accretion disc. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 825–844
- Roth, M., Stix, M.: Time-dependent coupling of solar oscillations. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 779–786
- Roudier, Th., Lignières, F., Rieutord, M., Brandt, P.N., Malherbe, J.M.: Families of fragmenting granules and their relation to meso- and supergranular flow fields. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 299–308
- Rüdiger, G., Elstner, D., Ossendrijver, M.: Do spherical α^2 -dynamoes oscillate? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 15–21
- Schleicher, H., Balthasar, H., Wöhl, H.: Velocity field of a complex sunspot with light bridges. *Solar Phys.* **215** (2003), 261–280
- Schlichenmaier, R., Solanki, S.K.: On the heat transport in a sunspot penumbra. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 257–262
- Schmidt, W.: Material flow in sunspots. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 374–375
- Schmidt, W., Beck, C., Kentischer, T., Elmore, D., Lites, B.: POLIS: A spectropolarimeter for the VTT and for GREGOR. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 300–301
- Setiawan, J., Hatzes, A.P., von der Lühse, O., Pasquini, L., Naef, D., da Silva, L., Udry, S., Queloz, D., Girardi, L.: Evidence of a sub-stellar companion around HD 47536. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), L19–L23
- Setiawan, J., Pasquini, L., da Silva, L., von der Lühse, O., Hatzes, A.: Precise radial velocity measurements of G and K giants. First results. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 1151–1159
- Soltau, D., Berkefeld, T., Hofmann, A., von der Lühse, O., Schmidt, W., Volkmer, R., Wiehr, E.: GREGOR – optical design considerations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 292–295
- Steiner, O.: Distribution of magnetic flux density at the solar surface. Formulation and results from simulations. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1083–1088
- Steiner, O., Hauschildt, P., Bruls, J.: The contrast of magnetic elements across the solar spectrum. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 398–398
- Stix, M.: On the time scale of energy transport in the Sun. *Solar Phys.* **212** (2003), 3–6

Vršnak, B., Brajša, R., Wöhl, H., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F.: Properties of the solar velocity field indicated by motions of coronal bright points. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 1117–1127

8.2 Übersichts-Artikel

Bellot Rubio, L.R.: The fine structure of the penumbra: From observations to realistic physical models. In: Trujillo-Bueno, J., Sánchez Almeida, J. (eds.): *Solar Polarization 3*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **307** (2003), 301–323

Ossendrijver, M.: The solar dynamo. *Astron. Astrophys. Rev.* **11** (2003), 287–367

Ossendrijver, M.: The solar dynamo: A challenge for theory and observations. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 97–112

Schlichenmaier, R.: The sunspot penumbra: New developments. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 211–226

Steiner, O.: Photospheric magnetic field at small scales. In: Erdélyi, R.v., Petrovay, K., Roberts, B., Aschwanden, M. (eds.): *Turbulence, Waves, and Instabilities in the Solar Plasma*. *NATO Sci. Ser. II/124*, Kluwer, Dordrecht (2003), 117–141

8.3 Konferenzbeiträge

Aiouaz, T., Peter, H., Lemaire, P., Keppens, R.: Dynamics and properties of coronal funnels. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 7–8

Bellot Rubio, L.R., Schlichenmaier, R., Tritschler, A.: Thermal and kinematic structure of a sunspot at 0.5 arcsec resolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 104–105

Berkefeld, T., Soltau, D., von der Lühne, O.: Multi-conjugate adaptive optics at the Vacuum Tower Telescope, Tenerife. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive Optical System Technologies II*. *Proc. SPIE* **4839** (2003), 544–553

Borrero, J.M., Bellot Rubio, L.R.: Two-component modeling of convective motions in the solar photosphere and determination of atomic parameters. In: Piskunov, N.E., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres*. *IAU Symp.* **210** (2003), Poster C9, <http://www.astro.uu.se/~iau210>

Borrero, J.M., Lagg, A., Solanki, S.K., Frutiger, C., Collados, M., Bellot Rubio, L.R.: Modeling the fine structure of a sunspot penumbra through the inversion of Stokes profiles. In: Pevtson, A.A., Uitenbroek, H. (eds.): *Current theoretical models and future high resolution solar observations: Preparing for ATST*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **286**, (2003), 235–242

Brajša, R., Wöhl, H., Vršnak, B., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F., Roša, D., Hržina, D.: Solar rotation velocity determined by coronal bright points. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 13–23

Brandenburg, A., Haugen, N.E.L., Dobler, W.: MHD simulations of small and large scale dynamos. In: Erdélyi, R.v., Petrovay, K., Roberts, B., Aschwanden, M. (eds.): *Turbulence, Waves, and Instabilities in the Solar Plasma*. *NATO Sci. Ser. II/124*, Kluwer, Dordrecht (2003), 33–53

Brandt, P.N., Mattig, W.: The history of the Joint Organization for Solar Observations (JOSO) 1969–2000. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003*. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 94

- Brković, A., Peter, H.: Relation of transition region blinkers to the low chromosphere. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 107–108
- Dobler, W.: The screw dynamo in torus geometry. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 79
- Dorotovič, I., Sobotka, M., Brandt, P.N., Simon, G.W.: Evolution of small-scale structures in and around a large solar pore. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. ESA **SP-506** (2002), 435–438
- Gary, G.A., Balasubramaniam, K.S., Sigwarth, M.: Multiple-etalon systems for the Advanced Technology Solar Telescope. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.), Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **4853** (2003), 252–272
- Getling, A.V., Brandt, P.N.: Quasi-regular structures of the solar photosphere. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability: From Core to Outer Frontiers. ESA **SP-506** (2002), 617–620
- Gissot, S.F., Hochedez, J.-F., Dibos, F., Brajša, R., Jacques, L., Berghmans, D., Zhukov, A., Clette, F., Wöhl, H., Antoine, J.-P.: Extracting the apparent motion from two successive EIT images. In: Wilson, A. (ed.): Solar Variability as an Input to the Earth's Environment. Proc. ISCS 2003 Symp. ESA **SP-535** (2003), 853–856
- Gömöry, P., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Transition region eruptive event observed with SOHO/CDS in the quiet-Sun network. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 67–74
- Hammer, R., Nesis, A.: What controls spicule velocities and heights? In: Brown, A., Ayres, T.R., Harper, G.M. (eds.): The Future of Cool-Star Astrophysics. 12th Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun (2003), 613–618, <http://origins.colorado.edu/cs12/proceedings/poster/hammer.ps>
- Hammer, R., Nesis, A.: A new class of driving mechanisms for solar spicules. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 56
- Hammer, R., Nesis, A.: Equipartition in spicules. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 100–101
- Kalkofen, W., Hammer, R.: The filling factor of solar internetwork grains. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 101–102
- Käpylä, P., Korpi, M.J., Ossendrijver, M., Stix, M.: What can we learn from local convection simulations in the context of mean-field models of stellar rotation and magnetism? In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 63
- Kučera, A., Rybák, J., Hanslmeier, A., Wöhl, H.: Observational evidence for a shock event in the solar granulation. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 25–37
- Langhans, K., Schmidt, W., Tritschler, A.: Two-dimensional spectroscopy of G-band bright structures in the solar photosphere. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 54
- Lühe, O. von der: Sensitivity of active and passive high-resolution techniques. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 23
- Lühe, O. von der, Soltau, D., Berkefeld, T., Schelenz, T.: KAOS – Adaptive optics system for the Vacuum Tower Telescope at Teide Observatory. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE **4853** (2003), 187–193

- Mikurda, K., von der Lühe, O., Schmidt, W.: Dynamics of the G-band bright points. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 24
- Mikurda, K., von der Lühe, O., Wöger, F.: Solar imaging with an extended Knox–Thompson technique. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 112
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter H.: Dynamics of coronal loops: “Catastrophic Cooling” and high-speed downflows. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 13
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter H.: Condensation in cool coronal loops and its effect on transition region lines. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 108–109
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Evolution of the granular dynamics and energy transport. In: Abstracts of the 34th Solar Physics Division Meeting of the AAS (2003), 34.0702N
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Time variation of statistical properties of the solar granulation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 55
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Merging and splitting phenomena in the solar granulation: A spectroscopic investigation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 55
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Dynamical dichotomy of granules smaller and larger than 1200 km. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 102–103
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Evolution of the solar granulation dynamics. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 103–104
- Ossendrijver, M.: Anelastic simulations of convection and magnetic fields in Cartesian geometry. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 64
- Pailer, N.M., Kroedel, M.R., Rosenberg, W.J., Schmidt, W., von der Lühe, O.: Lightweight Cesium mirrors and their applications. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. *Proc. SPIE* **4853** (2003), 427–435
- Peter, H., Vocks, C.: Ion-cyclotron heating in the low corona. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 16
- Pötzi, W., Brandt, P.N., Hanslmeier, A.: Variation of granular evolution at meso-scales. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 39–46
- Sailer, M., von der Lühe, O., Kneer, F.: Transfer function calibration for speckle reconstruction. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 23
- Sankarasubramanian, K., Elmore, D.F., Lites, B.W., Sigwarth, M., Rimmele, T.R., Hegwer, S.L., Gregory, S., Streaender, K.V., Wilkins, L.M., Richards, K., Berst, C.: Diffraction-limited spectro-polarimeter – Phase I. In: Fineschi, S. (ed.): Polarimetry in Astronomy. *Proc. SPIE* **4843** (2003), 414–424
- Schleicher, H., Nesis, A., Hammer, R., Tritschler, A.: Long-term observation of abnormal granulation using adaptive optics. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 24–25

- Schleicher, H., Wöhl, H., Balthasar, H.: Mercury transit observed with TESOS at the VTT on Tenerife. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 114
- Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L., Tritschler, A.: Penumbra line asymmetries of Fe I 557.6 nm: Implications on the flow geometry of a sunspot penumbra. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 105–106
- Solanki, S.K., Curdt, W., Gandorfer, A., Schüssler, M., Martínez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M., and the SUNRISE team: SUNRISE: Balloon-borne high-resolution observation of the Sun. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 113–114
- Solanki, S.K., Gandorfer, A.M., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Martínez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M., and the SUNRISE team: SUNRISE, a balloon-borne telescope for high-resolution solar observations in the visible and UV. In: *Astron. Telescopes and Instrumentation. Proc. SPIE* **4853** (2003), 129–139
- Steiner, O.: Multi-grid radiative transfer revisited. In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.), *Stellar Atmosphere Modeling. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **288** (2003), 83–86
- Steiner, O.: Large-scale flow in two-dimensional simulation of solar convection. In: Piskunov, N.E., Weiss, W.W., Gray, D.F. (eds.): *Modelling of Stellar Atmospheres. IAU Symp.* **210** (2003), Poster C11, <http://www.astro.uu.se/~iau210>
- Steiner, O.: Distribution of the magnetic flux density at the solar surface. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 31
- Steiner, O.: Convergence of a solenoidal discrete rot-operator. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 75–76
- Steiner, O.: Solar radiance variability as a direct consequence of the flux-tube dynamo. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 106–107
- Tomasz, F., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Transition-region blinker – spatial and temporal behaviour. *Hvar Obs. Bull.* **27** (2003), 75–82
- Tritschler, A., Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L.: 2D spectroscopy with a triple Fabry–Perot spectrometer and adaptive optics. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 21–22
- Tritschler, A., Schmidt, W., Rimmele, T.: Annular downflow around a solar pore. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Berlin 2002. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 2 (2003), 54–55
- Volkmer, R., von der Lühe, O., Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Hofmann, A., Schmidt, W., Sobotka, M., Soltau, D., Wiehr, E., Wittmann, A.: GREGOR, the new 1.5 m solar telescope on Tenerife. In: Keil, S.L., Avakyan, S.V. (eds.): *Innovative Telescopes and Instrumentation for Solar Astrophysics. Proc. SPIE* **4853** (2003), 360–369
- Volkmer, R., von der Lühe, O., Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Schmidt, W., Soltau, D., Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A., Hofmann, A., Sobotka, M., Klvana, M.: Current status of the 1.5 m solar telescope GREGOR. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 112–113
- Wöger, F., Berkefeld, T., Soltau, D.: Comparison of methods for Fried parameter estimation. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. *Astron. Nachr.* **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 22

Wöhl, H.: Archive of solar images and spectroheliograms of the former Fraunhofer-Institut (now: Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik) at Freiburg and its dissolution. In: Schielicke, R.E. (ed.): Short Contrib. Ann. Sci. Meeting Astron. Ges. Freiburg 2003. Astron. Nachr. **324**, Suppl. Issue 3 (2003), 94

Wöhl, H., Brajša, R., Kučera, A., Ruždjak, V., Rybák, J.: Proper motions of sunspot groups. Hvar Obs. Bull. **27** (2003), 1–12

8.4 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Mattig, W.: Obituary. Anton Bruzek, 1919–2003. Solar Phys. **216** (2003), 1–3

Mattig, W., Soltau, D.: Merkur vor der Sonne: Eine Finsternis der besonderen Art. Sterne Weltraum **42** (April 2003), 66–68

Peter, H.: Das Wetter auf der Sonne. In: *Der heiße Kosmos*, Sterne Weltraum Special **4** (2003), 44–61

Schleicher, H.: JOSO National Report 2000–2001 — Germany. In: Kučera, A. (ed.): JOSO Ann. Rep. **30/31** (2002), 67–71

9 Sonstiges

9.1 Kooperationen

Das 1.50-m-Sonnenteleskop GREGOR ist ein Gemeinschaftsprojekt, an dem das KIS mit 50 % beteiligt ist. Das AIP und die USG haben Anteile von je 25 %.

Mit dem High Altitude Observatory, Boulder, laufen Kooperationen zum Bau des Spektro-Polarimeters POLIS und des chromosphärischen Teleskops ChroTel. Mit ChroTel werden simultan Aufnahmen in Ca II K, H α und He I 1083 nm gemacht werden.

Das 1-m-Ballonteleskop SUNRISE ist eine Kooperation zwischen MPAE, HAO, IAC, KIS und LMSAL unter der Federführung des MPAE. Am KIS wird ein Wellenfrontsensor und ein Correlation-Tracker zur Justierung des Teleskops und zur Bildstabilisierung gebaut. Die Mittel sind vom DLR bewilligt. Der erste Flug ist für Dezember 2007 geplant.

In einer Kooperation mit dem IPM, Freiburg, beteiligt sich das KIS mit Co-I Status am Projekt SOL-ACES für die Internationale Raumstation.

Die Kooperation mit A. Kučera und J. Rybák vom AISA wurde im Rahmen eines mehrjährigen Projekts, das die DFG fördert, fortgesetzt. Institutionell begründete Kooperationen mit ausländischen Partnern bestehen auch mit Österreich (IGAM) und Kroatien (HO).

Im Rahmen des DFG-Graduierten-Kollegs „Nichtlineare Differentialgleichungen: Modellierung, Theorie, Numerik, Visualisierung“, besteht Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Mathematik der Universität Freiburg.

Das KIS beteiligt sich als Repräsentant der deutschen Sonnenforscher am *Integrated Infrastructure Initiative* EU-Proposal von OPTICON in den Bereichen *Access Activities* und *Joint Research Activities*.

9.2 Öffentlichkeitsarbeit

Auf dem Schauinsland-Observatorium wurden insgesamt 850 Personen geführt. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden 273 Anfragen beantwortet. Zu mehreren Anlässen wurden öffentliche Vorträge und Fortbildungsveranstaltungen abgehalten. Auf den WWW-Seiten des KIS veröffentlicht das Institut regelmäßig das „Bild des Monats“, in dem aktuelle Arbeiten und Ergebnisse vorgestellt werden.

An Berufserkundungstagen (7.–11.4.) nahmen zwei Schülerinnen und zwei Schüler aus Freiburg, Gundelfingen, Staufen und Tuttlingen teil.

10 Abkürzungsverzeichnis

AIP	Astrophysikalisches Institut Potsdam
AISA	Astronomical Institute of the Slovak Academy, Tatranská Lomnica
ATST	Advanced Technology Solar Telescope
CCI	Comité Científico Internacional
CIAS	Centre International d'Ateliers Scientifiques
EIT	Extreme-ultraviolet Imaging Telescope
FRINGE	Frontiers of Interferometry in Germany
HO	Hvar Observatory, Kroatien
HAO	High Altitude Observatory, Boulder, Colorado
IAC	Instituto de Astrofísica de Canarias
IBIS	Imager on Board of Integral Satellite
IGAM	Institut für Geophysik, Astronomie und Meteorologie, Graz
IMaX	Imaging Magnetographic eXperiment
IPM	Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik, Freiburg
JOSO	Joint Organisation for Solar Observations
LMSAL	Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory
MCAO	Multi-Conjugated Adaptive Optics
MLSO	Mauna Loa Solar Observatory
MPAE	Max-Planck-Institut für Aeronomie, Katlenburg-Lindau
OPTICON	Optical Infrared Coordination Network
POLIS	Polarimetric Littrow Spectrograph
PSPT	Precision Solar Photometric Telescope
RISE	Radiative Inputs of the Sun to Earth
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory
SOL-ACES	SOLar Auto-Calibrating EUV Spectrometers
SPIE	Society of Photo-Optical Instrumentation Engineering
TESOS	Telecentric Solar Spectrometer
THEMIS	Télescope Héliographique pour l'Etude du Magnétisme et des Instabilités Solaires
TIP	Tenerife Infrared Polarimeter
TRACE	Transition Region And Coronal Explorer
USG	Universitäts-Sternwarte Göttingen
VIRGO	Variability of solar IRradiance and Gravity Oscillations
VTT	Vakuum-Turm-Teleskop

O. von der Lühe

