

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.

Im Mai 1971 wurde das 100-m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg eingeweiht. Der astronomische Meßbetrieb begann ab August 1972. Das 1985 in Betrieb genommene 30-m-Teleskop für Millimeterwellen-Radioastronomie (MRT) auf dem Pico Veleta (bei Granada, Spanien) wurde noch im selben Jahr über an das neugegründete Institut für Radioastronomie im Millimeterwellenbereich (IRAM) übergeben. Im September 1993 erfolgte die Einweihung des für den submm-Bereich vorgesehenen 10-m-Heinrich-Hertz-Teleskops (HHT) auf dem Mt. Graham (Arizona/USA), das bis zum 30.06.2004 gemeinsam mit dem Steward Observatorium der Universität von Arizona betrieben wurde. Das Institut ist Mitglied des Europäischen VLBI-Netzwerks (EVN).

Zur Untersuchung der Radiostrahlung bis zu Wellenlängen weit unter 1 mm wird in der chilenischen Atacama-Wüste in einer Höhe von 5100 m über dem Meeresspiegel ein neues 12-m-Radioteleskop errichtet: APEX, das Atacama Pathfinder EXperiment. Die Aufnahme des regulären Beobachtungsbetriebs mit APEX wird im Jahr 2005 erfolgen.

Die im Jahr 2002 eröffnete “International Max Planck Research School for Radio and Infrared Astronomy at the University of Bonn” (IMPRS) erfolgt in Zusammenarbeit mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn. Am Ende des Berichtsjahres waren 22 Doktoranden Mitglieder der IMPRS; acht Promotionen wurden im Jahr 2004 abgeschlossen.

Der Leiter der Forschungsabteilung “Radiokontinuum und Pulsare”, Professor Richard Wielebinski, wurde zum 01.03.2004 emeritiert. Professor Peter L. Biermann wurde im März 2004 zum Ehrendoktor der Universität Bukarest ernannt.

1 Personal

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. W. Alef, Dr. R. Beck, Dr. T. Beckert, Dipl.-Phys. U. Beckmann (Abteilungsleiter Infrarot-Interferometrie), Dipl.-Phys. J. Behrend, Dr. A. Belloche, Dr. F. Bertoldi (bis 30.09.), Prof. Dr. P.L. Biermann, Priv.-Doz. Dr. S. Britzen, Dipl.-Ing. I. Camara, Dipl.-Ing. M. Ciechanowicz, Dr. T. Driebe, Dr. M. Dumke (bis 30.06.), Dipl.-Phys. A. Freihold,

Prof. Dr. E. Fürst (Abteilungsleiter Station Effelsberg, seit 01.07. auch Abteilungsleiter Elektronik), Dr. H.-P. Gemünd, Dipl.-Ing. S. Gong (bis 13.07.), Dr. D.A. Graham, Dr. R. Güsten (Abteilungsleiter mm/submm-Technologie), Dr. H. Hafok, Dr. J. Hatchell (bis 31.08.), 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, (bis 31.07.) Dr. A. Lobanov, Dr. H. Mattes (Abteilungsleiter Elektronik, bis 30.06.), Dr. A. Meli (bis 30.04.), 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. A. Polatidis (seit 01.08.), Dr. R. Porcas, Dr. T. Preibisch, Dr. P. Reich, Dr. W. Reich, Dr. E. Ros (seit 01.10. IMPRS-Koordinator), Dr. H. Rottmann (seit 01.05.), Dr. A. Roy, Dipl.-Phys. F. Schäfer, Dr. D. Schertl, Dr. P. Schilke, Dr. J. Schmidt, Dipl.-Phys. J. Schraml (bis 31.10.), Dr. R. Schwartz (Forschungskordinator), Dr. W.A. Sherwood, Dr. G. Siringo, Dr. T. Stanke (bis 30.06.), Dipl.-Math. F. Uhlig, Dr. B. Uyaniker (bis 29.02.), Dr. F. van der Tak, Dr. P. van der Wal, Prof. Dr. G. Weigelt (Mitglied des Direktoren-Kollegiums), Prof. Dr. R. Wielebinski (Mitglied des Direktoren-Kollegiums bis 29.02., seit 01.03. emeritiertes wissenschaftliches Mitglied), Dr. T.L. Wilson (beurlaubt zu ESO), Dr. A. Witzel, Dr. F. Wyrowski, Dr. J.A. Zensus (Mitglied des Direktoren-Kollegiums; Geschäftsführender Direktor).

Stipendiaten und Gäste:

Dr. I. Agudo Rodríguez, Dr. W.J. Altenhoff, Dr. T. Arshakian, Dr. J. Baars (seit 19.07.), Dr. W. Batrla (bis 15.03.), K.M. Bazu (seit 01.12.), A. Beelen (seit 01.12.), Dr. E.M. Berkhuijsen, Dr. F. Boone (seit 01.08.), C. Brüns (01.04. bis 30.06.), Dr. A. Brunthaler (bis 30.11.), Dr. C.-C. Chiong (bis 30.06.), Dr. C. Comito, Dr. A. Domiciano de Souza (seit 21.01.), Prof. Dr. W. Duschl, Prof. Dr. H. Falcke, Dr. A. Fletscher (bis 30.09.), Dr. S. Goedhart (seit 22.11.), Dr. K. Hachisuka, Dr. J. Han (bis 24.01.), M. Kaufman, Dr. J. Klare (bis 31.08.), Dr. R. Kurz (seit 01.07.), Dr. R. Lachaume, Dr. R. Lemke, Dr. M. Massi, Dr. D. Mitra (bis 31.01.), Dr. M. Mikulics, Dr. F. Munyaneza (bis 30.09.), J. Nowag (03.05. bis 30.11.), Dr. K. Ohnaka, Dr. A. Polatidis (bis 31.07.), Dr. E. Polehampton, R. Rezai (seit 18.10.), Dr. C. Saxton (bis 20.07.), Prof. Dr. J. Schmid-Burgk, Dr. K. Smith (bis 15.10.), Dr. F. Schuller, Dr. B.W. Sohn (bis 03.10.), Prof. Dr. C.M. Walmsley, Prof. Dr. G. Winnewisser (seit 20.07.).

Doktoranden:

E. Angelakis, U. Bach (bis 30.06.), S. Bernhart, M. Bradač (bis 30.11.), A. Brunthaler (bis 30.11.), P. Castangia (seit 19.10.), A. E. Colin, J. Forbrich, L. Fuhrmann (bis 31.07.), K. E. Gabányi, S. Ghosh (bis 20.02.), S. Hönig (seit 01.11.), A. Horneffer, T. Huege, V. Impellizzeri, N. Jethava (seit 08.06.), T. Kellmann (bis 15.07.), M. Kadler, J. Kauffmann, H. Kim, E. Körding, S. Kraus (seit 02.02.), L. La Porta, S.-S. Lee, S. Leurini, E. Middelberg (bis 30.04.), R. Mittal, A. Pagels, T. Pillai, J. Pineda, E. Ripoll (bis 31.10.), F. Tabatabaei (seit 17.09.), R. M. Ulrich (bis 30.04.), H. Voß, S. Westermann, M. Wolleben, J. Zhang (seit 26.07.).

Diplomanden:

L.-S. Ancu (bis 31.07.), L. Berger (bis 29.02.), C. Brüns (bis 31.03.), S.-M. Chita (bis 30.09.), C.-E. Condeescu (bis 31.08.), V. Curtev (bis 31.08.), I. Dutan (bis 30.09.), M. Eberhardt (bis 29.02.), J. Hahn (bis 31.10.), C. Hieret (seit 09.02.), P. Isar (seit 01.10.), C. Karow (seit 01.02.), D. Riechers (bis 31.01.), S. Roman (seit 01.10.), B. Roselt (seit 09.02.).

2 Instrumente und Rechenanlagen

2.1 100-m-Radioteleskop Effelsberg

Beobachtungen

Auch im Jahre 2004 zeigte sich, dass das 100-Meter-Teleskop ein stark gefragtes Instrument für die internationale Radioastronomie ist: Es wurden ca. 140 Beobachtungsprojekte durchgeführt, dabei wurde ein Wellenlängenbereich von 30 cm bis 3,5 mm abgedeckt.

Bei etwa 60% aller Messungen sind auswärtige Wissenschaftler direkt oder indirekt beteiligt, der Anteil der ausländischen Astronomen liegt bei etwa 50%. Ca. 15% der Messzeit wurde im Rahmen von Dissertationen genutzt. Im Jahre 2004 konnten erstmals Wissenschaftler aus der EU im Rahmen des FP6-TNA Programms gefördert werden.

44% der Zeit entfielen auf spektroskopische Messungen, je 23% auf Kontinuumsbeobachtungen sowie VLBI und 10% auf Pulsarmessungen. Etwas mehr als ein Viertel der Zeit wurde für hochfrequente Messungen (≥ 15 GHz) genutzt. Letztere sind äußerst empfindlich gegen Wettereinflüsse und bedingen somit eine sehr flexible Planung von Messung und Empfängereinsatz. Es wird erwartet, dass im nach der Montage des neuen Subreflektors im Jahre 2006 (s. u.) der Anteil der Messzeit bei hohen Frequenzen noch deutlich ansteigt.

2.2 100-m Radioteleskop Effelsberg

Technische Arbeiten

Im April wurden von der Max-Planck-Gesellschaft Mittel bewilligt, um den defekten Subreflektor auszuwechseln. Der neue Subreflektor wird eine mehr als fünffach bessere Oberflächengenauigkeit ausweisen ($< 0,1$ mm rms) und mit einer aktiven Oberfläche (mit 96 Aktuatoren) versehen, um die Restfehler des homologen Hauptreflektors auszugleichen. Zusätzlich wird auch die mehr als 30 Jahre alte und inzwischen verschlissene Montierung des Subreflektors ersetzt und mit einer Vorrichtung für einen automatischen Fokuswechsel ausgerüstet. Mit diesen Maßnahmen wird das 100-m Radioteleskop auch in Zukunft eines der leistungsfähigsten Radioteleskope sein: Bei mm-Radiowellen wird die Beobachtungszeit bei vorgegebener Empfindlichkeit dreimal kürzer. Bei dynamisch geplanten VLBI-Experimenten wird eine volle Frequenzflexibilität erreicht. Das 100-m Radioteleskop wird damit zum idealen Partner für zukünftige VLBI-Experimente bis zu mm-Radiowellen. Im Radiokontinuum, der Polarisation und in Moleküllinien werden schnellere Beobachtungen auch großer Bereiche des Himmels möglich. Mit der Installation von Multihornsystemen im verbesserten Sekundärfokus wird das 100-m Teleskop anderen großen Radioteleskopen überlegen sein. Anfang Dezember wurde der Auftrag für den Ersatz des Subreflektors an die Firma MAN vergeben. Die Maßnahme wird Mitte 2006 beendet sein.

Im Bereich Elektrotechnik und Maschinenbau konzentrierten sich die Arbeiten auf die Installation eines neuen Kabelkanals durch das Teleskop zur Fokuskabine. Mit ihm wird die Versorgung der zukünftigen Einrichtungen im Primärfokus sichergestellt, z.B. der im Bau befindliche 7-Horn Empfänger bei 21 cm Wellenlänge und der neue Subreflektor mit seinen vielen Aktuatoren. Diese Arbeiten beinhalten die Verlegung neuer Kabelkanäle, die Installation einer neuen Energiekette als Übergang zum Kippteil des Teleskops und die Verlegung neuer Kabel. Der neue Kabelkanal wird zum dritten Quartal 2005 fertiggestellt sein.

Der neue Wasserdampfmonitor wurde auf dem Dach der Fokuskabine montiert. Damit ist eine bessere Kompensation der Wasserdampfgehaltes der Luft bei hochfrequenten VLBI Messungen und bei spektroskopischen Messungen möglich.

Im Juni begannen die Arbeiten an einem 100 m^2 (bzw. 400 m^3) großen Faradayraum. Der Raum dient der Unterdrückung hausgemachter Störungen, die immer häufiger niederfrequente Messungen beeinträchtigen. Der Raum wird ca. 100 dB Dämpfung bis zu Frequenzen von 10 GHz erreichen. Der Raum wird im Frühjahr 2005 der Bestimmung übergeben. Unterstützende Maßnahmen wurden von Mitarbeitern der Station durchgeführt.

Die Umstellung der analogen Regelung der Hauptachsen-Antriebssteuerung durch eine digitale Regelung wurde fortgesetzt. Zum Jahresende begann die Feinabstimmung der Regelparameter.

Im Bereich der Prozessrechner wurden in Zusammenarbeit mit dem Digitallabor die neuen Frontend-Control Einheiten eingebunden. Die neuen Einheiten wurden erfolgreich getestet. Die teilweise bereits vorhandene VxWorks-Teleskop-Steuerung wurde weiter entwickelt und ebenso wie die Frontend-Control Einheiten auf das neue VxWorks 5.5 umgestellt. Die Schalteinheiten für die Backends wurden in Hard- und Software in die VME-Frontendsteuerung mit ProfiBus eingebunden. Das neue Rohdatenformat (MBFITS) wurde in Zusammenarbeit mit der ALMA/APEX-Gruppe am Institut weiterentwickelt und mit einem Interface zum alten VAX-Rohdatenformat versehen. Teleskop-Steuerbits, Steuerpult und Fokuspositionen wurden hard- und softwaremässig an ProfiBus angeschlossen. Als neue Projekte wurden ein Steuerprogramm für das Teleskop, eine neue Datenaufnahme von Teleskop-Positionen und Backend-Daten, sowie eine überarbeitete Version der Auswertung von Rohdaten entwickelt. Das System wurde am Urumqi 25-m Radioteleskop installiert und getestet, um dort Beobachtungen mit einem vom MPIfR gebauten und installierten Empfänger bei 6 cm Wellenlänge durchzuführen. Das System soll später auch am 100-m Radioteleskop eingesetzt werden.

2.3 APEX — Das “Atacama Pathfinder Experiment”

Im Jahr 2004 stand für das APEX-Teleskop die Inbetriebnahme der Antenne im Vordergrund. Die Abnahme der Antenne ist für Frühjahr 2005 angestrebt; im Jahresbericht für 2005 wird ausführlich auf die Performance und wissenschaftlichen Perspektiven von APEX eingegangen.

2.4 Elektronik-Abteilung

Bei den Arbeiten am 7-Horn-Empfänger für 21 cm Wellenlänge für Weltraumschrott- (Space Debris) Messungen in Zusammenarbeit mit ESOC und FGAN sind mittlerweile die kritischen Komponenten geliefert oder entwickelt. Auf Grund der großen Öffnungen im Dewar dieses Empfängers wurden beim Entwurf der Vakuumfenster neue Wege beschritten. Um eine hohe Zuverlässigkeit zu erreichen, wurden keramische Scheiben in die sieben Hohlleiterzüge eingebaut. In Zusammenarbeit mit DESY in Hamburg wurde dazu eine Filterstruktur zur Anpassung dieser Fenster entworfen. Damit konnte gleichzeitig eine Vorfilterung des Signals schon vor den rauscharmen Verstärkern erreicht werden, was zu einer besseren Störfestigkeit des Systems beitragen wird. Damit wird der Empfänger bestens für radioastronomische Messungen im 21 cm-Band geeignet sein.

Die Arbeiten am 7-Horn-Empfänger für 9 mm Wellenlänge wurden fortgesetzt. Aufgrund der mit der Umstrukturierung innerhalb der Elektronikabteilung verbundenen geänderten wissenschaftlichen Aufgabenstellungen wurde das Konzept des Empfängers überarbeitet. Dies führte zu einer geänderten Kanalaufteilung und einer modifizierten mechanischen Anordnung der Hörner. Dadurch wurde eine Neukonstruktion des bereits fertiggestellten Vakuumdewars erforderlich. Weiterentwicklungen bei JPL/NGST im Bereich cryogener InP-MMICs innerhalb des NASA-CHOP-Programms ermöglichten den Aufbau wesentlich einfacherer und kompakterer gekühlter Verstärker für den 9 mm-Empfänger. Erste $0^\circ/180^\circ$ -Phasenschalter-MMICs wurden von JPL/NGST geliefert. Tests im Frequenzbereich 30–34 GHz bestätigten deren Eignung für den 9 mm-Empfänger. Eine verbesserte Version des integrierten Phasendiskriminators wurde in Angriff genommen. Erste Versuche auf Teflon-Substraten haben gezeigt, dass nur ein Aufbau auf keramischem Harts substrat (Al_2O_3) erfolgversprechend ist. Die Herstellung wird wahrscheinlich nur außerhalb des Hauses möglich sein. In Zusammenarbeit mit der Digitalabteilung wurde ein Backend-Konzept entworfen, das die für diesen Pseudokorrelations-Empfänger nötigen schnellen Schaltzyklen (bis ca. 2 kHz) unter den gegebenen Randbedingungen des Radioteleskops Effelsberg ermöglicht. Der 1,3 cm-Primärfokus-Empfänger wurde überarbeitet, um die Ursache für diskrete Resonanzlinien bei festen Frequenzen zu finden, die bei tiefen Integrationen im

höheren Frequenzbereich des Empfängerbandpasses zu finden sind. Hierfür wurde die Mechanik des Drehhornantriebs überarbeitet und umfangreiche Messreihen sowohl im Labor als auch am Teleskop durchgeführt. Als Ursache ergab sich die Anregung parasitärer Moden an (mechanisch) unvermeidlichen Diskontinuitäten in Verbindung mit der S-Krümmung des Speisehohlleiters des sich drehenden Horns. Für das Space-Debris-Projekt mit dem neuen 18/21 cm Empfänger wurden 16 der insgesamt 20 gekühlten HEMT-Verstärker im Bereich 1–2 GHz fertiggestellt. Als ZF-Verstärker von SIS-Empfängern für das APEX-Projekt wurden 26 gekühlte HEMT-Verstärker im Bereich 4–8 GHz fertiggestellt. Eine Modifikation der vorhandenen gekühlten HEMT-Verstärker für den neuen 11 cm-Empfänger wurde begonnen. Das Ziel ist hierbei, die Verstärkungs-Fluktuationen der HEMT-Verstärker zu minimieren. Reparaturarbeiten an drei InP-HEMT-Hybridverstärkern für 9 mm wurden für die Wiederinbetriebnahme des vorhandenen 9 mm-Empfängers (Modul 2) durchgeführt. Ein im Rahmen der Vergabe von Sondermitteln der MPG gestellter Antrag ermöglichte die Beschaffung von Geräten für einen Rauschmessplatz bis 110 GHz.

In der Systemgruppe wurden die Arbeiten an dem 11 cm-Sekundärfokus-Empfänger fortgesetzt. Die HEMT-Verstärker wurden getestet, ebenso gekühlte Filter. Die Integration aller Komponenten wurde durchgeführt. Für den 11 cm-Empfänger wurde ein 8 Kanal-Filterpolarimeter erstellt. Im Rahmen der Partnergruppe wurde für die 25 m-Antenne in Urumqi (China) ein 6 cm-Empfänger fertig gestellt, getestet, am Teleskop installiert und in Betrieb genommen. Der Empfänger wird zur Zeit eingesetzt, um die Polarisation der galaktischen Synchrotronstrahlung zu vermessen, sowie für VLBI Messungen. Neben diesen Arbeiten war die Systemgruppe wie in jedem Jahr verantwortlich für die Pflege, Wartung und Tests aller im Teleskop befindlichen Empfänger und für die Untersuchung und Behebung auftretender Störungen. Weiter Arbeiten der Systemgruppe bezogen sich auf vorbereitende Planungen im Hinblick auf den Einbau des 7-Horn-Empfängers bei 21 cm Wellenlänge.

2.5 Submillimeter-Technologie

Heterodyn-Gruppe

Die Ressourcen der Abteilung für Submm-Technologie waren im Jahr 2004 stark auf die Inbetriebnahme des APEX-Teleskops ausgerichtet. Neben der Einmessung des Teleskops und dem Aufbau der hierzu erforderlichen Infrastruktur schließt dies ein: Entwicklung und Inbetriebnahme der Instrumentierung der ersten Generation, Kontinuum-Backend (8 Kanäle), FLASH (First-Light Apex Sub-millimeter Heterodyne Instrument), ein 2-Kanal Heterodyn-Empfänger für die atmosphärischen Fenster bei 470 und 850 GHz, einen bei 183 GHz arbeitenden Wasserdampfmonitor, sowie eine Reihe die Infrastruktur unterstützende Komponenten wie Wetterstation etc.

Parallel hierzu wurde der Aufbau des CHAMP+ Heterodyn-Arrays intensiv vorangetrieben. 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 Sommer 2005 geplant. Das zugehörige Backend (ein Autokorrelator mit 32 Bändern mit je maximal 1 GHz Bandbreite) wurde überarbeitet und für den Betrieb unter den speziellen Bedingungen in der Atacama-Wüste nachgerüstet.

Die Arbeiten zum Aufbau von GREAT, dem Heterodyn-Empfänger für hochauflösende Spektroskopie auf der Flugzeugplattform SOFIA, schreiten zügig voran (mit der Univ. Köln, dem MPI für Sonnensystemforschung und der DLR WP). Die Freigabe und Zertifizierung aller kritischen Arbeitspakete durch die amerikanische Luftfahrtbehörde FAA 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, zielend auf die Feinstrukturlinie des ionisierten Kohlenstoffs bei 1,9 THz sowie den Grundübergang des HD-Moleküls bei 2,7 THz. Im Rahmen der begleitenden Technologie-Entwicklungen für GREAT wurden äußerst vielversprechende Erfolge mit kryogenisch betriebenen Photomischern auf LT GaAs

Basis (mit dem Forschungszentrum Jülich und der Univ. Köln) erzielt. Bis zu Frequenzen von 700 GHz konnten Heterodyn-Mischer (SIS, HEB) erfolgreich gepumpt werden.

Das Herschel Space Observatory (HSO) ist ESA's 4. Cornerstone-Mission im laufenden "Horizon 2000"-Wissenschaftsprogramm. HIFI, das Heterodyn-Instrument an Bord des HSO, wird im Umfeld eines weltweiten Konsortiums von 25 wissenschaftlichen Instituten entwickelt und stellt sowohl von seinen technologischen Neuentwicklungen wie auch von den Anforderungen, die an ein Satelliten-Instrument gestellt werden, eine besondere Herausforderung dar. Am MPIfR zeichnen wir verantwortlich für die Entwicklung der Lokalszillatoren (LO), die weiterhin sehr erfolgreich verläuft. In der finalen Flugkonfiguration wird mit 14 Detektorkanälen der Frequenzbereich von 480–1916 GHz weitgehend abgedeckt sein (SIS- & HEB-Mischer), wobei die instantane Bandbreite 4–8 GHz und die spektrale Auflösung bis zu R107 betragen wird. Im Jahr 2004 sind alle kritischen Komponenten nach ESA-Richtlinien qualifiziert worden. Das integrierte Qualifikationsmodell des LO wurde im November 2004 an das PI-Institut (SRON) geliefert. Es wurden eine Reihe von shipment reviews, qualification reviews sowie material-review-boards bis zum ESA-Level durchgeführt und einschließlich eines Critical Design Reviews (CDR) erfolgreich abgeschlossen. Die Produktion der Flugkomponenten ist bereits teilweise abgeschlossen, die Integration des Flug-Modells ist angelaufen. Der Start des Satelliten ist geplant für August 2007.

Bolometer-Gruppe

Die Bolometer-Arrays MAMBO-1 und MAMBO-2 (MAx-Planck MIllimeter BOlometer) waren auch im Jahre 2004 in fast kontinuierlichem Einsatz am IRAM-30m-Teleskop im atmosphärischen Fenster bei 1,2 mm Wellenlänge. Beide Arrays wurden wieder von vielen Gastbeobachtern erfolgreich genutzt. Das dort eingesetzte und von uns entwickelte Bolometer-Backend ABBA, auf der Basis von Analog-Digital Konvertern, hat sich dort im kontinuierlichen Beobachtungsbetrieb bewährt. Es ist der Prototyp für das Bolometer-Backend, das zur Zeit zusammen mit dem Astronomischen Institut der Univ. Bochum (AIUB) für APEX aufgebaut wird.

Alle weiteren Arbeiten der Bolometergruppe konzentrierten sich auf den Aufbau von Bolometersystemen für APEX.

In Anschluss an Pointing-Beobachtungen an APEX mit dem im Reflektor installierten optischen Teleskop, war es erforderlich, zu überprüfen, dass die optische Achse mit der Radioachse übereinstimmt. Zu diesem Zeitpunkt hatte APEX nur einen festen Subreflektor. Da SIMBA, das mit dem AIUB, dem Onsala Space Observatory (OSO) und der ESO entwickelte Bolometerarray am SEST (Swedish European Submm Telescope), ebenfalls für den Betrieb ohne Wobbler entwickelt worden war, bot es sich für diesen Einsatz an. Am 28. Mai 2004 erfolgten Testmessungen mit der Detektion von Jupiter bei 1,2 mm Wellenlänge. Danach gelangen auch Beam-Karten mit Uranus.

In technischer Hinsicht ist interessant, dass SIMBA an APEX eine erheblich längere Haltezeit für flüssiges Helium als am SEST zeigt. Ein Grund dafür ist die wegen des geringen Luftdrucks auf 5000 m Höhe reduzierte Temperatur des Heliums im Vorratsgefäß (3,5 K). Trotz dieser positiven Erfahrungen mit Badkryostaten, wäre, wegen der schwierigen und teuren Versorgung mit flüssigem Helium am Standort von APEX, eine Kühlmaschine wesentlich vorteilhafter.

Im Labor des MPIfR wurde der an der Univ. Giessen unter Prof. Thummes entwickelte zweistufige Pulsrohrkühler (PRK) mit dem unter L. Duband bei CEA, Grenoble, entwickelten und von AirLiquide vermarkteten zweistufigen $^4\text{He}/^3\text{He}$ Sorptionskühler kombiniert. Bei 0,29 K wurde einer Haltezeit von 40 Stunden erreicht, nach der der Sorptionskühler für etwa 3 Stunden regeneriert werden muss. Im Betrieb stehen folgende Temperaturen zur Verfügung: 45 K auf der ersten Stufe des PRK, 2,4 K auf seiner zweiten und 0,29 K auf dem Sorptionskühler. Die Kombination der beiden Geräte würde in beinahe idealer Weise die kryogenen Anforderungen von Bolometern an APEX erfüllen, hätte sich nicht herausgestellt, dass auf 0,29 K doch noch signifikante Vibrationen vom PRK auftreten. Hochohmige

Halbleiter-Bolometer werden davon noch beeinträchtigt, niederohmige, supraleitende Bolometer, besonders solche mit auf dem Wafer integrierten SQUIDs, sollten dagegen immun sein.

LABOCA-1 (Large Large APEX Bolometer Camera) wird das erste große Facility Bolometer-Array für APEX sein. Mit 295 Bolometern bei 0,87 mm Wellenlänge wird diese erste Version von LABOCA 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. Es wird versucht, durch flexible thermische Verbindungen zum PRK das Niveau der Vibration auf ein sogar für Halbleiter-Bolometer tolerierbares Maß zu reduzieren. Gelingt das nicht, würden wir auf einen Badkryostaten zurückgreifen. Die durch den PRK bedingte Oszillation der Temperatur im Takt der Pulse, wird zwar auch noch bei 0,29 K gesehen, ist gegenüber den Vibrationen aber weniger problematisch.

Die Entwicklung supraleitender Bolometer mit SQUID-(Superconducting Quantum Interference Device) Auslesung wurde mit Unterstützung durch die Verbundforschung intensiv fortgesetzt. In Kooperation mit dem Institut für Physikalische Hochtechnologie (IPHT) in Jena und dem AIUB wurden viele Demonstrations-Arrays aus je sieben supraleitenden Bolometern fertiggestellt und im Labor des MPIER bei 0,3 K charakterisiert. Einzelne Testarrays haben bereits auf dem Wafer integrierte SQUID-Multiplexer. Ziel der Entwicklung ist LABOCA-2, mit 288 Transition Edge Sensors (TES) bei 0,87 mm Wellenlänge und integrierter Multiplex-Auslesung auf der 0,3 K-Stufe. Diese zweite Version von LABOCA ist ein Einstieg in die Technologie der SQUID-Multiplexer im Zeitbereich, die es in Zukunft erlauben wird, noch grössere Arrays in Angriff zu nehmen. Ausserdem erwarten wir einen moderaten Empfindlichkeitsgewinn, da TES-Bolometer prinzipiell näher am fundamentalen Rauschen des Photonenhintergrundes arbeiten können.

LABOCA hat einen Felddurchmesser von 0,2 Grad, was etwa der Hälfte des verfügbaren Felddurchmessers von APEX entspricht. Es wurde eine Tertiäroptik berechnet, die trotz zahlreicher räumlicher Einschränkungen in der engen Cassegrain-Kabine von APEX eine gute Abbildungsqualität über das ganze Feld von LABOCA sogar für eine Wellenlänge von $350\mu\text{m}$ ergibt. Einer Erweiterung auf Arrays für $350\mu\text{m}$ steht daher optisch nichts im Wege. Die Optik besteht aus drei gekrümmten Off-Axis-Spiegeln, zwei Planspiegeln und einer Quarzlinse.

LABOCA wird von Anfang an eine Polarisationsoption haben. Das Polarimeter basiert auf einer abstimmbaren, reflektierenden Verzögerungsplatte großen Durchmessers, die einen der Planspiegel der Tertiäroptik darstellt.

Während der Messung der Polarisation 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.

In Zusammenarbeit mit der Gruppe von Prof. V. Hansen (Univ. Wuppertal) wurde ein Konzept für das Filtersystem von LABOCA entwickelt: es besteht aus wenigen induktiven Gittern zur Definition des Passbandes in Kombination mit einem Vielschichtfilter aus kapazitiven Gittern zur Verbesserung des hochfrequenten Sperrverhaltens.

2.6 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 Elektronik für den Betrieb verschiedener Ka-

meras (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 Bispektrum-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 Signalentkopplung 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 6 m-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.

Unsere Arbeitsgruppe ist 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. Physikalisches Institut der Univ. Köln und dem Arcetri-Observatorium realisiert. 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.

2.7 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.

Das neue Magnetplatten-Aufzeichnungssystem 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.

Ein Wasserdampf-Radiometer bei 22 GHz wurde auf dem Dach der Primärfokuskabine des 100-m-Teleskops installiert. Messungen entlang der optischen Achse des Radioteleskops ermöglichen Phasenkorrekturen für VLBI-Beobachtungen bei 3 mm Wellenlänge und Korrekturen der Opazität bei hochfrequenten Radiomessungen. Die Eichung dieser Messungen und die Installation eines (herunterladbaren) Web-Tools zur Datenanalyse sind in Vorbereitung.

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

Rechenzentrum

Die bestehende SUN-Server-Landschaft wird derzeit auf neue leistungsfähige Fujitsu-Siemens XEON-Server mit Linux umgerüstet. Den Mitarbeitern des MPIfR werden damit um eine Größenordnung höhere Plattenkapazitäten und eine Vielzahl neuer Dienste zur Verfügung stehen. Diese Arbeiten werden voraussichtlich Mitte 2005 abgeschlossen sein.

Seit Anfang 2004 ist eine neue, moderne Band-Library im Einsatz. Im ersten Ausbau stehen 20 Terabyte Nettokapazität für die Datensicherung zur Verfügung. Um zukünftigen Projekten mit größeren Datensätzen Rechnung zu tragen, lässt sich das System mit aktueller Band- und Laufwerkstechnik auf 180–900 TB ausbauen. Die Band-Library ist aber auch für alle neuen Technologien flexibel und universell anpassbar.

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, Priv.-Doz. Britzen, Huchtmeier, Krügel, Drs. Massi und Zensus. Darüber hinaus wurde eine Reihe von Vorlesungen an auswärtigen Universitäten gehalten (Prof. Biermann).

Im Rahmen der IMPRS Research School wurden 18 Seminarvorträge und eine “Soft Skills”-Veranstaltung, außerdem vier Sondervorträge (N. Wermes, S. Solanki, A. Eckart, A. Shukurov) im Berichtszeitraum gehalten.

3.2 Prüfungen

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

3.3 Gremientätigkeit

W. Alef: Chairman des VLBI Technical and Operations Group des EVN, Vicechairman des RadioNet Engineering Forum;

R. Beck: gewähltes Mitglied der CPT-Sektion der MPG; SKA Science Working Group; SKA Outreach 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: VLT/AMBER Science Team;

E. Fürst: Kommission J (Radioastronomie) des U.R.S.I.-Landesausschusses Deutschland (Vorsitz);

C. Henkel: IAU Working Group on Astrochemistry;

A. Jessner: CRAF (Committee on Radio Astronomy Frequencies der European Science Foundation);

E. Kreysa: Evaluation der Instrumentenvorschläge für HSO und PLANCK;

A.P. 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;
 A. Polatidis: Synergy Working Group des RadioNet EU Netzwerkes;
 R.W. Porcas: EVN-Scheduler und Mitglied des Program Committees; 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 (Chair); APEX Board; European ALMA Science Advisory Committee; ALMA Science Advisory Committee (Chair);
 R. Schwartz: Synergy Working Group des RadioNet EU Netzwerkes;
 G. Weigelt: VLTI Implementation Committee der ESO; VLTI AMBER Science Team und AMBER-Co-PI;
 R. Wielebinski: IRAM Executive Council; Fachbeirat Torun University Observatories;
 J.A. Zensus: JIVE-Verwaltungsrat; EVN-Konsortium (Vorsitz); Teilnahme and VSOP International Science Council; European and International SKA Consortium; IRAM Scientific Advisory Committee; RadioAstron International Scientific Council; Astronomy & Astrophysics: Editorial Board.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

4.1 Millimeter- und Submillimeter-Astronomie

Unsere Galaxis: Molekülwolken, Sternentstehung

Im Mittelpunkt unserer galaktischen Forschungen stand weiterhin die Entstehung der Sterne in Molekülwolken; hierzu sind wir in mehreren langfristigen internationalen Kooperationen engagiert. So wurden unsere in Zusammenarbeit mit dem Spitzer Space Telescope Legacy Program “From Molecular Cores to Planet Forming Disks” (c2d) durchgeführten Bolometer-Surveys von drei Dutzend Dunkelwolken fortgesetzt und komplementäre Heterodynbeobachtungen begonnen. Neu entwickelte Datenreduktionsmethoden erlaubten erstmals eine zuverlässige Rekonstruktion der Bolometerkarten ausgedehnter schwacher Objekte. Höhepunkt des Jahres war unsere Entdeckung einer sehr lichtschwachen Quelle in einer Dunkelwolke, die vermutlich ein sehr junger und massereicher Protostern ist, der zweite seiner Art (nach L1014–IRS aus dem c2d-Survey). Wird die Identifikation als Protostern bestätigt, so beobachten wir hier Sternentstehung in einer ungewöhnlich unentwickelten und unverdichteten Dunkelwolke.

Im Rahmen einer längerfristigen Studie von Infrarot-Dunkelwolken (IRDC) wurden NH_3 -Karten von 45 IRDCs aufgenommen sowie Methanol- und Wassermaser in diesen Wolken gesucht. Aufgrund der hohen H_2 -Säulendichten ($\geq 10^{23} \text{ cm}^{-2}$) sollten in IRDCs massereiche Sterne ($\geq 10 M_\odot$) entstehen können. Andererseits legen die niedrigen Gastemperaturen ($\leq 20\text{K}$) das weitgehende Fehlen eingebetteter, die Wolken aufheizender massereicher Protosterne nahe. Dies untermauert die Interpretation der IRDCs als dem frühesten bekannten Stadium massereicher Sternentstehung. Einige der beobachteten Objekte scheinen an der Schwelle zur Bildung massereicher Sterne zu stehen; eine Detailstudie der Dunkelwolke G11.11–0.12 förderte einen noch tief eingebetteten, massereichen ($\approx 10 M_\odot$) Protostern zu Tage.

7 mm-Beobachtungen von protostellaren Objekten hoher Masse mit dem Very Large Array führten zur Entdeckung extrem kompakter Radioquellen. Deren optisch dicke Emission kann entweder als von einem Jet erzeugt oder als der innere, ionisierte Teil einer Akkretionsscheibe interpretiert werden. In einer dieser Quellen wurde die umgebende H_2O -Maser-Emission kartiert, die möglicherweise im Akkretionsschock angeregt wird.

Mit dem BIMA-Interferometer wurde die Kinematik massereicher, heißer molekularer Kerne auf Skalen von etwa 0,05 pc untersucht; wir fanden kollimierte Ausflüsse von eingebetteten Quellen und konnten die Rotation der Kerne senkrecht zur Ausflußachse nachweisen. Eine Interferometerstudie (Plateau de Bure) von CS und CN in massereichen Protosterne vor der Ausbildung heißer Kerne ergab, dass in ihnen CS und CN mit Ausflüssen assoziiert und daher nicht zur Suche nach Scheiben um massereiche Sterne geeignet sind. Allerdings geben die Spektralindizes dieser Objekte Hinweise auf zum Zentrum hin zunehmende Staubgrößen und damit indirekte Evidenz für die Ausbildung zirkumstellarer Scheiben.

Das Studium massereicher Sternentstehungsgebiete mit Interferometern ergab vielfältige Resultate. So zeigten die hochauflösenden Beobachtungen der Quelle IRAS 19410+2336 einen ganzen Protosternhaufen. Zum ersten Mal war es damit möglich, die Massenfunktion massereicher Protosterne zu bestimmen. Es scheint, dass diese Massenfunktion nicht sehr von der stellaren IMF abweicht, was darauf schließen lässt, dass massereiche Sterne in etwa auf die gleiche Weise entstehen wie massearme. Weitere Beobachtungen dieser und anderer Quellen im Kontinuum und in Linien befaßten sich mit deren Ausflüssen und mit den Eigenschaften des Staubes; es wurden Anzeichen für Staubwachstum gefunden. Ein interessantes Ergebnis ist auch das Fehlen des CN-Moleküls (sehr prominent in Scheiben geringer Masse, dort durch Photodissoziation von HCN gebildet) in Scheiben massereicher Sterne, was auf geringere UV-Photonendichte entweder aufgrund der Eigenschaften massereicher Protosterne oder wegen effektiverer Abschirmung hinweist.

Wir untersuchten ferner noch frühere Stadien der Entstehung massereicher Sterne, während denen sich noch keine detektierbaren Infrarotquellen bilden können. Auf Skalen von 0,1 pc sind diese Objekte in mehrere Quellen fragmentiert, wobei die dominierenden Komponenten bereits Ausflüsse zeigen. Da einige der Quellen nur in deutlichem Ammoniak zu sehen sind, könnte es sich bei ihnen um die kalte Phase vor Beginn der Entstehung massereicher Sterne handeln.

Eine wichtige Frage lautet: in welcher Form landet das Material der Umgebung auf einem entstehenden massereichen Stern, und wie zerstört dieser dann seine Umgebung? Beobachtungen mit hoher räumlicher Auflösung bei cm-Wellenlängen zeigen, dass junge massereiche Sterne schon in sehr frühen Phasen ihrer Entstehung von ionisiertem Gas umgeben sind. In dieser Phase sind die ionisierten Gebiete klein genug, um von der Schwerkraft des Sternes zusammengehalten zu werden. Die Radiostrahlung entsteht offenbar im ionisierten inneren Teil einer Akkretionsströmung, wie man sie auch in Moleküllinien erkennt. In einer solchen Quellen konnte die Vermutung von Akkretion mittels rotverschobener Linienstrahlung von H₂O bestätigt werden. In einer anderen Region zeigt ein Vergleich von Radio- mit Infrarotbildern, dass einige Radioquellen keine Sterne enthalten, sondern von außen ionisiert werden. Solche "sternlosen" Radioquellen haben eine Lebenszeit von nur einigen Jahren und sind vermutlich Reste der Originalwolke, die von einem Sternenwind zerstört werden.

Die extrem niedrigen Temperaturen und hohen Dichten von Gaswolken kurz vor der Sternentstehung führen zu ungewöhnlichen chemischen Verhältnissen, so dass z. B. deuteriumhaltige Moleküle dort stark erhöhte Häufigkeiten aufweisen. Selbst mehrfach deuterierte Moleküle treten auf, wobei unsere Entdeckung von dreifach deuteriertem Ammoniak (ND₃) aus dem Jahr 2002 immer noch den Rekord darstellt. Seither haben wir ND₃ in einem Dutzend Gaswolken nachweisen können und chemische Modelle zur Bildung solcher Moleküle entwickelt. Darin spielen Reaktionen an den Oberflächen von Staubteilchen eine entscheidende Rolle. Die Modelle sagen große Häufigkeiten von ND und NHD vorher, sodass Beobachtungen dieser Moleküle die Möglichkeit ergeben, die Modelle zu verfeinern.

Der Prozess der Deuteration kann auch mittels Beobachtungen des Häufigkeitsverhältnisses N₂D⁺/N₂H⁺ in prästellaren Kondensationen untersucht werden. Dieses Verhältnis variiert um mehr als eine Größenordnung und scheint mit den Linienbreiten korreliert zu sein.

Um die Entstehung von Sternen in Dunkelwolken zu verstehen, muss man die Bewegungen des Gases in der Mitte der Wolken kennen. Seit unserer Entdeckung von großen H₂D⁺-

Häufigkeiten in Gaswolken kurz vor der Sternentstehung kann man dieses Molekül nutzen, um solche Bewegungen nachzuweisen. Interessanterweise zeigt die H_2D^+ -Linie in einer unserer Quellen eine zentrale Absorption, welche unsere Modelle mit zwei Effekten erklären können: Erstens sind die Gasgeschwindigkeiten im Wolkenzentrum größer als bisher angenommen, was bedeutet, dass Bremsung durch Magnetfelder ineffektiv ist, und zweitens ist die Temperatur des Gases im Wolkenzentrum höher, also die thermische Kopplung von Gas- und Staubteilchen schwächer als bisher vermutet.

Ein großer Satz von Liniendaten im Bereich um 3 mm wurde durch einen Survey von SgrB2 am IRAM-30m-Teleskop gewonnen. Damit steht nun das vollständige Spektrum zwischen 80 und 116 GHz für die Quellen SgrB2-M und SgrB2-N-LMH mit hunderten von Linien zur Verfügung.

Die Interpretation von Beobachtungen interstellarer Moleküle erfordert Kenntnis der Hyperfeinaufspaltungen der Linien. Bei vielen Molekülen lassen sich diese Aufspaltungen im Labor messen, manche im All häufigen Moleküle sind aber so reaktionsfreudig, dass man auf astronomische Beobachtungen zurückgreifen muss. Dafür ist die Dunkelwolke LDN 1512 wegen ihrer extrem schmalen Linien besonders geeignet und war von uns schon benutzt worden, um Aufspaltungen in H^{13}CO^+ und ^{13}CO nachzuweisen. Nun haben wir solche Beobachtungen an DCO^+ , DCN, DNC und anderen Molekülen durchgeführt. Die Spektren bestätigen zwar für DCO^+ die theoretisch vorhergesagten Aufspaltungen, deuten aber bei DCN und DNC auf wesentliche Abweichungen hin.

Temperaturen und Dichten in Sternentstehungsgebieten müssen i.a. durch Beobachtung unterschiedlicher Molekülsorten bestimmt werden; da diese häufig nicht räumlich gleich verteilt sind, ist ihre Korrelation unsicher. Asymmetrische Rotormoleküle wie CH_3OH erlauben jedoch die Bestimmung beider Parameter gleichzeitig. Deshalb wurde eine neuartige Analyseverfahren für CH_3OH entwickelt und auf 13 junge Entstehungsgebiete massereicher Sterne angewendet. Das massereiche protostellare Objekt IRAS 05358+3543 wurde in CH_3OH interferometriert (Auflösung $2,6'' \times 1,36''$), wobei sich eine heiße, dichte Phase um die Staubbekondensationen herum zeigte, in der sogar Torsionsanregung zu sehen war.

Junge Sterne wie auch die Kerne aktiver Galaxien sind von Scheiben umgeben, deren beobachtetes Spektrum vom Blickwinkel abhängt. Da diese Scheiben i. a. keine annähernd planare Strukturen besitzen, ist ihre Geometrie zwei- oder sogar dreidimensional. Um den Strahlungstransport im Staubbkontinuum in solchen Gebilden zu berechnen, wurde ein Monte-Carlo-Programm geschrieben; dies wird z. Zt. zur Interpretation von Spektren aktiver Galaxien verwendet.

Unsere Galaxis: weitere Objekte

Zum ersten Mal konnte durch Beobachtungen am 30m-Teleskop das Formaldehyd-Molekül (H_2CO) im Kohlenstoffstern IRC+10216 nachgewiesen werden. Wie schon die vorherigen Entdeckungen von H_2O (mit SWAS) und OH (mit Arecibo) läßt sich auch die Existenz dieses sauerstoffhaltigen Moleküls in der Hülle eines Kohlenstoffsterns nicht durch stellare Chemie erklären. Vielmehr scheinen die sauerstoffhaltigen Moleküle durch die Verdampfung von Kometen freigesetzt zu werden, da IRC+10216 ein AGB-Stern ist, der sich ausdehnt und dabei seinen Kuiper-Belt verdampft.

Auch der erstmalige Nachweis des seltenen Schwefelisotops ^{36}S (und des Moleküls Si^{36}S) in einer stellaren Hülle gelang in der ausgedehnten "Atmosphäre" von IRC+10216. Das $^{34}\text{S}/^{36}\text{S}$ -Verhältnis wurde zu 107 ± 15 bestimmt. Dies ist vergleichbar mit dem Wert in der inneren galaktischen Scheibe, jedoch viel kleiner als der solare Wert von 288. Diese Differenz kann durch das relativ hohe Alter von IRC+10216 und die seitherige chemische Entwicklung erklärt werden.

Um die Dynamik der inneren Bereiche unserer Galaxis besser charakterisieren zu können, wurde mit dem 30 m-Teleskop eine Stichprobe von 441 entwickelten Sternen sehr erfolgreich nach SiO-Maser-Emission durchsucht. Ein darauf aufbauendes Projekt beschäftigte sich mit den Eigenschaften dieser Objekte im Infraroten, wofür Daten der IRAS-, MSX-,

DENIS- und 2MASS-Missionen benutzt wurden. Diese bestätigen, dass es sich um veränderliche Sterne mit moderaten Massenverlusten handelt.

Zur Erklärung der Staubstrahlung von Riesensternen (AGB-Sterne, Überriesen) haben wir ein Programm begonnen, mit welchem die Entstehung des Staubes, seine Grössenentwicklung und Dynamik in der Hülle sowie das resultierende Spektrum konsistent berechnet werden sollen.

LSI 61303, der einzige Mikroquasar (d.h. die galaktische Miniatur eines Quasars), der ständig stabile periodische Auswürfe hervorbringt, ist das Gegenstück zur Gammastrahlungsquelle 2CG 135+01 (EGRET-Quelle). Seine Radioausbrüche geschehen nur um den Apastron-Durchgang herum, nicht aber am Periastron; dort sind stattdessen Gammaausbrüche zu beobachten. Im Rahmen von Akkretionsmodellen, die am Periastron ein weiteres Akkretionsereignis vorhersagen, war nicht zu verstehen, warum dieses Objekt den Hauptanteil seiner Emission in den Gammabereich verschiebt. Dies konnte nun mit dem inversen Comptonprozess aufgrund des starken UV-Feldes in Periastronnähe gedeutet werden, das den relativistischen Elektronen die Fähigkeit nimmt, Synchrotronstrahlung im Radiobereich zu emittieren.

Extragalaktische Systeme und Kosmologie

Ein systematischer Liniensurvey der nahegelegenen Galaxie NGC 4945 im Millimeterwellenbereich ergab, dass hohe $^{18}\text{O}/^{17}\text{O}$ - und niedrige $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ -, $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$ - und $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$ -Isotopenverhältnisse charakteristisch für diejenigen nuklearen Starbursts sind, die schon genügend Zeit hatten, die Zusammensetzung ihres interstellaren Mediums nachhaltig zu verändern. Der Starburst in NGC 4945 ist weniger weit fortgeschritten als der in M 82 (Endstadium), scheint aber älter zu sein als der in NGC 253 (Anfangsstadium).

Elf neue extragalaktische Wasserdampfmaserquellen wurden identifiziert. Mehrere dieser Quellen zeigen das charakteristische Profil einer von der Kante her gesehenen nuklearen Akkretionsscheibe. Eine detaillierte Untersuchung der zeitlichen Variabilität der Linienprofile sowie interferometrische Kartierung sollte nicht nur die Bestimmung der räumlichen Struktur dieser Scheiben und der Masse des zentralen supermassiven Objektes erlauben, sondern auch eine direkte geometrische Entfernungsbestimmung ermöglichen. Die meisten der neu entdeckten Quellen mit aktiven Kernen sind vom Typ Seyfert 2 oder LINER, d.h. man sieht auf die Kante des inneren Torus, aber auch in einer Seyfert-1.5-Galaxie konnte nun ein Maser nachgewiesen werden. Dies ist erst das zweite bekannte Maserobjekt seiner Klasse; seine Maserleuchtkraft ist allerdings vergleichsweise gering.

Der Grossteil der Wasserdampfmaseremission in der nahegelegenen Starburstgalaxie NGC 253 stammt aus dem innersten $1''$ -Bereich. Die starke Blauverschiebung der Maser relativ zur systemischen Geschwindigkeit dieser Galaxie erlaubt mehrere Interpretationen (Akkretionsscheibe, expandierende Supernovahülle, Superwind vom Kern, Gas mit retrograder Rotation), deren Plausibilität durch Messungen mit höherer Auflösung getestet wurde. Die Auswertung dieser neuen Daten steht noch aus.

Die Kartierung der Millimeter-Hintergrundstrahlung mit MAMBO wurde fortgeführt mit dem Ziel der Durchmusterung eines ganzen Quadratgrades des Himmels. Bislang wurden etwa zwei Drittel dieser Fläche abgearbeitet und ausgewertet. Die Messungen erlaubten uns die Berechnung der Leuchtkraftverteilung der mm-Quellen. Diese wird oberhalb 10^{12} Sonnenleuchtkräften von Quasaren bestimmt, unterhalb dagegen von thermischer Strahlung aus stark rotverschobenen, staubhaltigen, sternbildenden Galaxien. Im größten der MAMBO-Felder, welches auf den Galaxienhaufen Abell 2125 zentriert ist, wurden Beobachtungen mit dem Spitzer-Satelliten bei $70\ \mu\text{m}$ und zwischen $3,6$ und $8\ \mu\text{m}$ durchgeführt, wodurch eine genauere Bestimmung der Rotverschiebungen der Quellen sowie des relativen Anteils der Galaxien mit aktivem Kern (AGN) möglich wurde.

In Fortsetzung unserer langjährigen Beobachtungen von Staub- und Linienemission hochrotverschobener Quasare gelang im vergangenen Jahr die Entdeckung des neutralen Kohlenstoffatoms bei Rotverschiebungen z von 4,1 und 6,4 sowie von HCN bei $z=2,6$. Fer-

ner bedeutet die wahrscheinliche Entdeckung des Wassermoleküls im entferntesten bislang bekannten Quasar (bei $z=6,4$) den ersten Nachweis von Wasser in einem Objekt kosmologischer Entfernung. In diesem Quasar gelang es sogar, mittels hochauflösender VLA-Beobachtungen seine im Vorjahr entdeckte CO- und Kontinuum-Emission auf einer Skala von einigen kpc räumlich aufzulösen und damit deren Ursprung in einem zirkumnuklearen Starburst nachzuweisen.

In unserem Projekt der Identifikation von Submillimeter- und Millimeter-Hintergrundquellen gelang uns am Plateau de Bure-Interferometer der Nachweis von CO-Emission in weiteren SCUBA- und MAMBO-Quellen, wodurch erstmalig eine statistisch signifikante Zahl von Massenabschätzungen solcher Quellen zur Verfügung steht. Daraus ergab sich, daß die (Sub)millimeter-Quellen extrem entfernten und äußerst massereichen Galaxien entsprechen, in denen mit sehr hohen Raten Sterne gebildet werden. Bei diesen Objekten handelt es sich vermutlich um die Entstehungsphasen der heutigen elliptischen Galaxien.

Personal:

W.J. Altenhoff, W. Batrla, A. Belloche, F. Bertoldi, F. Boone, C.C. Chiong, C. Comito, J. Forbrich, S. Goedhart, R. Güsten, K. Hachisuka, H. Hafok, J. Hatchell, C. Henkel, C. Hieret, N. Jethava, J. Kauffmann, T. Klein, E. Kreysa, E. Krügel, S. Leurini, M. Massi, K. M. Menten, D. Muders, S. Philipp, T. Pillai, E. Polehampton, L. Reuen, B. Roselt, 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, J. Zhang, mit M. Albrecht, R. Chini, M. Haas (Univ. Bochum), R. Siebenmorgen, W. Freudling (ESO, Garching), R. Gredel, T. Henning, T. Khanzadyan (MPIA Heidelberg), K. Schreyer, B. Posselt, R. Klein (Univ. Jena), G.W. Fuchs, U. Fuchs, T.F. Giesen, H.S.P. Müller, S. Thorwirth, A. Schulz (Univ. Köln), C. Ceccarelli (Grenoble, Frankreich), P. Cox (Orsay, Frankreich), J.-P. Baluteau (Marseille, Frankreich), A. Tarchi (Bologna, Italien), P. Caselli, E. Habart, A. Natta (Florenz, Italien), M. Inoue (Nobeyama, Japan), L.-H. Xu (Univ. of New Brunswick, Kanada), H. Spoon (Groningen, Niederlande), E. van Dishoeck (Leiden, Niederlande), F. Schöier (Stockholm, Schweden), B. Brupbacher-Gatehouse (Zürich, Schweiz), M.D. Smith (Armagh, UK), J. S. Richer (Cambridge, U.K.), D.R. Flower, J.T. Pottage (Univ. of Durham, U.K.), T.R. Greve, R.J. Ivison (Edinburgh, UK), A.M.J. Mortier, S. Serjeant, 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.L. Argon, P. Barmby, L.J. Greenhill, J.M. Moran, M. Reid (Cambridge, USA), K.Y. Lo (Charlottesville, USA), A.B. Peck (Hilo, USA), A. Gibb (Univ. of Maryland, USA), E. Bergin (Univ. Massachusetts, USA), M.A. Strauss (Princeton, USA), C. Carilli, F. Walter (Socorro, USA), A. Alonso-Herrero, E. Egami, X. Fan (Tucson, USA).

4.2 Radiokontinuum und Pulsare

Galaktische Radiostrahlung

Wesentliche Aktivitäten galten der erfolgreichen Installation, Inbetriebnahme und Test eines 4,8 GHz (6 cm) Empfängers am 25-m-Teleskop in Urumqi/China zur Durchführung eines Surveys der Radiokontinuumsstrahlung, einschliesslich linearer Polarisation, in der galaktischen Ebene. Der geplante Survey hat die gleiche Winkelauflösung wie der bereits abgeschlossene Effelsberger Kontinuums-Survey bei 1,4 GHz (21 cm). Durch den Vergleich 21 cm/6 cm lässt sich der Einfluss von Faraday-Effekten bestimmen, die wiederum wichtige Informationen über das magneto-ionische interstellare Medium liefern. Ziele sind die Bestimmung der Struktur und der Stärke des lokalen galaktischen Magnetfeldes sowie die Untersuchung intrinsischer Fluktuationen.

Am Effelsberger 100-m-Teleskop wurde das neue 8-Kanal-Polarimeter zur Bestimmung von Rotationsmaßen von ca. 1800 polarisierten Quellen aus dem NVSS-Katalog eingesetzt. Messungen bei 21 cm und 18 cm Wellenlänge erlauben die präzise Bestimmung von

Rotationsmaßen. Die NVSS-Quellen sind über den gesamten Nordhimmel verteilt und werden die Zahl der bekannten Rotationsmaße extragalaktischer Quellen verdoppeln. Ziel der Datenanalyse ist die Bestimmung der globalen Struktur des Magnetfeldes in der Scheibe und im Halo der Milchstraße.

Ein neues, auf Wavelets basierendes Verfahren wurde zur Analyse der kombinierten Daten der Faraday-Rotation polarisierter Signale von Quasaren und Pulsaren entwickelt, um großräumige Umkehrungen der Magnetfeldrichtung in unserer Milchstraße ausfindig zu machen. Die erste Anwendung auf die Rotationsmaß-Daten des CGPS (Canadian Galactic Plane Survey) bei 21 cm ergab Zweifel an der Signifikanz einer Magnetfeldumkehrung in der äußeren Milchstraße (zwischen Orion- und Perseus-Spiralarm), die seit einigen Jahren diskutiert wird.

Die Analyse der auffälligen Depolarisationskanäle in Polarisationskarten wurde fortgesetzt. Es wurden Methoden zur Bestimmung der statistischen Eigenschaften entwickelt, z.B. Breite und typischer Abstand der Kanäle.

Kandidaten für neue schalenförmige Supernovaüberreste aus dem 21 cm IGPS (International Galactic Plane Survey) wurden mit dem 100-m-Teleskop bei 6 cm untersucht. Hier konnte für mindestens 5 Objekte lineare Polarisation nachgewiesen werden, und somit kann ihre Identifikation als Supernovaüberreste als sicher gelten. Effelsberger Hochfrequenzmessungen des "Boomerang" Pulsarwind-Nebels zwischen 6 cm und 9 mm zeigen einen spektralen Bruch, dessen Analyse ein Alter von 3900 Jahren bei einer Magnetfeldstärke von 2,6 mG für den Nebel ergab.

Zur Analyse des "angular-power" Spektrums von All-Sky Surveys wurde eine neue Projektionsmethode in das flächentreue HEALPIX-Format entwickelt. Ebenso können HEALPIX-Karten in äquatoriale bzw. galaktische Karten umgewandelt werden. Das angular-power Spektrum des 21 cm All-Sky Surveys zeigt einen Einfluss von extragalaktischen Quellen in mittleren und hohen galaktischen Breiten, während die entsprechenden Spektren der polarisierten Emission unbeeinflusst sind. Letztere sind etwas steiler als bislang angenommen.

Effelsberger Beobachtungen bei 8,35 GHz (3,6 cm) von Schnitten durch die galaktische Ebene wurden zur Untersuchung der Korrelation zwischen Totalintensität und polarisierter Intensität begonnen. Ziel ist die Verbesserung von Modellen der Vordergrundemission zur Analyse von Messungen der Kosmischen Hintergrundstrahlung (CMB).

Für die absolute Eichung von Polarisationskarten mit hoher Winkelauflösung, wie sie mit dem 100-m-Teleskop beobachtet werden, sind Polarisationsmessungen mit vergleichsweise niedriger Auflösung ausreichend. Zu diesem Zweck wird seit Mai 2002 eine Polarisationsdurchmusterung des gesamten Nordhimmels bei 21 cm Wellenlänge mit dem 26-m-Teleskop des DRAO (Penticton/Kanada) durchgeführt. Nach einer Beobachtungsdauer von 15 Monaten beträgt die gesamte Himmelsabdeckung jetzt 40%. Die bis 2003 gewonnenen Daten wurden erfolgreich kalibriert. Erste Auswertungen zeigen bisher unbekannte Polarisationsstrukturen und lassen Rückschlüsse auf die Entfernungen von Regionen mit hoher Polarisation zu. Es wurde damit begonnen, mit Hilfe der neuen Polarisationsdaten ein 3D-Modell der Depolarisationseigenschaften der lokalen Milchstraße zu entwerfen.

Desweiteren wurden Tests mit dem 26-m-Teleskop des DRAO durchgeführt, um über die Absorption in der 21 cm-Linie des neutralen Wasserstoffs (H I) die Entfernung von Gebieten polarisierter Emission zu bestimmen. Weitere Testmessungen sind erforderlich, um den Einfluss von Störeinstrahlung zu minimieren.

Pulsare

Für die Pulsare B0823+26 und B0950+08 wurden die Pulsphasen der XMM-Röntgenbeobachtungen mit denen der Radioprofile aus Effelsberger Messungen verglichen. Es stellte sich dabei heraus, dass die Röntgenpulse von B0950+08 nahezu zeitgleich, nur mit einer kleinen Verzögerung von weniger als einer zehntel Umdrehung, zu den Radiopulsen eintreffen. Im Falle von B0823+26 beträgt diese Verzögerung allerdings schon ca. 30% der Rotationsperiode. Zudem wurden Emissionsspektren beider Pulsare erstellt, welche den Radiobereich

mit dem Röntgenbereich bis zu 20 keV verbinden.

Die “Timing”-Messungen von ca. 30 Pulsaren wurden im monatlichen Rhythmus weitergeführt. Timing-Messungen des Binärsystems PSR J2145–0750 (Pulsar/Weisser Zwerg) ergaben die Möglichkeit, die Parallaxe, Inklination und Masse des Begleiters zu bestimmen. Damit ergibt sich eine Distanz von 500 pc zum System und eine Masse des Weissen C/O-Zwerges von $0,7 < M < 1M_{\odot}$.

Die Timing-Analyse der “Giant Pulse”-Beobachtungen am Krebspulsar B 0531+21 vom November 2003 in Effelsberg ergab erstmalig, dass die GRPs (Giant Radio Pulses) zu allen Pulsphasen auftreten, bei denen auch normale Radiostrahlung empfangen wird. Das gilt auch für die beiden Nebenpulse, die nur im Frequenzbereich von 5–9 GHz sichtbar sind, ein Hinweis darauf, dass diese gleichen Ursprungs wie der Hauptpuls und der Interpuls sind. Einzelne GRPs zeigen eine komplexe Zeit- und Frequenzstruktur und stellen sich als eine Überlagerung mehrerer starker, aber relativ schmalbandiger Spektrallinien heraus. Bei geringer spektraler Auflösung erscheint das dann als ein breitbandiger Vorgang. Eine Modellvorstellung mit starker Plasmaturbulenz in der Emissionszone beschreibt diesen Vorgang qualitativ und quantitativ in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen.

Ebenfalls wurde die Suche nach neuen (Millisekunden-) Pulsaren bei hohen Galaktischen Breiten in der nördlichen Hemisphäre fortgesetzt. Dieser Survey soll, mit Verfügbarkeit des im Bau befindlichen 7-Beam-Empfängers bei 21 cm Wellenlänge und eines neuen Multibeam-Backends, auch auf den nördlichen Teil der Galaktischen Ebene erweitert werden.

Gas und Staub in nahen Galaxien

Die neue Karte der Andromeda-Galaxie M 31 in der (1–0) Linie des CO-Moleküls, gemessen am 30 m-IRAM-Teleskop, wurde mit Karten des neutralen Wasserstoffs H I und der Emission des kalten Staubes im Ferninfrarot ($175\mu\text{m}$) verglichen. Unter der Annahme eines konstanten Konversionsfaktors zwischen CO und molekularem Wasserstoff H₂ ist der molekulare Anteil des neutralen Gases in den Spiralarmen im Vergleich zu den Zwischenarmgebieten erhöht. Dieser Anteil nimmt von etwa 0,4 in den inneren Armen bis zu etwa 0,2 in den äußeren Armen bei 10 kpc Radius ab. Zwischen dem Zentrum und 14 kpc Radius nimmt das Verhältnis $N(\text{H I})/I(175\mu\text{m})$ um einen Faktor 20 zu, während $N(\text{H}_2)/I(175\mu\text{m})$ fast konstant bleibt. Im Radiusbereich 8–14 kpc sind Gesamtgas $N(\text{H I}+\text{H}_2)$ und Staub $I(175\mu\text{m})$ korreliert, dabei ist H₂ besser als H I mit kaltem Staub korreliert.

Magnetfelder in nahen Galaxien

Magnetfeldstärken werden i. a. aus der Intensität der Radio-Synchrotronstrahlung bestimmt, indem die Annahme der “Minimum-Energie” oder der Energie-Äquipartition zwischen Magnetfeld und kosmischer Strahlung gemacht wird. Wir konnten zeigen, dass dieses Standard-Verfahren im Falle von starken Energieverlusten der Elektronen der Kosmischen Strahlung nicht anwendbar ist, und stellten eine verbesserte Formel mit Angabe des Gültigkeitsbereiches auf. Die Software wird demnächst allgemein zur Verfügung gestellt.

Die Methode der Bildanalyse mit Hilfe von anisotropen 2-D Wavelet-Funktionen wurde weiterentwickelt. Für die Galaxie M 51 konnten damit die Anstellwinkel der Spiralarme des molekularen Gases und des Staubes sowie ihre Variation mit zunehmendem Abstand vom Zentrum bestimmt werden. Der Vergleich mit der Orientierung des Magnetfeldes, bestimmt aus unseren kombinierten Radio-Polarisationsdaten vom 100-m-Teleskop Effelsberg und vom VLA (Very Large Array), zeigt, dass das Magnetfeld grob der Spiralstruktur des Gases und des Staubes folgt; im Detail gibt es jedoch systematische Abweichungen.

Die neuen Durchmusterungen der polarisierten Radiostrahlung der Andromeda-Galaxie M 31 bei 4,85 GHz und 8,35 GHz mit dem 100-m-Teleskop wurden abgeschlossen.

Die Struktur des großräumigen Magnetfeldes der Grossen Magellanschen Wolke (LMC) konnte mittels einer Analyse von polarisierten Hintergrundquellen, gemessen am ATCA (Australia Telescope Compact Array), bestimmt werden. Die LMC besitzt demnach ein axialsymmetrisches, spiralförmiges Magnetfeld mit einer Feldstärke von etwa $1\mu\text{G}$.

Die Analyse der Messungen der polarisierten Radiostrahlung der nahen Balkengalaxien NGC 1097 und NGC 1365 mit dem VLA erwies sich als unerwartet schwierig. Unsere Dynamo-Modelle, basierend auf den Geschwindigkeitsfeldern des Gases, können die Beobachtungen nur teilweise erklären. Die gemessene Magnetfeldstärke ist im Gasstrom vor dem Balken "zu hoch"; hier spielen vermutlich Scherbewegungen eine bisher unterschätzte Rolle. Im Balken selbst ist die gemessene Magnetfeldstärke andererseits viel geringer als nach den Modellen vorhergesagt, d.h. die Kompression des Magnetfeldes ist kleiner als die des Gases.

Neue Beobachtungen der Kontinuums-Radiostrahlung von südlichen Balkengalaxien mit dem ATCA führte zur Entdeckung von zentralen Ringen in den Galaxien NGC 1672 und NGC 7552. Die Äquipartitions-Magnetfeldstärken in den Ringen erreichen Spitzenwerte von $100\mu\text{G}$; das sind die stärksten bisher in normalen Galaxien gemessenen Magnetfelder.

Die Auswertung der edge-on Galaxie NGC 891 bei 8,35 GHz zeigte eine wesentlich ausgedehntere Radiokontinuumstrahlung in der Gesamtintensität und in linearer Polarisation im Vergleich zu früheren Messungen derselben Galaxie bei 10,55 GHz. Dies ist das Resultat der höheren Empfindlichkeit des neueren Empfängers. Die Magnetfeldorientierung auf der Hauptachse ist parallel zur Scheibe, aber in größeren Abständen von der Ebene treten auch zunehmend vertikale Magnetfeldkomponenten auf. Das globale Magnetfeld von NGC 891 zeigt eine X-förmige Konfiguration, ähnlich der in anderen edge-on Galaxien.

Neue Effelsberger 8,35 GHz Beobachtungen der nächstgelegenen edge-on Galaxie NGC 253 zeigen ausgedehnte Haloemission sowie vertikale Sporne (spurs) aus der Scheibe heraus. Da diese Galaxie eine sehr starke Zentralquelle besitzt, war ein "Cleanen" der Daten auch in linearer Polarisation unbedingt notwendig. Dazu ist die Entwicklung eines Algorithmus in Arbeit.

Die Untersuchung des anomalen magnetischen Spiralarms in der Spiralgalaxie NGC 3627 wurden fortgesetzt. Neue Messungen der CO-Emission mit dem OVRO-Interferometer sowie in der H α -Linie zeigen starke Geschwindigkeitsgradienten in der Region, wo sich der Gas-Spiralarm und der magnetische Arm kreuzen. Das interstellare Medium ist hier stark gestört, und das reguläre Magnetfeld koppelt vom Gas ab. Die Ursache ist noch immer unverstanden.

Die Galaxien NGC 4236, NGC 4656 und IC 2574, die eine geringe Sternbildungsaktivität aufweisen ("LSB-Galaxien"), wurden mit dem Effelsberger Teleskop bei 4,85 und 1,4 GHz beobachtet. Der Synchrotron-Anteil der Radio-Flächenhelligkeit ist erheblich geringer als bei normalen Spiralgalaxien, vermutlich infolge schwächerer Magnetfelder, so dass die thermische Strahlung dominiert. Die Gesamtflüsse folgen trotzdem der Radio-Ferninfrarot-Korrelation.

VLA-Beobachtungen von IC 10, Prototyp der "blue compact" Galaxien (BCG), bei 8,45, 4,85 und 1,49 GHz deckten ein ausgedehntes reguläres Magnetfeld auf, das jedoch eine komplexe Struktur hat.

Wechselwirkungen und Magnetfelder im Virgo-Galaxienhaufen

Die zentralen $10^\circ \times 10^\circ$ des Virgoaufens wurden mit dem Effelsberger Teleskop bei 1,4 GHz kartographiert. Dabei wurde ein Radiohalo um die zweitgrößte elliptische Galaxie M 86 gefunden. Diese unerwartete Entdeckung gibt Aufschluss über die Wechselwirkung zwischen M 86 und dem intergalaktischen Gas des Virgoaufens.

80 Galaxien des Virgoaufens wurden mit dem Effelsberger Teleskop bei den Frequenzen 4,85, 8,35 und 10,55 GHz beobachtet und ihre Radiospektren bestimmt. Die 6 größten Spiralgalaxien wurden bei den gleichen Frequenzen mit hoher Empfindlichkeit kartiert. In drei dieser Galaxien ist die Verteilung der polarisierten Strahlung stark asymmetrisch, ein Effekt der Kompression des Magnetfeldes infolge der Bewegung durch das intergalaktische Gas. Polarisation erweist sich als ein hervorragender Indikator solcher Wechselwirkungen. In zwei der übrigen drei Galaxien wurden bipolare Ausflüsse entdeckt.

Der bipolare Ausfluss in NGC 4569 von 25 kpc Ausdehnung wurde genauer mit dem VLA bei 4,85 und 1,49 GHz untersucht. Ein System von magnetischen Schalen, teilweise mit scharfen, hoch polarisierten Kanten, wurde gefunden; ein Hinweis auf Stossfronten mit mehr als 10 kpc Ausdehnung.

Die Spiralgalaxie NGC 4522 im Virgohaufen ist H I-defizient, zeigt aber eine charakteristische H I-Gasverteilung: Der äußere Radius der Gasscheibe ist zweimal kleiner als der optische Radius, und ein Viertel der Gasmasse liegt ausserhalb der galaktischen Scheibe. Dies ist die Folge der schnellen Bewegung der Galaxie im heissen Haufengas (“ram pressure stripping”). Eine tiefe Beobachtung mit dem VLA in polarisierter Radiostrahlung bei 4,8 GHz führte auch hier zur Entdeckung der Kompressionszone, welche sich auf der gegenüberliegenden Seite des extraplanaren Gases befindet.

Tiefe H I-Beobachtungen mit dem VLA und dem Effelsberger Teleskop zusammen mit numerischen Simulationen führten zur Bestimmung und Datierung der Wechselwirkung der Spiralgalaxie NGC 4569 mit dem Virgohaufen.

Katalog naher Galaxien

Die neueste Kompilation von allen (451) bekannten nahen Galaxien innerhalb einer Entfernung von 10 Mpc enthält überwiegend Zwerggalaxien. 87% der Galaxien enthalten 14% der Leuchtkraft. Der Katalog liefert optische Positionen, Durchmesser und Helligkeiten, viele neue individuelle Entfernungen und den Gehalt an neutralem Wasserstoff. Abgeleitete Größen sind die Leuchtkraft, die Gesamtmasse und die H I-Masse.

Dynamik des Lokalen Universums

Ziel dieses laufenden Projekts ist die Bestimmung der pekuliaren Bewegungen von Spiralgalaxien außerhalb von Galaxienhaufen im Hinblick auf Abweichungen vom gleichförmigen Hubble-Fluß innerhalb von 150 Mpc. Die Messungen der pekuliaren Geschwindigkeiten basieren auf einer verallgemeinerten “Tully-Fisher”-Beziehung (TF) für edge-on Galaxien, und zwar zwischen der maximalen Rotationsgeschwindigkeit, dem linearen Durchmesser, der optischen Flächenhelligkeit und anderen globalen Parametern. Rotationsgeschwindigkeiten werden aus spektroskopischen Beobachtungen der 21 cm-Linie und der H α -Linie (6 m-SAO-Teleskop) gewonnen. Eine ausreichend große Stichprobe von TF-Entfernungen wird eine solide Basis für einen Test von aktuellen Theorien zum Ursprung kosmischer Bewegungen liefern.

Radiogalaxien

Die Radiogalaxie CGCG 049–033 hat einen langen einseitigen Jet, ähnlich wie 3C 273, vermutlich ist er *intrinsisch* einseitig und daher außergewöhnlich. Wir haben diese Galaxie mit dem 100-m-Teleskop bei 8,35 GHz beobachtet und hier zum ersten Mal polarisierte Strahlung nachgewiesen. Die Polarisation ist ausgedehnt und deutet auf ein Magnetfeld entlang des Jets, mit einer Orientierung senkrecht zur Jetrichtung hin.

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

mit R.J. Dettmar, V. Heesen, S. Hüttemeister (Univ. Bochum), W. Becker, G. Kanbach (MPE Garching), C.H. Jaroschek, H. Lesch (LMU München), Ch. Fendt (AIP Potsdam), B. Vollmer (CDS Strasburg), M. Guélin, R. Zylka (IRAM Grenoble), C. Chyzy, J. Knapik, K. Otmianowska-Mazur, M. Soida, M. Urbanik (Univ. Krakow), A. Slowikowska (Astr. Cent. Torun), C. Balkowski, V. Cayatte (Obs. Paris), P. Englmaier (Univ. Basel), L. Verdes-Montenegro, D. Espada, A. del Olmo, J. Perea (IAA Granada), M. Ehle (ESA Villafranca), Z. Abidian, 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), I.D. Karachentsev, A. Makarov, S.N. Mitronova (Spec. Astrophys. Obs.), V.E. Karachentseva, Yu.N. Kudrya (Astron. Obs., Kiev Univ.), R. Kothes, T. Landecker (DRAO Penticton), B. Gaensler (CfA Cambridge), H. Roussel,

G. Helou, S. Laine (Caltech Pasadena), J.A. Eilek, T.H. Hankins (IMT Socorro), A. Wolsczan (Penn State Univ.), J.C. Testori (IAR Villa Elisa), J. Harnett (UTS Univ. Sydney), J.L. Han, X.H. Sun, X. Zhang (Beijing Obs.), H. Zhang (Urumqi Obs.).

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

Beobachtungen kompakter Himmelsobjekte

Der präzidierende Jet in dem Quasar NRAO 150 wird bei 86 GHz mit dem globalen mm-VLBI-Netzwerk seit 2001 beobachtet. Polarimetrische Messungen bei 8,4 GHz, 15 GHz, 22 GHz, und 43 GHz wurden mit dem VLBA alle drei bis vier Monate durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen überraschenderweise eine starke Richtungsabweichung (von mehr als 120°) zwischen den Jets, die im Millimeter- und Zentimeter-Bereich sichtbar sind. Diese ungewöhnliche Krümmung ist anscheinend verursacht durch die in der zentralen halben Millibogensekunde (0,5 mas) bei 86 GHz und 43 GHz zu erkennende schnelle Drehung (10° yr^{-1}). Diese Krümmung, zusammen mit den Gesamtflussdichtemessungen mit den Antennen in Pico Veleta, Metsähovi und dem Radioteleskop der Univ. Michigan, zeigen die deutlichste Präzession, die jemals in einem AGK gesehen wurde.

Studien junger Supernovaüberreste, insbesondere bei den Supernovae SN 1993j in M81 und SN 2001gd in NGC 5033, wurden mit Hilfe radiointerferometrischer Methoden durchgeführt. Die Messung der linearen Größe dieser Objekte, zusammen mit der Breite der expandierenden Hülle und deren Änderungen mit der Zeit, erlaubt, die Abbremsung der Expansion zu bestimmen. Dadurch können weitere physikalische Eigenschaften der Supernova wie z.B. Magnetfeld, kinetische Energie, und der Abstand zur Supernova bestimmt. Das hilft, den Materieinhalt der Supernovaumgebung zu bestimmen und seine Interaktion mit den expandierenden Supernovaüberresten zu verfolgen.

Der bis zum Jahr 2000 als stark kurzzeitvariabel eingestufte Quasar 0917+624 befindet sich seither in einer Art Ruhezustand. Von 2001 bis 2003 wurde deshalb ein VLBI-Monitoring bei 5 GHz, 15 GHz und 22 GHz einschließlich Polarisationsmessungen durchgeführt, um zu überprüfen, ob das Ausbreiten von Kurzzeit-Variationen durch den Ausstoß einer neuen Kernkomponente ausgelöst wurde. Die Auswertungen laufen noch.

Das Modell der jährlichen Modulation des BL Lac-Objekts 0954+658, d.h. die mögliche Abhängigkeit der Variabilität von der Erdbewegung aufgrund der damit verbundenen Veränderung der Relativgeschwindigkeit zwischen Erde und Diffusionsschirm, wurde in mehreren Beobachtungen mit dem Radioteleskop Effelsberg während des vergangenen Jahres überprüft. Zum jetzigen Zeitpunkt der Auswertungen konnte es jedoch noch nicht eindeutig bestätigt werden.

Studien der Gravitationslinse B0218+357 mit Hilfe von Multifrequenz-VLBI-Messungen wurden fortgesetzt. Die "inverse Phasen-Referenz-Technik" wurde angewandt, um Karten bei 1,7 GHz, 2,3 GHz, 5 GHz, 8,4 GHz und 15 GHz zu erstellen. Ziel ist die Bestimmung der frequenzabhängigen Position und Struktur der Quelle. Deren Gradienten ermöglichen die Modellierung der lichtablenkenden Zwischenquelle und die Bestimmung des Verhältnisses in der Helligkeit zwischen beiden Bildern in B0218+357. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass die Positionen der Helligkeitsmaxima in den Unterbildern dieses Systems sich nicht mehr als 2 mas zwischen 15 und 1,7 GHz unterscheiden.

Beobachtungen großer Stichproben von AGK

mm-VLBI Beobachtungen der 117 hellsten Quellen am Nordhimmel bei 86 GHz in den Monaten Oktober 2001, April 2002 und Oktober 2003 wurden analysiert. Ziel dieser Untersuchung ist die Kartierung von 50–70 Radioquellen, die bisher nicht bei dieser Frequenz gemessen wurden. Dadurch wird die Anzahl der mit 3 mm-VLBI kartierten Quellen um einen Faktor drei bis fünf wachsen. Die vorläufige Analyse zeigt, dass 80% der Quellen erfolgreich gemessen werden können.

Die Radio-Stichprobe "CJF" (Caltech-Jodrell Bank flat-spectrum sample) basiert auf inter-

ferometrischen Untersuchungen von 293 aktiven Galaxienkernen. Seit 1990 wurden kontinuierlich Beobachtungen dieser Quellen mit dem globalen VLBI-Netzwerk und dem VLBA bei einer Beobachtungsfrequenz von 5 GHz durchgeführt. Mit dem CJF steht eine in Quantität und Qualität einzigartige Datenbasis zur statistischen Untersuchung von Jet-Phänomenen im Radiobereich zur Verfügung. Vielfältige wissenschaftliche Fragestellungen können mit dieser Beobachtungsreihe adressiert werden. So kann nicht nur das Phänomen der scheinbar überlichtschnellen Bewegungen der Jetknoten in kernnahen Regionen der Flach-Spektrum-Quellen detailliert untersucht werden; auch das unterschiedliche Verhalten der Jetknoten in verschiedenen optischen Klassen (Radiogalaxien, Quasare, BL Lac-Objekte) kann aufgeschlüsselt werden. Letzteres ermöglicht eine Prüfung der Gültigkeit gängiger Vereinheitlichungstheorien. Die Arbeiten zu diesen Themen konnten 2004 weitgehend abgeschlossen werden. Eine Untersuchung möglicher Korrelationen zwischen morphologischen Änderungen im Radiobereich und Flussdichteausbrüchen in anderen Wellenlängenbereichen – so z.B. im Röntgen- und Gamma-Bereich – wurde durchgeführt. Die mögliche Verbindung zwischen den im Radiobereich beobachteten Eigenschaften und den Röntgeneigenschaften der von ROSAT detektierten CJF-Quellen wurde untersucht. Dabei scheint die Komplexität der äußeren Jetstruktur im Radiobereich mit ausschlaggebend zu sein für die Helligkeit des AGK im Röntgenbereich. Auch kosmologische Fragestellungen können mit dieser Stichprobe adressiert werden. So erlaubt beispielsweise die Verteilung der aus Invers-Compton Argumenten abgeleiteten Dopplereffektoren eine Bestimmung der Hubble-Konstanten.

Die Beobachtungen einer großen Stichprobe von mehr als 200 aktiven galaktischen Kernen bei 2 cm Wellenlänge mit dem Very Long Baseline Array (VLBA) wurden fortgesetzt. Die erlangten Beobachtungsdaten erlauben ein besseres Verständnis der komplexen Kinematik und Magnetfeldstrukturen in extragalaktischen Jets nahe dem aktiven Kern als dies bei niedrigeren Frequenzen möglich ist. Die beobachtete Verteilung der Jet-Geschwindigkeiten ist nicht in Übereinstimmung mit Erwartungen aus einfachen ballistischen Modellen. Vielmehr beobachtet man häufig gekrümmte oder sogar nach innen gerichtete Trajektorien von Jet-Komponenten. Anscheinend sind nicht alle Jet-Flüsse hochrelativistisch, da in mehreren Fällen intrinsische Geschwindigkeiten wesentlich kleiner als die Lichtgeschwindigkeit abgeleitet werden.

Des Weiteren wurde eine Untersuchung der räumlichen Verteilung der 2 cm-Survey Radioquellen im All vorgenommen. Die statistisch vollständige Stichprobe (mit 133 Objekten) ist homogen im Weltall verteilt, laut einer zweidimensionalen Kolmogorov-Smirnov-Analyse. Im Gegensatz dazu deutet die V/V_{\max} -Analyse auf eine räumlich nicht gleichmäßige Verteilung mit einem 99,9% Vertrauensniveau hin. Signifikante positive Evolution wird bei niedrigen Rotverschiebungen ($z < 0,5$) gefunden, und negative Evolution ist für $z > 1,7$ zu messen. Es gibt Hinweise auf eine helligkeitsabhängige Evolution der Flachspektrumquasare.

Im Rahmen von Vereinheitlichungsmodellen aktiver Galaxienkerne wurde eine Stichprobe von 30 Seyfert-Galaxien untersucht. Ziel der Untersuchung war die Detektion von hochangeregtem Hydroxyl in Absorption bei einer Wellenlänge von 5 cm. Vereinheitlichungsmodelle für AGK postulieren die Existenz eines molekularen Torus, aber Durchmusterungen mehrerer hundert Quellen haben bisher überraschend niedrige Detektionsraten erbracht. Diese sind im Rahmen solcher Modelle schwer zu erklären. Die neuen Beobachtungen erlauben zu testen, ob diese niedrige Detektionsrate auf die Suche der falschen Übergänge zurückzuführen ist. In diesem Fall würde die Suche nach höherenergetischen Übergängen mehr Erfolg versprechen (Strahlungsanregungseffekte bei heller Hintergrundstrahlung).

Das Sample besteht aus Seyfert 2-Galaxien, die aufgrund bekannter hoher Säulendichte aus Röntgendaten ($> 10^{23} \text{ cm}^{-2}$) ausgesucht wurden. Berücksichtigt wurden letztendlich nur Galaxien mit einer 5 cm-Flussdichte über 100 mJy, um die Wahrscheinlichkeit einer Detektion zu erhöhen. Die Beobachtungen wurden in Effelsberg zwischen August und Dezember 2004 durchgeführt. Bis jetzt wurden 3 OH-Detektionen erfolgreich nachgewiesen. Die endgültigen Ergebnisse werden es erlauben, Vereinheitlichungsmodelle zu testen, obe-

re Grenzen auf molekularen Inhalt in den Galaxienkernen zu bestimmen und die physikalischen Parameter des absorbierenden Torus (z.B. seine Dichte und Temperatur) zu bestimmen. Des Weiteren wurden EVN-Beobachtungen der Seyfert-Galaxie Mrk 231 bei 6 cm durchgeführt. Die gewonnenen Messdaten werden die Position und Geschwindigkeit der Moleküle im zirkumnuklearen, rotierenden Torus dieser Quelle bestimmen, sowie ihre Gradienten räumlich auflösen.

Studien über das Übergewicht von kompakten Strukturen in der Population der schwachen Quellen im Radiohimmel wurden fortgesetzt. Zirka 992 Quellen aus der NRAO-FIRST-Durchmusterung wurden bei 1,4 GHz VLBI-Beobachtungen mit der Einzelbasislinie Effelsberg-Arecibo gemessen (je 1 Minute). Die Anwendung eines grossen Speichermodus (512 Mbps) macht es möglich, dass 1 mJy-Quellen mit kompakter Struktur detektiert werden. Zusätzliche 400 Quellen konnten auch durch Re-Korrelation um andere FIRST-Himmelpositionen innerhalb der Arecibo-Keule detektiert werden. Vorläufige Ergebnisse über eine am 22. März 2004 gemessene Submenge von 252 Quellen zeigen, dass ein Drittel der FIRST-Quellen eine detektierbare kompakte Struktur bei einer Auflösung von 6 mas aufweist, überraschenderweise nicht abhängig von der Flussdichte.

Wesentliche kosmologische Erkenntnisse wurden durch Beobachtungen der kosmischen Mikrowellen-Hintergrundstrahlung (CMB) gewonnen. Der "Cosmic Background Imager" in Chile misst die Fluktuationen dieser Strahlung auf kleinen Skalen. Es ist wichtig, die Vordergrund-Einzelquellen von der Hintergrundstrahlung zu unterscheiden. Das Radioteleskop Effelsberg nimmt an diesem Projekt teil. 6000 Quellen werden bei 2 Frequenzen beobachtet, um ihren Anteil am CMB abzuschätzen. Diese Analyse ist zu 60 % vervollständigt. Weitere Beobachtungen werden demnächst vorgenommen.

Theoretische Studien von AGK

Ein Modell für AGK mit einem binären Schwarzen Loch wurde entwickelt, um die optische Variabilität, Kinematik und Emission des kompakten relativistischen Radiojets zu beschreiben. Die Anwendung dieses Modells auf 3C 345 kann die beobachtete Änderungen im Radio- und optischen Bereich erklären. Dieses Doppelsystem kann durch zwei gleichschwere Schwarze Löcher mit Massen von $7,1 \cdot 10^8 M_{\odot}$, bei einem Abstand von 0,33 parsec und einer Umlaufperiode von 480 Jahren beschrieben werden. Die orbitale Bewegung führt zu einer Präzession der Akkretionsscheibe um das primäre Schwarze Loch mit einer Periode von 2570 Jahren. Das Jetplasma kann man durch einen magnetisierten, relativistischen Leitstrahl von Elektronen und Positronen beschreiben. Die Bildung von Störungen von Alfvén-Wellen, die orbitale Bewegung des Binärsystems und die Präzession der Akkretionsscheibe können die Flussdichtevervariabilität ebenso wie die Evolution der Radiostruktur erklären.

Hydrodynamische dreidimensionale Simulationen des relativistischen Jets in 3C 273 wurden durchgeführt, um den Einfluss von Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten und linearen Störungen zu vergleichen. Diese Studie erlaubt, die Grenzen der analytischen und numerischen Modellierung von relativistischen Jets besser zu bestimmen und fixiert die räumlichen und zeitlichen Skalen für Kelvin-Helmholtz-Instabilitätsstudien.

Die Beziehung zwischen supermassiven, binären Schwarzen Löchern und der Evolution von AGK wurde untersucht. Die dynamische Evolution eines binären Schwarzen Lochs spielt eine wesentliche Rolle in den beobachteten Eigenschaften. So kann man die verschiedenen Kategorien von AGK diesen Zuständen zuordnen: 1) früherer Merger, 2) weites Paar, 3) nahes Paar, und 4) Vor-Koaleszenz. Die aus den Jets abgeleiteten Zeitskalen können mit den hohen Akkretionsraten, die aus den binären Systemen zu berechnen sind, durch diese vier Zustände erklärt werden.

Die Möglichkeit einer gravitationellen Rotverschiebung bei AGK wurde untersucht. Flussdichteveränderungen könnten auf einen Effekt der allgemeinen Relativitätstheorie zurückzuführen sein, und die potentielle radioastronomische Detektion dieses Effektes wurde studiert.

Untersuchungen des neutralen Wasserstoffs

Die neueste Kompilation von allen 451 bekannten nahen Galaxien innerhalb einer Entfernung von 10 Mpc enthält überwiegend Zwerggalaxien. 87% der Galaxien enthalten 14% der Leuchtkraft. Der Katalog liefert optische Positionen, Durchmesser und Helligkeiten, viele neue individuelle Entfernungen und den Gehalt an neutralem Wasserstoff. Abgeleitete Größen sind die Leuchtkraft, die Gesamtmasse und die H I-Masse.

Hochauflösende H I-Beobachtungen mit dem VLA wurden mit sehr empfindlichen Beobachtungen des 100-m Radioteleskopes kombiniert, um die ausgedehnte Komponente des Gases zu lokalisieren. In Modellrechnungen wurden Effekte wie "ram pressure stripping" und Gezeitenkräfte benachbarter Galaxien zugelassen und modelliert, um die beobachteten Linienprofile zu simulieren. Bisher wurden NGC 4254, NGC 4388, NGC 4569 untersucht.

Pekuliaren Bewegungen von Spiralgalaxien außerhalb von Galaxienhaufen, also Abweichungen vom gleichförmigen Hubble-Fluß innerhalb von 150 Mpc, wurden untersucht. Die Messungen der pekuliaren Geschwindigkeiten basieren auf einer verallgemeinerten "Tully-Fisher" Beziehung (TF) für "dünne", von der Seite (edge-on) gesehene Galaxien, zwischen der maximalen Rotationsgeschwindigkeit, dem linearen Durchmesser, der Flächenhelligkeit und anderen globalen Parametern. Rotationsgeschwindigkeiten werden aus spektroskopischen Beobachtungen der 21 cm-Linie und der H α -Linie (6 m-Teleskop SAO) gewonnen. Eine ausreichend große Stichprobe von TF-Entfernungen soll eine solide Basis liefern für einen Test von modernen Theorien zum Ursprung kosmischer Bewegungen.

Beobachtungen jenseits des Radiowellenbereiches

Im Rahmen der 2 cm-VLBA-Survey Studien wurden auch optische spektroskopische Beobachtungen durchgeführt. Ziel dieser Beobachtungen war die Untersuchung der Beziehung zwischen den Jets auf Parsec-Skala im Radiobereich, der zentralen Maschine des AGK und deren unmittelbaren Umgebungen. Optische Spektren von zirka 100 hellen AGK ($m < 18$) wurden mit 2 m-Teleskopen in Cananea und San Pedro Mártir (Mexiko) gemessen. Die Massen von 24 zentralen AGN-Maschinen aus dieser Stichprobe konnten abgeschätzt werden und weitere Eigenschaften der Quellen abgeleitet aus dem Profil der H II-Linie konnten mit den Eigenschaften im Radiobereich verglichen werden.

Im Rahmen einer laufenden Langzeit-Beobachtungskampagne der Quelle 0235+164 mit Teilnahme der WEBT-Kollaboration (Whole Earth Blazar Telescope), dem Röntgenteleskop XMM-Newton und dem Effelsberger 100 m-Teleskop wurden die ersten beiden Epochen im Januar und August 2004 beobachtet. Das Ziel ist hier, die Lang- und Kurzzeitvariabilität dieser Quelle im gesamten Bereich des elektromagnetischen Spektrums zu untersuchen.

Neue Röntgendaten von NGC 1052, aufgenommen mit den europäischen Satelliten XMM-Newton und BeppoSax, zeigen außergewöhnlich starke Röntgenemission aus dem Zentralgebiet der Galaxie innerhalb eines relativ breiten Energiebereichs zwischen 4 keV und 8 keV. Die genaue spektrale Analyse zeigt, dass es sich hierbei um eine so genannte relativistische Eisenlinie handelt. Eine deutliche Veränderung, vor allem im "roten" (d.h. niederenergetischen) Teil der Linie, zeigt eine starke strukturelle Veränderung in der inneren Akkretionsscheibe an: die Signatur eines Akkretionsprozesses. Parallel vorgenommene VLBI Beobachtungen der Quelle zwischen 1999 und 2002 zeigen einen damit assoziierten Ausstoß relativistischen Plasmas in den Radiojet. Man hat damit erstmals einen jet-erzeugenden Vorgang in einem aktiven galaktischen Kern beobachtet.

Ein Projekt, das die Geschwindigkeitsverteilung von Röntgen-Binärsystemen (X-Ray Binaries, XRB) im galaktischen Gravitationspotential im Vergleich zu Einzelpulsaren untersucht, wurde begonnen. Die XRB sind am unteren Ende der Geschwindigkeitsverteilung, da sie nach der Supernova-Explosion gebunden geblieben sind. Sowohl Neutronensterne als auch die XRB mit Schwarzen Löchern wurden in der gerade begonnenen Langzeitstudie berücksichtigt. Die Neutronenstern-XRB sollten größere Geschwindigkeiten zeigen. Erste Beobachtungen wurden 2003 durchgeführt und die erste Analyse der astrometri-

schen Ergebnisse wurde 2004 fertig gestellt. Bilder der Quelle LS I 61.303 mit 24 Stunden Zeitabstand zueinander zeigen die Evolution der Struktur der Quelle.

Aufbauend auf das analytische Modell für Radiostrahlung aus kosmischen Luftschauern wurde eine Monte Carlo-Simulationssoftware entwickelt. Mittels dieser Simulationssoftware kann Radioemission aus kosmischen Luftschauern nun mit wesentlich höherer Genauigkeit als zuvor berechnet werden. Die Ergebnisse der Simulationen sind mit den analytischen Resultaten konsistent. Eine Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Luftschauber- und Beobachterparametern einerseits und den Eigenschaften der emittierten Radiostrahlung andererseits offenbarte wichtige systematische Abhängigkeiten. Als ein Hauptergebnis dieser Arbeit wurden diese Abhängigkeiten in einer analytischen Parametrisierung zusammengefasst, die als Grundlage für den Vergleich mit experimentellen Daten (z.B. des LOPES-Experiments) und der Planung zukünftiger Experimente ein besonders nützliches Werkzeug darstellt.

Personal: I. Agudo Rodríguez, W. Alef, T. Arshakian, E. Angelakis, U. Bach, S. Britzen, S. Bernhart, L. Fuhrmann, K.E. Gabányi, D.A. Graham, A. Horneffer, W. Huchtmeier, T. Huege, V. Impellizzeri, M. Kadler, J. Klare, T.P. Krichbaum, E. Koerding, S.S. Lee, A.P. Lobanov, E. Middelberg, R. Mittal, A. Pagels, A.G. Polatidis, R.W. Porcas, A. Roy, E. Ros Ibarra, B.W. Sohn, A. Witzel, J.A. Zensus
mit

W. Kollatschny (Univ. Göttingen), S.E. Wagner (Landessternwarte Heidelberg), A. Eckart, M. Krips, R. Schödel (Univ. Köln), O. Wucknitz (Univ. Potsdam), A. Alberdi, D. Espada, M.A. Guerrero, J.L. Gómez, M.A. Pérez-Torres, S. Leon, L. Verdes-Montenegro (IAA, Spanien), H. Aller, M. Aller (Univ. Michigan, USA), S. Antón, M. Marcha (Lisbon Obs., Portugal), U. Bach (Univ. Torino, Italien), A. Biggs (JIVE, Niederlande), M. Bondi (IRA/CNR, Italien), R. Booth, J. Conway (Onsala, Schweden), M. Bremer, A. Greve, M. Grewing, R. Lucas, C. Thum, H. Ungerechts, H. Wiesmeyer (IRAM), I.W.A. Browne, S.T. Garrington (Jodrell Bank, Grossbritannien), R. Bustos, R. Reeves (Univ. Concepción, Chile), V. Chavusyan (INAOE, Mexiko), M.H. Cohen, T.J. Pearson, A.C.S. Readhead (CalTech, USA), F. Colomer, J.F. Desmurs (Obs. Astronómico Nacional, Spanien), J. Braatz, V. Dhawan, K.I. Kellermann, Y.Y. Kovalev, J. Ulvestad (NRAO, USA), S. Doeleman (MIT Haystack, USA), H. Falcke, R. Strom, R.C. Vermeulen (ASTRON, Niederlande), L. Fuhrmann, G. Tosti (Univ. Perugia, Italien), T. Gosh (Arecibo Obs., Puerto Rico), J.C. Guirado, J.M. Marcaide (Univ. Valencia, Spanien), Gopal-Krishna (GMRT, Indien), E. Harlaftis (Athens National Obs., Griechenland), D.C. Homan (Denison Univ., USA), S. Jorstad (Univ. Boston, USA), I.K. Karachentsev (SAO, Russland), V.E. Karachentseva, Yu.N. Kudrya (Univ. Kiev, Ukraine), H.R. Kloeckner (Groningen, Niederlande), L. Lara (Univ. Granada, Spanien), H. Lehto, L. Takalo (Tuorla, Finland), M.I. Lister (Purdue Univ., USA), P. Lundqvist (Stockholm Obs., Schweden), D.J. Makarov, S.N. Mitronova (SAO, Russland), A. Marscher (Boston Univ.), A. Mujunen, H. Teräsranta, M. Tornikoski, K. Wiik (Metsähovi, Finnland), S.J. Qian (Peking Obs., China), C. Raiteri, M. Villata (Univ. Torino, Italien), A. Rogers (MIT Haystack Obs., USA), J. Roland (Obs. Paris, Frankreich), I.I. Shapiro (Harvard-CfA, USA), B.W. Sohn (Korea Astron. Obs.), C.J. Stockdale, K.W. Weiler (NRL, USA), B. Vollmer (CDS, Frankreich).

4.4 Infrarot–Astronomie, Theorie

Junge Sterne

Mit dem 6 m-SAO-Teleskop in Rußland wurden hochaufgelöste Bispektrum-Speckle-Interferometrie-Messungen von mehreren jungen stellaren Objekten mit Ausströmungen bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt. Unsere Speckle-Rekonstruktionen des massiven Protosterns IRAS 23151+5912 zeigen eine Fülle neuer Details im Nebel östlich des Sterns in bisher unerreichter Auflösung. Ein detaillierter Vergleich unseres im nah-infraroten *K*-Band gewonnenen Bildes mit Radiobeobachtungen der mm- und CO-Emission zeigt, dass

der Nebel sehr gut mit dem Maximum der blauverschobenen CO-Emission der molekularen Ausströmung übereinstimmt. Im Nebel konnten zahlreiche bogenförmige Strukturen entdeckt werden, deren Struktur Bugschockwellen ähnelt. Interessanterweise ist der hellste dieser Bögen aber nicht von der Ausflussquelle weggerichtet, wie das bei Bugschockwellen vieler Jets zu sehen ist, sondern scheint zur Quelle hin orientiert zu sein. Mit numerischen Simulationen zeitlich variabler präzedierender Jets konnte die Struktur des Nebels reproduziert werden. Sehr wahrscheinlich hat die Wirkung des präzedierenden Jets auf die zirkumstellare Materie hier einen mit der Spitze zur Ausflussquelle hin orientierten Konus erzeugt.

Mit den interferometrischen Instrumenten MIDI und AMBER am Very Large Telescope-Interferometer (VLTI) der ESO wurden zahlreiche Beobachtungen junger Sterne im nahen und mittleren Infrarot-Band durchgeführt. Erste Ergebnisse lieferten unter anderem neue Einblicke in die Struktur der zirkumstellaren Materie um Herbig Ae/Be Sterne. Weitere MIDI-Beobachtungen der zirkumstellaren Scheiben um Herbig Ae/Be Sterne zeigten interessante Variationen der chemischen Zusammensetzung der Materie in den innersten Bereichen (1–2 AU) der zirkumstellaren Scheiben gegenüber weiter außen liegenden Bereichen der Scheibe. Diese Ergebnisse sind für das Verständnis der Entstehung von Planeten von großer Bedeutung.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt auf dem Gebiet der jungen Sterne war die Untersuchung der Röntgenemission der Sterne im Orion-Nebel im Rahmen des “Chandra Orion Ultradeep Project”, einer internationalen Kooperation von 37 Wissenschaftlern. Basis dieses Projektes ist die tiefste Beobachtung (10 Tage Integrationszeit), die jemals auf dem Gebiet der stellaren Röntgenastronomie durchgeführt wurde. In den dabei gewonnenen Daten konnten mehr als 1600 individuelle Röntgenquellen im Orion-Nebel entdeckt werden. Diese Daten erlauben vollkommen neue Einblicke z.B. in die Frage nach dem Ursprung der starken Röntgenstrahlung der T Tauri-Sterne. Durch die sehr hohe Sensitivität der Röntgendaten konnte von mehr als 97% aller optisch sichtbaren Sterne im Orion-Nebel Röntgenemission nachgewiesen werden. Dies ermöglicht eine statistische Analyse auf Grundlage von sehr großen und praktisch vollständigen Stichproben.

Sterne in späten Entwicklungsphasen

Im Jahr 2004 wurden einerseits Speckle-Interferometrie-Messungen von entwickelten Sternen analysiert, die 2003 mit dem 6 m-SAO-Teleskop mit beugungstheoretischer Auflösung bei nahinfraroten Wellenlängen durchgeführt wurden. Zum anderen wurden entwickelte Sterne mit dem MIDI- und dem AMBER-Interferometrie-Instrument des VLTI untersucht.

Erneute speckle-interferometrische K' -Band-Messungen des sauerstoffreichen OH/IR-Sterns OH 104.9+2.4, dessen Staubhülle von unserer Gruppe bereits im Vorjahr aufgelöst wurde, ermöglichten eine deutlich verbesserte Strahlungstransportmodellierung gegenüber dem ursprünglichen, nur auf Daten einer Epoche beruhenden Modell. Es konnten nunmehr auch zeitabhängige Effekte, die bei variablen Sternen wie OH 104.9+2.4 eine wichtige Rolle spielen, in der Modellierung berücksichtigt werden. Unserem verbesserten Modell zufolge geht mit der Variabilität des Zentralsterns eine Verschiebung des Innenrandes der zirkumstellaren Staubhülle von 8,3 Sternradien im Minimum des Pulsationszyklus auf 17,5 Sternradien im Maximum des Pulsationszyklus einher. Gleichzeitig nimmt die optische Tiefe bei $2,2 \mu\text{m}$ von $\tau_{2,2\mu\text{m}} = 8,5$ bei $\phi = 0,5$ auf $\tau_{2,2\mu\text{m}} = 3,5$ bei $\phi = 0,0$ ab, während die Massenverlustrate von $\dot{M} = 3,1 \cdot 10^{-5} M_{\odot} \text{yr}^{-1}$ auf $\dot{M} = 5,7 \cdot 10^{-5} M_{\odot} \text{yr}^{-1}$ ansteigt.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt der Arbeit unserer Gruppe auf dem Gebiet der entwickelten Sterne stellen die Analysen von Beobachtungen dar, die mit dem MIDI-Instrument des VLTI in Chile aufgenommen wurden. MIDI ist ein 2-Teleskop-Strahlvereinigungs-instrument, das im mittleren Infrarot-Spektralbereich zwischen 8 und $13 \mu\text{m}$ operiert und seit Mitte 2003 in regulärem Betrieb arbeitet. Aufgrund spektraler Dispersion des interferometrischen Signals mittels Prisma bzw. Gitter liefert MIDI als Observable neben dem Spektrum zwischen 8 und $13 \mu\text{m}$ die Visibility als Funktion der Wellenlänge in die-

sem Wellenlängenbereich und damit letztlich die Wellenlängenabhängigkeit des scheinbaren Durchmessers eines Objektes. Im Jahr 2004 hat unsere Gruppe eine Reihe von entwickelten Sternen mit VLTI/MIDI untersucht, darunter die Mira Sterne RX Pup, RU Sco, RT Sco und RR Sco.

Wie unserer Analyse der MIDI-Daten des Mira-Sterns RR Sco zeigt, eignet sich der von MIDI abgedeckte Wellenlängenbereich in hervorragender Weise, um sowohl die physikalischen Eigenschaften zirkumstellarer Staubhüllen als auch der sogenannten warmen Molekülschichten entwickelter Sterne zu untersuchen, die sich im Abstand von typischerweise einigen Sternradien vom Zentralstern befinden. Für RR Sco konnte basierend auf der Analyse von 7 Visibility-Messungen mit MIDI bei projizierten Basislinien zwischen 73 und 102 Metern sowie zusätzlichen *K*-Band-Messungen mit dem ESO-Commissioning-Instrument VINCI bei einer Basislinie von 16 Metern ein Modell entwickelt werden. Demzufolge ist RR Sco bis zu einem Abstand von etwa 2,3 Sternradien von optisch dicken Molekülschichten bestehend aus H₂O und SiO mit einer charakteristischen Temperatur von 1400 Kelvin umgeben, an die sich im Abstand von 7 – 8 Sternradien eine optisch dünne zirkumstellare Staubhülle bestehend aus Silikaten und Al₂O₃ anschließt. Im Rahmen dieses Modells kann neben dem mit VINCI gemessenen scheinbaren Durchmesser von etwa 10,5 Millibogensekunden im *K*-Band insbesondere die mit MIDI gemessene Wellenlängenabhängigkeit des scheinbaren Durchmessers von RR Sco zwischen 8 und 13 μm Wellenlänge unmittelbar erklärt werden. Der nahezu wellenlängenunabhängige Durchmesser von 18 mas zwischen 8 und 10 μm ist auf die optisch dicke Molekülschicht zurückzuführen, während der gemessene Anstieg des scheinbaren Durchmessers von RR Sco von 18 mas bei einer Wellenlänge von 10 μm auf 24 mas bei einer Wellenlänge von 13 μm aus der Anwesenheit der zirkumstellaren Staubhülle resultiert.

Aktive Galaktische Kerne (AGK)

Bispektrum-Speckle-Interferometrie-Untersuchungen des Kerns der Seyfert 2-Galaxie NGC 1068 zeigen im *H*- und *K*-Band eine sehr kompakte Struktur mit einer Ausdehnung von 18×39 mas (entsprechend $1,3 \times 2,8$ pc). Der Fluß dieses Kerns bei 2,2 μm beträgt etwa 0,35 Jy. Weiterhin sind ausgedehnte Strukturen in nördlicher Richtung bis 400 mas vom Kern aus in den *K*-Band-Messungen erkennbar. Diese entsprechen den inneren Emissionslinien-Regionen in optischen Aufnahmen und weisen auf eine Wechselwirkung des Radio-Jets mit dem interstellaren Medium hin. Die Emission des kompakten Kerns stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von der heißen Innenseite eines zirkumnuklearen Staubtorus, die gleichzeitig die Wand eines Ausflusskanals bildet. Im Nahinfraroten tragen sowohl gestreutes Licht des zentralen AGK als auch thermische Emission des Staubs zur gesamten Emission bei.

Erste interferometrische Messungen von NGC 1068 mit langen Basislinien (45,8 m) am VLTI im Nahinfrarot mit einer Auflösung $\lambda/B \sim 10$ mas ergaben eine quadrierte Visibility von 0,16. Die Kombination mit Speckle-Messungen legt eine klumpige Struktur des Torus nahe, bei der Substrukturen kleiner als 5 mas in der 18×39 mas-Komponente der Speckle-Beobachtungen enthalten sind.

Die Interpretation der hochaufgelösten IR-Beobachtungen von NGC 1068 und von leuchtkräftigen aktiven Kernen im allgemeinen geht von einer torusartigen Struktur der zirkumnuklearen Staubverteilung aus. Der Torus wird als ein Ensemble von selbstgravitierenden Staubwolken angesehen. Die Verteilung der Wolken ergibt sich durch Wolken-Wolken Wechselwirkungen und bildet ein dynamisches System, das ein Gleichgewicht erreichen kann, in dem die geometrische Dicke des Torus durch Materietransport zum Kern hin aufrechterhalten wird.

Diese Modell bildet die Grundlage für Simulationen des Strahlungstransports in klumpigen Staubtori. Basierend auf der Simulation einzelner Wolken wird die Emission des Torus durch einen statistischen Ansatz ermittelt. Die Modellierung der hochaufgelösten IR-Messungen wird einen Rückschluss auf die physikalischen Prozesse in der Umgebung des AGN erlauben.

Das AMBER-Interferometrie-Instrument des VLT

Das VLTI/AMBER-Instrument wurde von einem Konsortium gebaut, das aus Gruppen der Univ. Nizza und Grenoble, des Arcetri-Observatoriums und des MPIFR besteht. AMBER ist ein Phase-Closure-Instrument, das mit 3 Teleskopen im Nahinfrarot (*J*-, *H*- und *K*-Band) arbeitet und mit dem bei einer Wellenlänge von $1\ \mu\text{m}$ und einer Basislinie von bis zu 200 Metern eine Winkelauflösung von einer Millibogensekunde erzielt werden kann. Die Glasfaseroptik des AMBER-Instruments erlaubt die präzise Messung von Visibilities und Closure Phases. Die spektral dispergierten Interferogramme ermöglichen darüberhinaus die differentielle Messung von Visibilities bei verschiedenen Wellenlängen.

Im Frühjahr 2004 wurde das AMBER-Instrument erfolgreich am VLTI auf dem Cerro Paranal in Chile installiert. Nach ersten technischen Tests konnten im März 2004 erstmalig Fringes im *K*-Band aufgezeichnet werden. Zunächst im Mai und dann noch einmal im Oktober und Dezember 2004 wurden mit AMBER erfolgreich Commissioning-Läufe mit den Testsiderostaten und den 8,2 m-Teleskopen durchgeführt. Ende Mai gelang dabei erstmalig die Aufzeichnung von *K*-Band-Fringes im 3-Teleskopmodus. Außerdem konnten 2004 erstmals Daten im Rahmen des Science Demonstration Time (SDT) Programms und des Guaranteed Time Observations (GTO) Programms sowohl von jungen Sternen (u.a. Herbig Ae/Be-Sternen) als auch von Sternen in späten Entwicklungsphasen (u.a. Mira-Sterne und η Car) aufgenommen werden. Ebenfalls in 2004 wurde von verschiedenen Gruppen, darunter auch der des MPIFR, an Software zur Reduktion und Auswertung der AMBER-Daten gearbeitet, so dass das AMBER-Projekt zum Jahresende hin in die Phase der wissenschaftlichen Analyse der im Rahmen von SDT und GTO gewonnenen Daten eintreten konnte.

Das LINC-NIRVANA-Interferometrie-Instrument des LBT

Ein weiterer IR-Interferometrie-Schwerpunkt in unserer Gruppe ist derzeit die Mitarbeit am 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 zeichnet sich u.a. durch ein großes Bildfeld ($\approx 10''$), eine hohe Sensitivität (Grenzhelligkeit im *K*-Band $m_K > 26$) sowie eine sehr gute Abdeckung der (*u, v*)-Ebene aus. Das Instrument wird Bilder mit einer Auflösung liefern, die der Beugungsgrenze eines 22,8 m-Teleskops entspricht.

Unsere Gruppe steuert für LINC-NIRVANA sowohl den im nahinfraroten Spektralbereich operierenden Fringe-Tracker-Detektor als auch die wissenschaftliche Datenreduktionssoftware bei. Den Schwerpunkt der Aktivitäten unserer Gruppe in Bezug auf LINC-NIRVANA bildeten dabei im Jahre 2004 zum einen der Entwurf des endgültigen Designs des Fringe-Tracker-Detektors und die Konzeption des Software-Frameworks für die Datenreduktionssoftware. Zum anderen wurden umfangreiche Computer- und Laborsimulationen durchgeführt, um sowohl bestehende Bildrekonstruktionsalgorithmen auf ihre Eignung für die Verarbeitung von LINC-NIRVANA-Rohdaten zu testen als auch neuartige problemangepasste Algorithmen für LINC-NIRVANA zu entwickeln.

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) Radiogalaxien beschleunigen Atomkerne, und produzieren Leptonen, die die Radio-Emission ergeben durch $p\text{-}\gamma$ und $p\text{-}p$ Wechselwirkungen. Das ist bestimmbar durch das Abschneiden am unteren Ende der Energieverteilung der Leptonen, was wiederum direkt beobachtbar wird in der Radioemission. Wir sagen das Verhalten der mm- und Radio-Spektren voraus für die kompakten Komponenten in AGK. Bei der Leptonenproduktion werden auch geladene Pionen erzeugt, die zerfallen und dabei Neutrinos ergeben. Wir sagen den Neutrino-Hintergrund voraus, wobei wir zum ersten Mal auch die Abhängigkeit der Maximalenergie der hadronischen Teilchen von der Leuchtkraft einbeziehen.

2) Wir erforschen die Konsequenzen der These, daß alle zentralen Aktivitäten in AGK durch die Verschmelzung von Galaxien ausgelöst werden, mit der in der Regel notwendi-

gerweise folgenden Verschmelzung der beiden zentralen Schwarzen Löcher. Im allgemeinen werden die beiden Eigenspins der Schwarzen Löcher und die Bahnspinachse nicht übereinstimmen, und dadurch ergibt sich ein Drehen der Spinachse. Dieses Konzept ist prüfbar durch Beobachtungen von Radiogalaxien gerade vor einer Verschmelzung, und erklärt so die Z-Morphologie einiger bekannter Radiogalaxien.

3) Die Akkretion von Materie auf sich drehende Schwarze Löcher kann zu einer scheinbaren Effizienz von nahezu 100 Prozent führen, wenn man sowohl den Energiestrom entlang des Jets als auch die elektromagnetische Strahlung der Scheibe berücksichtigt. Das tritt gerade dann auf, wenn zusätzlich zur gravitativen Energie der einfallenden Materie auch die Rotationsenergie des Schwarzen Lochs angezapft wird. Das führt zu einer Verminderung des Spins des Schwarzen Lochs. Daraus resultiert wiederum eine Temperaturerniedrigung am inneren Rand der Scheibe, im Bereich des Ringes unter dem Jet. Falls der Spin hinreichend verringert wird, hört die Pionenerzeugung aus thermischen Kollisionen von Atomkernen auf, und verringert so die Quellen der sekundären Leptonen.

Personal: L. Ancu, M. Berger, P. Biermann, G. Bisnovatyi-Kogan, S. Casanova, S. Chita, C. Condeescu, V. Curtef, A. Curutiu, I. Dutan, T. Driebe, M. Eberhardt, S. Gong, S. Ghosh, K.-H. Hofmann, C. Karow, T. Kellmann, T. Kneiske, G. Krishna, H. Lee, I. Maris, S. Markoff, A. Meli, S. Moiseenko, F. Munyaneza, K. Ohnaka, T. Preibisch, D. Riechers, R. Roman, D. Schertl, K. Smith, O. Tascau, F. Tabatabaei, V. Tudose, R. Ulrich, G. Weigelt, mit U. Klein (Univ. Bonn), J. Becker, W. Rhode (Univ. Dortmund), W. Duschl, M. Scholz (Univ. Heidelberg), T. Herbst, M. Kürster, H.-W. Rix, T. Henning (MPIA Heidelberg), G. Schäfer (Univ. Jena), H. Blümer, R. Engel (FZ Karlsruhe), A. Eckart, T. Bertram, C. Straubmeier (Univ. Köln), A. Richichi, G. Pugliese (ESO, München), T. Enßlin (MPA, München), H. Zinnecker (AIP, Potsdam), K.-H. Kampert (Univ. Wuppertal), T. Kneiske, K. Mannheim (Univ. Würzburg),

Y. Balega, I. Balega (SAO, Nizhnij Arkhiz), A. Men'shchikov (Univ. Halifax), D. Mourard, O. Chesneau, P. Stee, F. Vakili (CERGA, Grasse), R. Petrov (Univ. Nizza), F. Malbet, D. Fraix-Burnet (Univ. Grenoble), L. Testi, A. Marconi (Arcetri), R. Foy (Univ. Lyon), P. Mathias (Univ. Nice), P. Stee (OCA), R. Waters, V. Tudose (Univ. Amsterdam), B. Yudin (Sternberg Institut, Moskau), R. Ragazzoni (Arcetri), G. Herbig (Univ. Hawaii), E. Feigelson (Penn State), E.-J. Ahn (Univ. Chicago), G. Bisnovatyi-Kogan, S. Moiseenko (SRI, Moskau), D. Bosanac (Univ. Zagreb), A. Donea (Monash Univ. in Melbourne), H. Falcke, C. Galea (Nijmegen), L. Gergely (Univ. Szeged), D. Hasegan, M. Rusu, M. Stavinschi, S. Stoica, A. Vasile (Bukarest), H. Kang (Pusan Nat. Univ.), M. Kaufman, G. Romero (Univ. La Plata), G. Krishna (NCRA, Pune), P. Kronberg (Univ. Toronto), N. Langer (Univ. Utrecht), G. Medina-Tanco (Univ. Sao Paolo), B. Nath (Raman Res. Inst., Bangalore), K. Petrovay (Univ. Budapest), R. Protheroe (Univ. Adelaide), R. Roman (Observatory, Cluj-Napoca), D. Ryu (Nat. Univ., Daejeon), N. Sanchez, Hector de Vega, G. Sigl (Paris), E.-S. Seo, R. Sina (Univ. Maryland), T. Stanev (Bartol Res. Inst., Newark), S. Ter-Antonyan (Univ. Erewan), Y. Wang (Purple Mountain Obs.), S. Westerhoff (Columbia Univ., New York), P.J. Wiita (Univ. Georgia).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Ancu, L.: The cosmic contributions to cosmic rays from radio galaxies. Bukarest 2004.

Berger, M.: Strahlungstransportmodellierung von LP And: ein Kohlenstoffstern mit zirkumstellarer Staubhülle. Bonn 2004.

Brüns, C.: The dynamical evolution of the Large Magellanic Cloud. Bonn 2004.

Chita, S.: The heating of clusters of galaxies by particles and waves from intermittent jets of radio galaxies. Bukarest 2004.

Condeescu, C.: The cosmic evolution of gamma ray bursts and their cosmic ray contribu-

tion. Bukarest 2004.

Curtev, V.: The forcing of regular magnetic fields in the Galaxy through sheet currents. Cluj 2004.

Dutan, I.: Jets driven by accretion onto Kerr black holes. Bukarest 2004.

Eberhardt, M.: Infrarot-Interferometrie von Mirasternen: Die Phasenabhängigkeit des Durchmessers und der Effektivtemperatur von α Ceti. Bonn 2004.

Karow, C.: Infrarot-Interferometrie halb- und unregelmäßiger veränderlicher Sterne mit dem VLTI/VINCI Instrument. Bonn 2004.

Nowag, J.: Finite Elemente Analyse eines Satellitenmoduls im Vibrationsspektrum der Ariane V. Köln 2004.

Riechers, D.: Speckle-Interferometrie und Strahlungstransportmodellierung von Sternen in späten Entwicklungsstadien: Der OH/IR-Stern OH 104.9+2.4. Bonn 2004.

Sauer, P.: Konstruktion, Analyse und Umsetzung einer bewegten Trageinheit für Optikeinheiten des Radioteleskops APEX für das Max-Planck-Institut für Radioastronomie. Bonn 2004.

Laufend:

Becker, J.: The neutrino emission from the cosmic population of radio galaxies.

Caramete, L.: The magnetic field topology in magnetic galactic winds.

Hieret, C.: Absorption Line Studies along the Line of Sight towards Sgr B2(M).

Isar, P.-G.: The radio emission from cosmic ray airshowers.

Pavalas, G.: Energetics and Structure of AGN Jets.

Popescu, A.: Abundances in cosmic rays.

Reuen, L.: Interstellare Molekülwolken.

Roman, S.: The cosmic ray contribution from cosmologically local black holes.

Roselt, B.: Water megamasers in the accretion disk of NGC 4258.

Tudose, V.: Anisotropic jets in blazars and GRBs.

Vasile, A.: Diffusion model for cosmic ray interaction.

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Bach, U.: VLBI observations of two prototypical AGN: the BL Lac object S5 0716+714 and the FR II radio galaxy Cygnus A. Bonn 2004.

Bradač, M.: Exploring Dark Matter Properties from the Smallest to the Largest Scales. IAEF, Bonn 2004.

Brunthaler, A.: Proper motions in the local group. Bonn 2004.

Fuhrmann, L.: Investigations of Intraday Variable Blazar Cores and the Connected Interstellar Medium. Bonn 2004.

Huege, T.: Geosynchrotron emission from cosmic ray induced extensive air showers. Bonn 2004

Körding, E.: X-ray and radio Variability of microquasars. Bonn 2004.

Leurini, S.: Methanol: a diagnostic tool for star formation. Bonn 2004.

Middelberg, E.: Gas around Active Galactic Nuclei and New Phase Calibration Strategies for High-frequency VLBI. Bonn 2004.

Laufend:

Angelakis, E.: Elimination of a major fraction of fore-ground sources in the CBI field.

Bernhart, S.: Structure and Kinematics in VLBI Jets.

Böttner, C.: Dust and Gas in Cirrus Cloud Cores (RAIUB).

Castangia, P.: H₂O masers in bright FR II and FIR Galaxies.

Forbrich, J.: Interstellar Magnetic Fields.

Gabányi, K.E.: High Resolution Studies of scatter-affected Quasars.

- Haroyan, L.: Monte-Carlo Simulationen der PeV Luftschauer.
- Hönig, S.: Infrarot-Interferometrie von AGN und Staubtorus-Modellierung.
- Horneffer, A.: Design and operation of digital radio antennas for measuring low-frequency radio emission from cosmic ray air showers.
- Impellizzeri, V.: Excited molecular gas in active galactic nuclei.
- Jethava, N.: Superconducting bolometers and radio spectroscopy of distant gravitational lenses.
- 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.
- Kim, H.: The topology of interstellar magnetic fields.
- Klein, B.: Die Suche nach hochdispergierten Radio-Pulsaren in Richtung des Galaktischen Zentrums.
- Kraus, S.: Infrared interferometry with the VLTI.
- La Porta, L.: The influence of Galactic foreground emission on the determination of cosmic microwave background fluctuations.
- Lee, S.S.: Imaging and Analysis with 86GHz VLBI surveys of extragalactic radio sources.
- Mao, R.: Study of Molecular Spectra in Massive Star Forming Regions.
- 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.
- Pineda, J.: C I measurements in metal-poor environments.
- Siebe, F.: Optimierung von Fotomischern für den Einsatz in Terahertz-Lokaloszillator-Quellen.
- Tabatabaei, F.: New methods for the separation of thermal and nonthermal radio emission in galaxies.
- 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.: Star formation in the Milky Way and in External Galaxies.
- Westermann, S.: Infrarot-Interferometrie von jungen Sternen.
- Wolleben, M.: The Low-Resolution DRAO Survey of Polarized Emission at 1.4 GHz.
- Zhang, J.: Star formation in NGC 6334.

5.3 Habilitationen

- Britzen, S.: High energy radiation from AGN and radio jets on pc- and kpc-scales, Heidelberg 2004.

6 Tagungen, Kooperationen, Öffentlichkeitsarbeit

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das Institut führte gemeinsam mit den Astronomischen Instituten der Universität Bonn im Berichtsjahr 39 Hauptkolloquien und zusätzlich 35 Sonderkolloquien, 3 Technische Kolloquien, 7 Informelle Kolloquien, und 8 Lunch-Kolloquien durch.

Die Tagung "European Workshop on Dense Molecular Gas around Protostars and in Galactic Nuclei" wurde vom 17. bis 20. Februar in Zwolle/Niederlande durchgeführt (C. Henkel, Chairman SOC).

Vom 18. bis 21. Mai fand, veranstaltet vom MPIfR, in Berlin ein Kongress unter dem Titel "Exploring the Cosmic Frontier" statt. Thema war die Zukunft astronomischer Forschung

im Zusammenspiel von Radioastronomie, Optischer Astronomie und Weltraummissionen (A. Zensus, A. Lobanov, R. Schwartz).

Der Workshop "A Multi-Band Approach to AGN" wurde vom 29. September bis 1. Oktober im Institut in Bonn abgehalten (A. Lobanov, E. Ros).

Vom 13. bis 14. Dezember fand ein zweitägiger Workshop "The HIFI high-mass star formation program" am Institut statt (F. Wyrowski, F. v.d.Tak).

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.

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

Der gemeinsame Betrieb des Heinrich-Hertz-Teleskops bis zum 30.06.2004 bedingte 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 RadioNet arbeiten 20 europäische Radioobservatorien eng zusammen. Diese Zusammenarbeit wird durch das EU-Forschungsrahmenprogramm FP6 gefördert (A. Zensus).

Die EU-Förderung des RadioNet umfasst folgende Projekte mit Beteiligung des Instituts :

- Trans National Access (TNA): ein Programm zur Verbesserung der Beobachtungsmöglichkeiten europäischer Wissenschaftler mit dem 100-m-Radioteleskop (R. Schwartz).
- ALBUS: ein Programm zur Entwicklung von VLBI-Software (W. Alef).
- AMSTAR: ein Programm zur Entwicklung von Instrumentation im mm- und submm-Bereich (R. Güsten).
- Engineering Forum – eine Zusammenarbeit in Fragen der Entwicklung von Instrumenten (R. Keller, W. Alef).
- Software Forum – ein Programm zur Entwicklung von Software der nächsten Generation für Beobachter (A. Roy).

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).

Die im Mai 2002 begonnene Polarisationsdurchmusterung mit dem 26-m Teleskop des DRAO (Penticton, Kanada) wurde fortgesetzt (M. Wolleben, W. Reich).

Die Beobachtung und Analyse von NH_3 -Spektren extragalaktischer Kernregionen mit Effelsberg, dem ATCA und dem VLA dient der Bestimmung der kinetischen Temperaturen des dichten interstellaren Mediums (C. Henkel, K. Menten).

Das Europäisches 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).

Zum Thema 'Kinematik des Lokalen Universums' gibt es eine von der DFG gefoerderte Kooperation mit dem Special Astrophysical Observatory, Russland (W. Huchtmeier).

6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Im Besucherpavillon, direkt am Standort des 100-m-Radioteleskops, wurden von April bis Oktober 280 einstündige Informationsveranstaltungen für sehr unterschiedliche Besuchergruppen durchgeführt.

Mitarbeiter des Instituts haben zahlreiche Vorträge an Planetarien, Volkssternwarten und 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 vier Jahren gemeinsam vom MPIfR, den Astronomischen Instituten der Universität Bonn und dem Deutschen Museum Bonn durchgeführt. Im Jahr 2004 gab es drei Veranstaltungen zum Thema "Sternstunden der Technik".

Im Berichtszeitraum wurden sechs Pressemeldungen des Instituts herausgegeben.

Das Institut und das 100-m-Radioteleskop Effelsberg wurden in einem Radio- und sieben Fernsehbeiträgen im Jahr 2004 der Öffentlichkeit präsentiert.

Am 22. Januar erfolgte eine Podiumsdiskussion zum Thema "Stiefkind Naturwissenschaften - Top in der Forschung, Flop in der Bildung" im Museum König in Bonn (N. Junkes).

Das Institut hat sich am 4. Juni mit einem Workshop zum Thema "Radioteleskope vom Zentimeter- bis zum Submillimeterbereich" (Führung mit Kurzvorträgen) am Schnupperstag der Universität Bonn beteiligt.

Am 2. Juli war das MPIfR an der "4. Bonner Wissenschaftsnacht" beteiligt. Vom 30. Juni bis 2. Juli nahm es außerdem an der Ausstellung "TrickReich" auf dem Bonner Kaiserplatz zum Wissenschaftssommer 2004 teil.

Am 12. September fand am Radio-Observatorium Effelsberg wiederum ein "Tag der Offenen Tür" mit über 4000 Besuchern statt.

Zum 2. bundesweiten "Tag der Astronomie" am 18. September wurde eine Serie von sechs Themenvorträgen im Besucherpavillon am Radioteleskop Effelsberg präsentiert. Am Abend des 18. September fand unter Beteiligung des MPIfR eine Vortragsreihe zur "Langen Nacht der Sterne" im Deutschen Museum Bonn statt.

Ab November 2004 werden im Rahmen eines Kunstprojekts Live-Beobachtungen aus einem MPIfR-Forschungsprojekt auf Leuchtdisplays der "Kunstfassade" am "Haus der Kommunikation" in München präsentiert.

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

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Abraham, J., Aglietta, M., Aguirre, I. C. et al. (über 100 Autoren inkl. P.L. Biermann): Properties and performance of the prototype instrument for the Pierre Auger Observatory. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A* 523, 50-95 (2004)

Albrecht, M., Chini, R., Krügel, E., Müller, S. A. H., Lemke, R.: Cold dust and molecular gas towards the centers of Magellanic type galaxies and irregulars. I. The data. *Astron. Astrophys.* 414, 141-153 (2004).

Alef, W.: A review of VLBI instrumentation. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 237-244.

Altenhoff, W. J., Bertoldi, F., Menten, K.: Comet C/2002 T7 (linear). *IAU circular No.* 8292 (2004).

Altenhoff, W. J., Bertoldi, F., Menten, K. M.: Size estimates of some optically bright KBOs. *Astron. Astrophys.* 415, 771-775 (2004).

Alton, P. B., Xilouris, E. M., Misiriotis, A., Dasyra, K. M., Dumke, M.: The emissivity of

- dust grains in spiral galaxies. *Astron. Astrophys.* 425, 109-120 (2004).
- Andre, P., Belloche, A., Hennebelle, P., Ward-Thompson, D.: Detailed studies of cloud cores : probing the initial conditions for protostellar collapse. *Baltic Astronomy* 13, 392-401 (2004).
- Antón, S., Browne, I. W. A., Marcha, M. J. M., Bondi, M., Polatidis, A.: The spectral energy distributions of the revised 200-mJy sample. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 673-688 (2004).
- Argon, A. L., Greenhill, L. J., Moran, J. M., Reid, M. J., Menten, K. M., Inoue, M.: The IC 133 water vapor maser in the galaxy M 33: a geometric distance. *Astrophys. J.* 615, 702-719 (2004).
- Arshakian, T. G., Longair, M. S.: On the jet speeds of classical double radio sources. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 351, 727-732 (2004).
- Bach, U., Krichbaum, T. P., Middelberg, E., Kadler, M., Alef, W., Witzel, A., Zensus, J. A.: Spectral properties of the core and the VLBI-jets of Cygnus A. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 155-156.
- Balega, I., Balega, Y. Y., Maksimov, A. F., Pluzhnik, E. A., Schertl, D., Shkhagosheva, Z. U., Weigelt, G.: Speckle interferometry of nearby multiple stars. II. *Astron. Astrophys.* 422, 627-629 (2004).
- Beck, R.: Magnetic fields in the Milky Way and other spiral galaxies. In: How Does the Galaxy Work? (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science* No. 315, Kluwer, Dordrecht 2004, 277-286.
- Beck, R.: The role of magnetic fields in spiral galaxies. *Astrophys. Space Science* 289, 293-302 (2004).
- Beck, R., Gaensler, B. M.: Observations of magnetic fields in the Milky Way and in nearby galaxies with a square kilometer array. *New Astronomy Reviews* 48, 1289-1304 (2004).
- Becker, W., Weisskopf, M. C., Tennant, A. F., Jessner, A., Dyks, J., Harding, A. K., Zhang, S. N.: Revealing the X-ray emission processes of old rotation-powered pulsars: XMM-Newton observations of PSR B0950+08, PSR B0823+26 and PSR J2043+2740. *Astrophys. J.* 615, 908-920 (2004).
- Beckert, T., Duschl, W. J.: The dynamical state of a thick cloudy torus around an AGN. *Astron. Astrophys.* 426, 445-454 (2004).
- Beckmann, U., Behrend, J., Böhnhardt, H., Connot, C., Driebe, T., Heininger, M., Herbst, T., Hofmann, K.-H., Nußbaum, E., Schertl, D., Solscheid, W., Straubmeier, C., Weigelt, G.: The fringe and flexure tracking detector of the LBT LINC-NIRVANA beam-combiner instrument. In: New Frontiers in Stellar Interferometry. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1445-1453
- Beelen, A., Cox, P., Pety, J., Carilli, C. L., Bertoldi, F., Momjian, E., Omont, A., Petitjean, P., Petric, A. O.: Starburst activity in the host galaxy of the $z=2.58$ quasar J1409+5628. *Astron. Astrophys.* 423, 441-447 (2004).
- Belloche, A., André, P.: Disappearance of N_2H^+ from the gas phase in the class 0 protostar IRAM 04191. *Astron. Astrophys.* 419, L35-L38 (2004).
- Bennert, N., Schulz, H., Henkel, C.: Spectral characteristics of water megamaser galaxies II: ESO 103-G035, TXS 2226-184, and IC 1481. *Astron. Astrophys.* 419, 127-137 (2004).
- Berkhuijsen, E.M.: Volume filling factors of the DIG in M 31. *Astrophysics and Space Science* 289, 207-210 (2004).
- Bertram, T., Andersen, D. R., Arcidiacono, C., Straubmeier, C., Eckart, A., Beckmann, U., Herbst, T.: The LINC-NIRVANA fringe and flexure tracking system: differential

- piston simulation and detection. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1454-1462.
- Beuther, H., Schilke, P., Gueth, F.: Massive molecular outflows at high spatial resolution. *Astrophys. J.* 608, 330-340 (2004).
- Beuther, H., Schilke, P., Wyrowski, F.: High-spatial-resolution CN and CS observations of two regions of massive star formation. *Astrophys. J.* 615, 832-839 (2004).
- Biermann, P. L.: Cosmic rays, stellar evolution and supernova physics. *New Astronomy Reviews* 48, 41-46 (2004).
- Biermann, P. L., Kronberg, P. P.: The ordering of magnetic fields in the cosmos. *Journal of the Korean Astronomical Society* 37, 527-531 (2004).
- Biermann, P. L., Tanco, G. M., Engel, R., Pugliese, G.: The last gamma ray burst in our Galaxy? On the observed cosmic ray excess at particle energy 10^{18} eV. *Astrophys. J.* 604, L29-L32 (2004).
- Bizenberger, P., Andersen, D., Baumeister, H., Beckmann, U., Diolaiti, E., Herbst, T., Laun, W., Mohr, L., Naranjo, V., Straubmeier, C.: The LINC-NIRVANA cryogenic interferometric camera. In: *Ground-Based Instrumentation for Astronomy*. (Eds.) Moorwood, A.F., Iye, M. Proceedings of SPIE No. 5492, SPIE, Bellingham 2004, 1461-1470.
- Bondi, M., Marcha, M. J. M., Polatidis, A., Dallacasa, D., Stanghellini, C., Antón, S.: VLBA polarization observations of BL Lac objects and passive elliptical galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 112-114 (2004).
- Bower, G. C., Falcke, H., Herrnstein, R. M., Zhao, J. H., Goss, W. M., Backer, D. C.: Detection of the intrinsic size of Sagittarius A* through closure amplitude imaging. *Science* 304, 704-708 (2004).
- Braatz, J. A., Henkel, C., Greenhill, L. J., Moran, J. M., Wilson, A. S.: A Green Bank Telescope search for water masers in nearby AGNs. *Astrophys. J.* 617, L29-L32 (2004).
- Bradac, M., Lombardi, M., Schneider, P.: Mass-sheet degeneracy : fundamental limit on the cluster mass reconstruction from statistical (weak) lensing. *Astron. Astrophys.* 424, 13-22 (2004).
- 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.* 423, 797-809 (2004).
- Brunthaler, A., Falcke, H.: Supermassive black holes in the universe. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy*. (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 143-156.
- Carilli, C. L., Walter, F., Bertoldi, F., Menten, K. M., Fan, X., Lewis, G. F., Strauss, M. A., Cox, P., Beelen, A., Omont, A., Mohan, N.: Radio continuum imaging of far-infrared-luminous QSOs at $z > 6$. *Astron. J.* 128, 997-1001 (2004).
- Castangia, P., Tarchi, A., Henkel, C., Moscadelli, L.: Investigating the relation between FIR flux density and maser phenomena. *Memorie Soc. Astron. Italiana Suppl.* 5, 139-141 (2004).
- Chyzy, K. T., Beck, R.: Magnetic fields in merging spirals - the antennae. *Astron. Astrophys.* 417, 541-555 (2004).
- Chyzy, K. T., Beck, R.: Magnetic fields in strongly interacting galaxy systems. In: *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. (Eds.) Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. IAU Symposium No. 217, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 436-438.
- Cusumano, G., Hermsen, W., Kramer, M., Kuiper, L., Löhmer, O., Massaro, E., Mineo, T., Nicastro, L., Stappers, B. W.: The phase of the radio and X-ray pulses of PSR B1937+21. *Nuclear Physics B - Proceedings Supplements* 132, 596-599 (2004).

- Dannerbauer, H., Lehnert, M. D., Lutz, D., Tacconi, L., Bertoldi, F., Carilli, C., Genzel, R., Menten, K. M.: The faint counterparts of Mambo millimeter sources near the new technology telescope deep field. *Astrophys. J.* 606, 664-682 (2004).
- De Breuck, C., Bertoldi, F., Carilli, C., Omont, A., Venemans, B., Röttgering, H., Overzier, R., Reuland, M., Miley, G., Ivison, R., van Breugel, W.: A multi-wavelength study of the proto-cluster surrounding the $z=4.1$ radio galaxy TN J1338–1942. *Astron. Astrophys.* 424, 1-12 (2004).
- Di Folco, E., Thévenin, F., Kervella, P., Domiciano de Souza, A., Coudé du Foresto, V., Ségransan, D., Morel, P.: VLTI near-IR interferometric observations of Vega-like stars: radius and age of alpha PsA, beta Leo, beta Pic, epsilon Eri and tau Cet. *Astron. Astrophys.* 426, 601-617 (2004).
- Domiciano de Souza, A., Zorec, J., Jankov, S., Vakili, F., Abe, L., Janot-Pacheco, E.: Stellar differential rotation and inclination angle from spectro-interferometry. *Astron. Astrophys.* 418, 781-794 (2004).
- Dugou, M., Lopez, B., Przygodda, F., Graser, U., Gitton, P. B., Wolf, S., Mathias, P., Antonelli, P., Augereau, J. C., Berruyer, N., Bresson, Y., Chesneau, O., Dutrey, A., Flament, S., Glazenberg-Kluttig, A. W., Glindemann, A., Henning, T., Hofmann, K.-H., Lagarde, S., Hugues, Y., Leinert, C., Meisenheimer, K., Menut, J.-L., Rohloff, R.-R., Roussel, A., Thiebaut, E. M., Weigelt, G. P.: Recombining light of the VLTI at 10 microns by densifying the images. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1536-1539.
- Dumke, M., Krause, M., Wielebinski, R.: Cold dust in nearby interacting galaxies. In: *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. (Eds.) Aalto, S.; Hüttemeister, S.; Pedlar, A. ASP Conf. Series No. 320, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 134-137.
- Dumke, M., Krause, M., Wielebinski, R.: Cold dust in a selected sample of nearby galaxies. I. The interacting galaxy NGC 4631. *Astron. Astrophys.* 414, 475-486 (2004).
- Egner, S. E., Gässler, W., Herbst, T. M., Ragazzoni, R., Stuik, R., Andersen, D., Arcidiacono, C., Baumeister, H., Beckmann, U., Behrend, J., Bertram, T., Bizenberger, P., Böhnhardt, H., Diolaiti, E., Driebe, T., Eckhardt, A., Farinato, J., Kürster, M., Laun, W., Ligor, S., Naranjo, V., Nußbaum, E., Rix, H.-W., Rohloff, R.-R., Salinari, P., Soci, R., Straubmeier, C., Vernet-Viard, E., Weigelt, G., Weiss, R., Xu, W.: LINC-NIRVANA: the single arm MCAO experiment. In: *Advancements in Adaptive Optics*. (Eds.) Calig, D.B., Ellerbroek, L., Ragazzoni, R. Proceedings of SPIE No. 5490, SPIE, Bellingham 2004, 924-933.
- Falcke, H., Körtling, E., Markoff, S.: A scheme to unify low-power accreting black holes: jet-dominated accretion flows and the radio/X-ray correlation. *Astron. Astrophys.* 414, 895-903 (2004).
- Feldman, P. A., Redman, R. O., Avery, L. W., Di Francesco, J., Fiege, J. D., Carey, S. J., Wyrowski, F.: SiO as a chemical signature of outflows from bright, compact sources in MSX IR-dark clouds. *Canadian J. of Chemistry* 82, 740-743 (2004).
- Fletcher, A., Beck, R., Berkhuijsen, E. M., Horellou, C., Shukurov, A.: Magnetic fields and spiral structure. In: *How Does the Galaxy Work?* (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science* No. 315, Kluwer, Dordrecht 2004, 299-302.
- Fletcher, A., Beck, R., Harnett, J., Ehle, M., Ryder, S. D.: Ram pressure effects on the magnetic field of NGC 2442. In: *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. (Eds.) Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. IAU Symposium No. 217, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 382-383.
- Fletcher, A., Berkhuijsen, E. M., Beck, R., Shukurov, A.: The magnetic field of M31 from multi-wavelength radio polarization observations. *Astron. Astrophys.* 414, 53-67 (2004).

- Forbrich, J., Schreyer, K., Posselt, B., Klein, R., Henning, T.: An extremely young massive stellar object near IRAS 07029–1215. *Astrophys. J.* 602, 843-849 (2004).
- Ford, K. E. S., Neufeld, D. A., Schilke, P., Melnick, G. J.: Detection of formaldehyde towards the extreme carbon star IRC+10216. *Astrophys. J.* 614, 990-1006 (2004).
- Fuchs, G. W., Fuchs, U., Giesen, T. F., Wyrowski, F.: The quest for C₂N in space: a search with the IRAM 30m telescope towards IRC+10216. *Astron. Astrophys.* 426, 517-521 (2004).
- Fürst, E., Reich, W.: Magnetic fields in supernova remnants. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 141-146.
- Gaensler, B. M., Beck, R., Feretti, L.: The origin and evolution of cosmic magnetism. *New Astronomy Reviews* 48, 1003-1012 (2004).
- Gässler, W., Bertram, T., Briegel, F., Driebe, T., Heininger, M., Nußbaum, E., Storz, C., Wang, J., Zealouk, L., Herbst, T. M., Ragazzoni, R., Eckhardt, A., Weigelt, G., LINC-NIRVANA Team: UML modeling of the LINC-NIRVANA software. In: *Advanced Software, Control, and Communication Systems for Astronomy*. (Eds.) Lewis, H., Raffi, G. Proceedings of SPIE No. 5496, SPIE, Bellingham 2004, 79-87.
- Gässler, W., Ragazzoni, R., Herbst, T. M., Andersen, D., Arcidiacono, C., Baumeister, H., Beckmann, U., Behrend, J., Bertram, T., Bizenberger, P., Böhnhardt, H., Briegel, F., Diolaiti, E., Driebe, T., Eckhardt, A., Egner, S. E., Farinato, J., Heininger, M., Kürster, M., Laun, W., Liori, S., Naranjo, V., Nußbaum, E., Rix, H.-W., Rohloff, R.-R., Salinari, P., Soci, R., Storz, C., Straubmeier, C., Vernet-Viard, E., Weigelt, G., Weiss, R., Xu, W.: LINC-NIRVANA: how to get a 23 m wavefront nearly flat. In: *Advancements in Adaptive Optics*. (Eds.) Caligi, D.B., Ellerbroek, L., Ragazzoni, R. Proceedings of SPIE No. 5490, SPIE, Bellingham 2004, 527-534.
- Gibb, A. G., Hoare, M. G., Mundy, L. G., Wyrowski, F.: A search for disks around massive young stellar objects. In: *Star Formation at High Angular Resolution*. (Eds.) Burton, M. G., Jagawardhana, R., Bourke, T. L. IAU Symposium No. 221. Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 425-430.
- Gibb, A. G., Wyrowski, F., Mundy, L. G.: High-velocity gas toward hot molecular cores: evidence for collimated outflows from embedded sources. *Astrophys. J.* 616, 301-318 (2004).
- Goddi, C., Moscadelli, L., Alef, W., Brand, J.: EVN observations of H₂O masers towards the high-mass young stellar object in AFGL 5142. *Astron. Astrophys.* 420, 929-936 (2004).
- Gopal-Krishna, Biermann, P. L., Wiita, P. J.: Brightness suppression of relativistic radio jets of quasars: the role of the lower electron energy cut-off. *Astrophys. J.* 603, L9-L12 (2004).
- Greve, T. R., Ivison, R. J., Bertoldi, F., Stevens, J. A., Dunlop, J. S., Lutz, D., Carilli, C. L.: A 1200- μ m MAMBO survey of ELAIS N2 and the Lockman Hole - I. Maps, sources and number counts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 354, 779-797 (2004).
- Guirado, J.C., Marcaide, J.M., Ros, E., Pérez-Torres, M.A., Martí-Vidal, I.: Multi-wavelength differential astrometry of the S5 polar cap sample. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 327-328.
- Haas, M., Müller, S. A. H., Bertoldi, F., Chini, R., Egner, S., Freudling, W., Klaas, U., Krause, O., Lemke, D., Meisenheimer, K., Siebenmorgen, R., van Bemmelen, I.: The ISOPHOT - MAMBO survey of 3CR radio sources: further evidence for the unified schemes. *Astron. Astrophys.* 424, 531-543 (2004).
- Habart, E., Natta, A., Krügel, E.: PAHs in circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars. *Astron. Astrophys.* 427, 179-192 (2004).

- Hachisuka, K., Brunthaler, A., Hagiwara, Y., Menten, K. M., Imai, H., Miyoshi, M., Sasao, T.: Distance of W3(OH) by VLBI annual parallax measurement. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 317-320.
- Harnett, J., Ehle, M., Fletcher, A., Beck, R., Haynes, R., Ryder, S., Thierbach, M., Wielebinski, R.: Magnetic fields in barred galaxies III. The southern peculiar galaxy NGC 2442. *Astron. Astrophys.* 421, 571-581 (2004).
- Henkel, C., Tarchi, A., Menten, K. M., Peck, A. B.: Water vapor in the starburst galaxy NGC 253: a new nuclear maser? *Astron. Astrophys.* 414, 117-122 (2004).
- Herbst, T. M., Ragazzoni, R., Eckart, A., Weigelt, G.: The LINC-NIRVANA interferometric imager for the large binocular telescope. In: Ground-Based Instrumentation for Astronomy. (Eds.) Moorwood, A.F.; Iye, M. Proceedings of SPIE No. 5492, SPIE, Bellingham 2004, 1045-1052 (2004).
- Hofmann, K.-H., Balega, Y. Y., Preibisch, T., Weigelt, G.: Peering into the heart of a high-mass star forming region: bispectrum speckle interferometry of the ultracompact H II region K3-50 A. *Astron. Astrophys.* 417, 981-985 (2004).
- Huege, T., Falcke, H.: Principles of synchrotron emission in an astrophysical context. In: The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy. (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 13-27.
- Ivison, R. J., Greve, T. R., Serjeant, S., Bertoldi, F., Egami, E., Mortier, A. M. J., Alonso-Herrero, A., Barmby, P., Bei, L., Dole, H., Engelbracht, C. W., Fazio, G. G., Frayer, D. T., Gordon, K. D., Hines, D. C., Huang, J.-S., Le Floch, E., Misselt, K. A., Miyazaki, S., Morrison, J. E., Papovich, C., Pérez-González, P. G., Rieke, M. J., Rieke, G. H., Rigby, J., Rigopoulou, D., Smail, I., Wilson, G., Willner, S. P.: Spitzer observations of MAMBO galaxies: weeding out active nuclei in starbursting protoellipticals. *Astrophys. J. Suppl.* 154, 124-129 (2004).
- Jaffe, W., Meisenheimer, K., Röttgering, H. J. A., Leinert, Ch., Richichi, A., Chesneau, O., Fraix-Burnet, D., Glazeborg-Kluttig, A., Granato, G.-L., Graser, U., Heijligers, B., Köhler, R., Malbet, F., Miley, G. K., Paresce, F., Pel, J.-W., Perrin, G., Przygodda, F., Schöller, M., Sol, H., Waters, L. B. F. M., Weigelt, G., Woillez, J., de Zeeuw, P. T.: The central dusty torus in the active nucleus of NGC 1068. *Nature* 429, 47-49 (2004).
- 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.* 420, 467-474 (2004).
- Kadler, M., Ros, E., Kerp, J., Kovalev, Y. Y., Zensus, J. A.: Combined VLBI- and X-ray observations of active galactic nuclei. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 23-26.
- Kadler, M., Ros, E., Lobanov, A. P., Falcke, H., Zensus, J. A.: The twin-jet system in NGC 1052: VLBI-scrutiny of the obscuring torus. *Astron. Astrophys.* 426, 481-493 (2004).
- Karachentsev, I. D., Karachentseva, V. E., Huchtmeier, W. K., Makarov, D. I.: A catalog of neighboring galaxies. *Astron. J.* 127, 2031-2068 (2004).
- Karastergiou, A., Johnston, S.: An investigation of the absolute circular polarization in radio pulsars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 689-698 (2004).
- Kellermann, K. I., Lister, M. L., Homan, D. C., Vermeulen, R. C., Cohen, M. H., Ros, E., Kadler, M., Zensus, J. A., Kovalev, Y. Y.: Sub-milliarcsecond imaging of quasars and active galactic nuclei III: kinematics of parsec-scale radio jets. *Astrophys. J.* 609, 539-563 (2004).

- Khanzadyan, T., Gredel, R., Smith, M. D., Stanke, T.: An unbiased search for the signatures of protostars in the rho Ophiuchi A molecular cloud: I. Near-infrared observations. *Astron. Astrophys.* 426, 171-183 (2004).
- Khanzadyan, T., Smith, M. D., Davis, C. J., Stanke, T.: An excitation study of bow shocks driven from protostars in S233IR. *Astron. Astrophys.* 418, 163-176 (2004).
- Körding, E., Colbert, E., Falcke, H.: Radio observations of ultra-luminous X-ray sources: microblazars or intermediate-mass black holes? *Progress of Theoretical Physics Supplement* 155, 365-366 (2004).
- Körding, E., Falcke, H.: Theory of relativistic jets: basic concepts. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy.* (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 107-127.
- Körding, E., Falcke, H.: X-ray time lags from a pivoting power law in active black holes. *Astron. Astrophys.* 414, 795-806 (2004).
- Kothes, R., Landecker, T. L., Wolleben, M.: H α absorption of polarized emission: a new technique for determining kinematic distances to galactic supernova remnants. *Astrophys. J.* 607, 855-864 (2004).
- Kothes, R., Uyaniker, B., Reich, W.: The Boomerang: a crushed and re-born PWN? In: *Young Neutron Stars and Their Environments.* (Eds.) Camilo, F., Gaensler, B. M. IAU Symposium No. 218, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 213-214.
- Kraus, S., Schloerb, F. P.: Infrared imaging of Capella with the IOTA interferometer. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry.* (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 56-64.
- Krause, M.: Magnetic fields in spiral galaxies. In: *The Magnetized Interstellar Medium.* (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 173-182.
- Krause, M., Löhner, A.: The magnetic field along the jets of NGC 4258 as deduced from high frequency radio observations. *Astron. Astrophys.* 420, 115-123 (2004).
- Krichbaum, T. P., Graham, D. A., Alef, W., Kraus, A., Sohn, B. W., Bach, U., Polatidis, A., Witzel, A., Zensus, J. A., Bremer, M., Greve, A., Grewing, M., Doeleman, S., Phillips, R. B., Rogers, A. E. E., Fagg, H., Strittmatter, P., Ziurys, L., Conway, J., Booth, R. S., Urpo, S.: Towards the event horizon - the vicinity of AGN at micro-arcsecond resolution. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 15-18.
- Kuan, Y.-J., Huang, H. - C., Charnley, S. B., Tseng, W.-L., Snyder, L. E., Ehrenfreund, P., Kisiel, Z., Thorwirth, S., Bohn, R. K., Wilson, T. L.: Prebiologically important interstellar molecules. In: *Bioastronomy 2002: Life Among the Stars.* (Eds.) Norris, R.P., Stootman, F.H. IAU Symposium No. 213, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 185-188.
- Lachaume, R.: The vertical structure of T Tauri accretion discs : IV. Irradiation of the disc by itself in the FU Orionis outburst phase. *Astron. Astrophys.* 422, 171-176 (2004).
- Lämmerzahl, C., Ahlers, G., Ashby, N., Barmatz, M., Biermann, P. L., Dittus, H., Dohm, V., Duncan, R., Gibble, K., Lipa, J., Lockerbie, N., Mulders, N., Salomon, C.: Experiments in fundamental physics scheduled and in development for the ISS. *General Relativity and Gravitation* 36, 615-649 (2004).
- Le Coarer, E., Zins, G., Gluck, L., Duvert, G., Driebe, T., Ohnaka, K., Heininger, M., Connot, C., Behrend, J., Dugue, M., Clausse, J. M., Millour, F.: AMBER instrument control software. In: *Ground-Based Instrumentation for Astronomy.* (Eds.) Moorwood, A.F., Iye, M. Proceedings of SPIE No. 5492, SPIE, Bellingham 2004, 1423-1430.

- Lecavelier des Etangs, A., Gopal-Krishna, Durret, F.: FUSE search for 10^5 - 10^6 K gas in the rich clusters of galaxies Abell 2029 and Abell 3112. *Astron. Astrophys.* 421, 503-507 (2004).
- Leinert, C., van Boekel, R., Waters, L. B. F. M., Chesneau, O., Malbet, F., Köhler, R., Jaffe, W., Ratzka, T., Dutrey, A., Preibisch, T., Graser, U., Bakker, E., Chagnon, G., Cotton, W. D., Dominik, C., Dullemond, C. P., Glazenberg-Kluttig, A. W., Glindemann, A., Henning, T., Hofmann, K.-H., de Jong, J., Lenzen, R., Ligi, S., Lopez, B., Meisner, J., Morel, S., Paresce, F., Pel, J.-W., Percheron, I., Perrin, G., Przygodda, F., Richichi, A., Schöller, M., Schuller, P., Stecklum, B., van den Ancker, M. E., von der Lühe, O., Weigelt, G.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* 423, 537-548 (2004).
- Leurini, S., Schilke, P., Menten, K. M., Flower, D. R., Pottage, J. T., Xu, L.-H.: Methanol as a diagnostic tool of interstellar clouds: I. Model calculations and application to molecular clouds. *Astron. Astrophys.* 422, 573-585 (2004).
- Löhmer, O., Kramer, M., Driebe, T., Jessner, A., Mitra, D., Lyne, A. G.: The parallax, mass and age of the PSR J2145-0750 binary system. *Astron. Astrophys.* 426, 631-640 (2004).
- Löhmer, O., Mitra, D., Gupta, Y., Kramer, M., Ahuja, A.: The frequency evolution of interstellar pulse broadening from radio pulsars. *Astron. Astrophys.* 425, 569-575 (2004).
- Löhmer, O., Mitra, D., Gupta, Y., Kramer, M., Ahuja, A.: The frequency evolution of interstellar pulse broadening from radio pulsars. In: *How Does the Galaxy Work?* (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science No. 315*, Kluwer, Dordrecht 2004, 327-330.
- Löhmer, O., Wolszczan, A., Wielebinski, R.: A search for cold dust around neutron stars. *Astron. Astrophys.* 425, 763-766 (2004).
- Lopez, B., Przygodda, F., Wolf, S., Dugou, M., Graser, U., Gitton, P. B., Mathias, P., Antonelli, P., Augereau, J. C., Berruyer, N., Bresson, Y., Chesneau, O., Dutrey, A., Flament, S., Glazenberg, A., Glindemann, A., Henning, T., Hofmann, K.-H., Hugues, Y., Lagarde, S., Leinert, C., Meisenheimer, K., Menu, J.-L., Rohloff, R.-R., Roussel, A., Thiebaut, E. M., Weigelt, G. P.: APreS-MIDI, APerture synthesis in the MID-infrared with the VLTI. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 433-438
- Malbet, F., Driebe, T., Foy, R., Fraix-Burnet, D., Mathias, P., Marconi, A., Monin, J.-L., Petrov, R., Stee, P., Testi, L., Weigelt, G.: Science program of the AMBER consortium. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1722-1732.
- Markoff, S., Nowak, M., Falcke, H., Maccarone, T., Fender, R.: Exploring the role of jets in X-ray binaries and low-luminosity AGN. *Nuclear Physics B - Proceedings Supplements* 132, 129-134 (2004).
- Maron, O., Kijak, J., Wielebinski, R.: Observations of millisecond pulsars at 8.35 GHz. *Astron. Astrophys.* 413, L19-L22 (2004).
- Massi, M.: Radio-loud and radio-quiet X-ray binaries: LSI+61°303 in context. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. *Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004*, 215-220.
- Massi, M.: (RN) LSI+61°303 in the context of microquasars. *Astron. Astrophys.* 422, 267-270 (2004).
- Massi, M., Ribó, M., Paredes, J. M., Garrington, S. T., Peracaula, M., Martí, J.: Hints for a fast precessing relativistic radio jet in LSI+61° 303. *Astron. Astrophys.* 414, L1-L4 (2004).

- Matveyenko, L. I., Zhakharin, K. M., Diamond, P. J., Gram, D. A.: Evolution of the structure of the H₂O supermaser outburst region in Orion KL. *Astronomy Letters* 30, 100-116 (2004).
- Mauersberger, R., Ott, U., Henkel, C., Cernicharo, J., Gallino, R.: The abundance of ³⁶S in IRC+10216 and its production in the Galaxy. *Astron. Astrophys.* 426, 219-227 (2004).
- McCall, M. L., Buta, R. J., Foster, T. J., Huchtmeier, W. K., Huchra, J.: Discovery of a huge young stellar object interaction region in Camelopardalis. *Astron. J.* 128, 375-386 (2004).
- Menten, K. M., van der Tak, F. F. S.: Very compact radio emission from high-mass proto-stars. I. CRL 2136: continuum and water maser observations. *Astron. Astrophys.* 414, 289-298 (2004).
- Messineo, M., Habing, H. J., Menten, K. M., Omont, A., Sjouwerman, L. O.: 86 GHz SiO maser survey of late-type stars in the inner galaxy: II. Infrared photometry of the SiO target stars. *Astron. Astrophys.* 418, 103-116 (2004).
- Middelberg, E., Roy, A. L., Nagar, N. M., Krichbaum, T. P., Norris, R. P., Wilson, A. S., Falcke, H., Colbert, E. J. M., Witzel, A., Fricke, K. J.: Motion and properties of nuclear radio components in Seyfert galaxies seen with VLBI. *Astron. Astrophys.* 417, 925-944 (2004).
- Middelberg, E., Roy, A. L., Walker, R. C., Falcke, H.: 86 GHz VLBI detections of a source with S_{86GHz} < 100 mJy. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 321-324.
- Miroshnichenko, A. S., Gray, R. O., Klochkova, V. G., Bjorkman, K. S., Kuratov, K. S.: Fundamental parameters and evolutionary state of the Herbig Ae star candidate HD 35929. *Astron. Astrophys.* 427, 937-944 (2004).
- Miroshnichenko, A. S., Levato, H., Bjorkman, K. S., Grosso, A., Manset, N., Menshchikov, A. B., Rudy, R. J., Lynch, D. K., Mazuk, S., Venturini, C. C., Puetter, R. C., Perry, R. B.: Properties of galactic B[e] supergiants - III. MWC 300. *Astron. Astrophys.* 417, 731-743 (2004).
- Mitra, D., Berkhuijsen, E. M., Müller, P.: Volume filling factors of the DIG. In: How Does the Galaxy Work? (Eds.) Alfaro, E., Pérez, E., Franco, J. *Astrophys. Space Science* No. 315, Kluwer, Dordrecht 2004, 93-96.
- Mitra, D., Li, X. H.: Comparing geometrical and delay radio emission heights in pulsars. *Astron. Astrophys.* 421, 215-228 (2004).
- Mittal, R., Porcas, R., Wucknitz, O., Biggs, A., Browne, I.: A VLBI study of the gravitational lens JVAS B0218+357. In: Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 167-168.
- Morganti, R., Greenhill, L. J., Peck, A. B., Jones, D. L., Henkel, C.: Disks, Tori, and Cocoon: emission and absorption diagnostics of AGN environments. *New Astronomy Reviews* 48, 1195-1209 (2004).
- Müller, H. S. P., Menten, K. M., Möder, H.: Accurate rest frequencies of methanol maser and dark cloud lines. *Astron. Astrophys.* 428, 1019-1026 (2004).
- Müskens, A., Alef, W.: The Bonn Astro/Geo Mark IV correlator. In: International VLBI Service for Geodesy and Astrometry: Annual Report. (Eds.) Vandenberg, N. R., Baver, K. D. NASA/TP-2004-212254. NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt 2004, 121-124.
- Müskens, A., Alef, W., Graham, D., Kingham, K.: Operational experience with the Mark 5 recording system at the Bonn and USNO correlator. In: International VLBI Service for Geodesy and Astrometry: Annual Report. (Eds.) Vandenberg, N. R., Baver, K. D.

- NASA/TP-2004-212254. NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt 2004, 115-119.
- Nicastro, L., Cusumano, G., Löhmer, O., Kramer, M., Kuiper, L., Hermsen, W., Mineo, T., Becker, W.: BeppoSAX observation of PSR B1937+21. *Astron. Astrophys.* 413, 1065-1072 (2004).
- Nieten, C., Neininger, N., Guélin, M., Lucas, R., Ungerechts, H., Beck, R., Berkhuijsen, E. M., Wielebinski, R.: High-resolution CO(1–0) survey of the Andromeda galaxy. In: *From Observations to Self-Consistent Modelling of the ISM in Galaxies.* (Eds.) Avillez, M., Breitschwerdt, D. Kluwer, Dordrecht 2004, 29-30.
- Ohnaka, K.: Warm water vapor envelope in Mira variables and its effects on the apparent size from the near-infrared to the mid-infrared. *Astron. Astrophys.* 424, 1011-1024 (2004).
- Ohnaka, K.: Warm water vapor envelope in the supergiants alpha Ori and alpha Her and its effects on the apparent size from the near-infrared to the mid-infrared. *Astron. Astrophys.* 421, 1149-1158 (2004).
- Pagels, A., Krichbaum, T. P., Graham, D. A., Alef, W., Kadler, M., Kraus, A., Klare, J., Witzel, A., Zensus, J. A., Greve, A., Grewing, M., Booth, R., Conway, J.: Millimetre-VLBI monitoring of AGN with sub-milliarcsecond resolution. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 7-10.
- Pérez-Torres, M. A., Marcaide, J. M., Guirado, J. C., Ros, E.: Absolute kinematics of radio source components in the complete S5 polar cap sample: II. First and second epoch maps at 15 GHz. *Astron. Astrophys.* 428, 847-866 (2004).
- Pety, J., Beelen, A., Cox, P., Downes, D., Omont, A., Bertoldi, F., Carilli C. L.: Atomic carbon in PSS 2322+1944, a quasar at redshift 4.12. *Astron. Astrophys.* 428, L21-L24 (2004).
- Platidis, A. G., Conway, J. E.: Continuum EVN and MERLIN observations of ultra luminous infrared galaxies. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 231-234.
- Porcas, R. W.: Observing blazars with VLBI. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy.* (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 93-106.
- Porcas, R. W.: VLBI observations of gravitational lenses. In: *The Role of VLBI in Astrophysics, Astrometry and Geodesy.* (Eds.) Mantovani, F., Kus, A. NATO Science Series II. Mathematics, Physics and Chemistry Vol. 135, Kluwer, Dordrecht 2004, 219-231.
- Porcas, R. W., Alef, W., Ghosh, T., Salter, C. J., Garrington, S. T.: Compact structure in FIRST survey sources. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium.* (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 31-34.
- Preibisch, T.: X-ray activity and accretion in young stellar objects. *Astrophysics and Space Science* 292, 631-641 (2004).
- Preibisch, T.: X-ray emission from brown dwarfs. In: *Stars as Suns: Activity, Evolution and Planets.* (Eds.) Dupree, A.K., Benz, A.O. IAU Symposium No. 219, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 285-295.
- Preibisch, T.: X-ray emitting class I protostars in the Serpens dark cloud. *Astron. Astrophys.* 428, 569-577 (2004).
- Preibisch, T., Zinnecker, H.: XMM-Newton study of the very young stellar cluster IC 348. *Astron. Astrophys.* 422, 1001-1012 (2004).

- Qian, S. J., Zhang, X. Z., Krichbaum, T. P.: BL lacertae: hard optical spectrum and GeV gamma-ray emission. *Chinese J. of Astron. Astrophys.* 4, 231-246 (2004).
- Reich, P., Reich, W., Testori, J. C.: Spectral index variations of galactic emission. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 63-68.
- Reich, W., Fürst, E., Reich, P., Uyaniker, B., Wielebinski, R., Wolleben, M.: The Effelsberg 1.4 GHz medium galactic latitude survey. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 45-50.
- Reid, M. J., Brunthaler, A.: The proper motion of Sagittarius A*: II. The mass of Sagittarius A*. *Astrophys. J.* 616, 872-884 (2004).
- Ribó, M., Paredes, J. M., Martí, J., Casares, J., Bloom, J. S., Falco, E. E., Ros, E., Massi, M.: Results of a search for new microquasars in the Galaxy. In: *Compact Binaries in the Galaxy and Beyond*. (Eds.) Tovmassian, G., Sion, E. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica Series de Conferencias No. 20*, Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico 2004, 23-24.
- Riechers, D., Balega, Y. Y., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A. B., Schertl, D., Weigelt, G.: High-resolution near-infrared speckle interferometry and radiative transfer modeling of the OH/IR star OH 104.9+2.4. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1714-1721.
- Riechers, D., Balega, Y., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A. B., Weigelt, G.: High-resolution near-infrared speckle interferometry and radiative transfer modeling of the OH/IR star OH 104.9+2.4. *Astron. Astrophys.* 424, 165-177 (2004).
- Robbe-Dubois, S., Petrov, R. G., Lagarde, S., Antonelli, P., Bresson, Y., Roussel, A., Mourard, D., Malbet, F., Millour, F., Zins, G., Delboulbe, A., Duvert, G., Gluck, L., Kern, P., LeCoarer, E., Rousselet-Perraut, K., Tatulli, E., Beckmann, U., Heininger, M., Weigelt, G., Lisi, F., Stefanini, P., Accardo, M., Gil, C., Vannier, M., Haddad, N., Housen, N., Kiekebusch, M., Mardones, P., Puech, F., Rantakyro, F., Richichi, A., Schoeller, M.: The VLTI focal instrument Amber: results of the first phase of the alignment, integration and verification in paranal. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1089-1099.
- Rodríguez-Fernández, N. J., Martín-Pintado, J., de Vicente, P., Fuente, A., Wilson, T. L.: ISO observations of the Galactic center interstellar medium - neutral gas and dust. *Astron. Astrophys.* 427, 217-229 (2004).
- Ros, E.: Extending and exploring the 2 cm survey sample. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 27-30.
- Rousselet-Perraut, K., Le Coarer, E., Gil, C., Kern, P., Arezki, B., Delboulbé, A., Duvert, G., Glück, L., Magnard, Y., Malbet, F., Millour, F., Tatulli, E., Zins, G., Accardo, M., Antonelli, P., Beckmann, U., Behrend, J., Bresson, Y., Busoni, S., Lagarde, S., Lisi, F., Petrov, R., Robbe-Dubois, S., Roussel, A.: AMBER integration and laboratory performances. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1398-1405.
- Roy, A. L., Teuber, U., Keller, R.: The water vapour radiometer at Effelsberg. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 265-270.
- Ruf, K.: Mitigation techniques, mitigation factors - What are they? What are they good for?. In: *Spectrum Management for Radio Astronomy*. (Eds.) Lewis, B.M., Emerson, D.T. NRAO, Charlottesville, Virginia 2004, 175-190.

- Schinnerer, E., Carilli, C. L., Scoville, N. Z., Bondi, M., Ciliegi, P., Vettolani, P., Le Fèvre, O., Koekemoer, A. M., Bertoldi, F., Impey, C. D.: The VLA-COSMOS survey: I. Radio identifications from the pilot project. *Astron. J.* 128, 1974-1989 (2004).
- Schmid-Burgk, J., Muders, D., Müller, H. S. P., Brupbacher-Gatehouse, B.: Hyperfine structure in H^{13}CO^+ and ^{13}CO : measurement, analysis, and consequences for the study of dark clouds. *Astron. Astrophys.* 419, 949-964 (2004).
- Seiradakis, J. H., Wielebinski, R.: Morphology and characteristics of radio pulsars. *Astron. Astrophys. Rev.* 12, 239-271 (2004).
- Siebenmorgen, R., Freudling, W., Krügel, E., Haas, M.: ISOCAM survey and dust models of 3CR radio galaxies and quasars. *Astron. Astrophys.* 421, 129-145 (2004).
- Siebenmorgen, R., Krügel, E., Spoon, H. W. W.: Mid-infrared emission of galactic nuclei: TIMMI2 versus ISO observations and models. *Astron. Astrophys.* 414, 123-139 (2004).
- Siringo, G., Kreysa, E., Reichertz, L. A., Menten, K. M.: A new polarimeter for (sub)millimeter bolometer arrays. *Astron. Astrophys.* 422, 751-760 (2004).
- Siringo, G., Kreysa, E., Reichertz, L. A., Menten, K. M.: PolKa: a new polarimeter for millimeter and submillimeter bolometer arrays. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 215-220
- Skinner, S. L., Güdel, M., Audard, M., Smith, K.: New perspectives on the X-ray emission of HD 104237 and other nearby Herbig Ae/Be stars from XMM-Newton and Chandra. *Astrophys. J.* 614, 221-234 (2004).
- Smith, K. W., Balega, Y. Y., Hofmann, K.-H., Preibisch, T., Schertl, D., Weigelt, G.: Speckle interferometry of the HAeBe star V376 Cas. *Astron. Astrophys.* 413, 217-223 (2004).
- Smith, M. D., Pavlovski, G., Maclow, M. M., Rosen, A., Khanzadyan, T., Gredel, R., Stanke, T.: Molecule destruction and formation in molecular clouds. *Astrophysics and Space Science* 289, 333-336 (2004).
- Sohn, B. W., Krichbaum, T. P., Agudo, I., Witzel, A., Zensus, J. A., Ungerechts, H., Teräsranta, H.: 86 GHz polarimetry of OVV 1633+382 after a major mm flare. In: *Proceedings of the 7th European VLBI Network Symposium*. (Eds.) Bachiller, R., Colomer, F., Desmurs, J.F., de Vicente, P. Observatorio Astronómico Nacional, Madrid 2004, 85-88.
- Stark, R., Sandell, G., Beck, S. C., Hogerheijde, M. R., van Dishoeck, E. F., van der Wal, P., van der Tak, F. F. S., Schäfer, F., Melnick, G. J., Ashby, M. L. N., de Lange, G.: Probing the early stages of low-mass star formation in LDN 1689N: dust and water in IRAS 16293–2422A, B, and E. *Astrophys. J.* 608, 341-364 (2004).
- Straubmeier, C., Bertram, T., Eckart, A., Wang, Y., Zealouk, L., Herbst, T. M., Andersen, D. R., Ragazzoni, R., Weigelt, G.: A fringe and flexure tracking system for LINC-NIRVANA : basic design and principle of operation. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. *Proceedings of SPIE No. 5491*, SPIE, Bellingham 2004, 1486-1497.
- Tarchi, A., Henkel, C., Peck, A. B., Nagar, N., Moscadelli, L., Menten, K. M.: Extragalactic water masers in bright IRAS sources. In: *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. (Eds.) Aalto, S.; Hüttemeister, S.; Pedlar, A. *ASP Conf. Series No. 320*, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 199-202.
- Testori, J. C., Reich, P., Reich, W.: A large-scale radio polarization survey of the southern sky at $\lambda 21$ cm. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 57-62.
- Traub, W. A., Berger, J.-P., Brewer, M., Carleton, N. P., Kern, P., Kraus, S., Lacasse, M. G., McGonagle, W. H., Millan-Gabet, R., Monnier, J. D., Pedretti, E., Ragland,

- S., Reich, R. K., Schloerb, P., Schuller, P., Souccar, K., Wallace, G.: IOTA: recent technology and science. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 482-489.
- Uyaniker, B.: The novelty of the polarized sky. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 71-80.
- Uyaniker, B., Reich, W., Yar, A., Fürst, E.: Radio emission from the Cygnus loop and its spectral characteristics. *Astron. Astrophys.* 426, 909-924 (2004).
- Uyaniker, B., Reich, W., Yar-Uyaniker, A., Kothes, R., Fürst, E.: The Cygnus loop: two colliding supernova remnants. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 153-158.
- van Boekel, R., Min, M., Leinert, Ch., Waters, L. B. F. M., Richichi, A., Chesneau, O., Dominik, C., Jaffe, W., Dutrey, A., Graser, U., Henning, Th., de Jong, J., Köhler, R., de Koter, A., Lopez, B., Malbet, F., Morel, S., Paresce, F., Perrin, G., Preibisch, Th., Przygodda, F., Schöller, M., Wittkowski, M.: The building blocks of planets within the 'terrestrial' region of protoplanetary disks. *Nature* 432, 479-482 (2004).
- van der Tak, F. F. S.: Hot molecular cores and high-mass star formation. In: *Star Formation at High Angular Resolution*. (Eds.) Burton, M. G., Jagawardhana, R., Bourke, T. L. IAU Symposium No. 221. Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 59-66.
- Verdes-Montenegro, L., Sulentic, J., Espada, D., Leon, S., Lisenfeld, U., Verley, S., Huchtmeier, W., Odewahn, S., Garcia, E., Yun, M. S., del Río, S., Combes, F.: A reference sample: ISM of the most isolated galaxies. In: *Recycling Intergalactic and Interstellar Matter*. (Eds.) Duc, P.-A., Braine, J., Brinks, E. IAU Symposium No. 217, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 220-221.
- Vinkovic, D., Blöcker, T., Hofmann, K.-H., Elitzur, M., Weigelt, G.: Bipolar outflow on the asymptotic giant branch - the case of IRC+0011. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 352, 852-862 (2004).
- Vinkovic, D., Hofmann, K.-H., Elitzur, M., Weigelt, G.: Evidence for bipolar jets in late stages of AGB winds. In: *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure and the Thunderbird*. (Eds.) Meixner, M., Kastner, J. H., Balick, B., Soker, N. ASP Conf. Series No. 313, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 321-326.
- Vollmer, B., Balkowski, C., Cayatte, V., van Driel, W., Huchtmeier, W.: NGC 4569: recent evidence for a past ram pressure stripping event. *Astron. Astrophys.* 419, 35-46 (2004).
- Vollmer, B., Beck, R., Kenney, J. D. P., van Gorkom, J. H.: Radio continuum observations of the Virgo cluster spiral NGC 4522 : the signature of ram pressure. *Astrophys. J.* 127, 3375-3381 (2004).
- Vollmer, B., Beckert, T., Duschl, W. J.: From the circumnuclear disk in the Galactic Center to thick, obscuring tori of AGNs. *Astron. Astrophys.* 413, 949-957 (2004).
- Vollmer, B., Reich, W., Wielebinski, R.: Detection of a radio halo in the Virgo cluster. *Astron. Astrophys.* 423, 57-64 (2004).
- Vollmer, B., Thierbach, M., Wielebinski, R.: Radio continuum spectra of galaxies in the Virgo cluster region. *Astron. Astrophys.* 418, 1-6 (2004).
- Walter, F., Carilli, C. L., Bertoldi, F., Menten, K. M., Cox, P., Lo, K. Y., Fan, X., Strauss, M. A.: Resolved molecular gas in a quasar host galaxy at redshift $z=6.42$. *Astrophys. J.* 615, L17-L20 (2004).
- Wang, M., Henkel, C., Chin, Y.-N., Whiteoak, J. B., Hunt Cunningham, M., Mauersberger, R., Muders, D.: Dense gas in nearby galaxies: XVI. The nuclear starburst environment in NGC 4945. *Astron. Astrophys.* 422, 883-905 (2004).

- Webb, N. A., Olive, J.-F., Barret, D., Kramer, M., Cognard, I., Löhmer, O.: XMM-Newton spectral and timing analysis of the faint millisecond pulsars PSR J0751+1807 and PSR J1012+5307. *Astron. Astrophys.* 419, 269-276 (2004).
- Weigelt, G., Wittkowski, M., Balega, Y. Y., Beckert, T., Duschl, W. J., Hofmann, K.-H., Menshchikov, A. B., Schertl, D.: Diffraction-limited bispectrum speckle interferometry of the nuclear region of the Seyfert galaxy NGC 1068 in the H and K-bands. *Astron. Astrophys.* 425, 77-87 (2004).
- Wiedner, M. C., Wilson, C. D., Reid, M. J., Saito, M., Menten, K. M.: Interferometric radio and single-dish (sub)millimeter observations of Arp 220. In: *The Neutral ISM in Starburst Galaxies*. (Eds.) Aalto, S.; Hüttemeister, S.; Pedlar, A. ASP Conf. Series No. 320, Astron. Soc. Pacific, San Francisco 2004, 35-38.
- Wielebinski, R.: The history of radio continuum surveys. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 241-244.
- Wielebinski, R., Mitra, D.: A re-examination of data on magnetic fields in the Galaxy. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 19-23.
- Wittkowski, M., Kervella, P., Arsenault, R., Paresce, F., Beckert, T., Weigelt, G.: VLTI/VINCI observations of the nucleus of NGC 1068 using the adaptive optics system MACAO. *Astron. Astrophys.* 418, L39-L42 (2004).
- Wolleben, M., Landecker, T. L., Reich, W., Wielebinski, R.: The DRAO 26-m large scale polarization survey at 1.41 GHz. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 51-56.
- Wolleben, M., Reich, W.: Faraday screens associated with local molecular clouds. *Astron. Astrophys.* 427, 537-548 (2004).
- Wolleben, M., Reich, W.: Modelling Faraday screens in the interstellar medium. In: *The Magnetized Interstellar Medium*. (Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 99-104.
- Woodruff, H. C., Eberhardt, M., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Ohnaka, K., Richichi, A., Schertl, D., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M., Wood, P. R.: Interferometric observations of the Mira star α Ceti with the VLTI/VINCI instrument in the near-infrared. *Astron. Astrophys.* 421, 703-714 (2004).
- Woodruff, H. C., Eberhardt, M., Driebe, T., Hofmann, K.-H., Ohnaka, K., Richichi, A., Schertl, D., Schöller, M., Scholz, M., Weigelt, G., Wittkowski, M., Wood, P. R.: Interferometric observations of the Mira star α Ceti with the VLTI/VINCI instrument in the near-infrared. In: *New Frontiers in Stellar Interferometry*. (Ed.) Traub, W.A. Proceedings of SPIE No. 5491, SPIE, Bellingham 2004, 1707-1713.
- Wu, G., Hansen, V., Kreysa, E., Gemünd, H.-P.: Combination of classical filter theory and spectral domain analysis for the design of multilayered filters in the submm-wave range. In: *URSI 2004: International Symposium on Electromagnetic Theory*. University of Pisa, Pisa 2004, 781-783.
- Wu, G.; Hansen, V.; Kreysa, E., Gemünd, H.-P.: Synthesis of high-grade filters for terahertz applications based on multi-layered structures using capacitive and inductive grids. In: *27th ESA Antenna Technology Workshop on Innovative Periodic Antennas: Electromagnetic Bandgap, Left-Handed Materials, Fractal and Frequency Selective Surfaces*. ESA WPP-222, ESA, Noordwijk 2004, 321-327.
- Xu, L.-H., Müller, H. S. P., van der Tak, F. F. S., Thorwirth, S.: The millimeter-wave spectrum of perdeuterated methanol, CD₃OD. *J. of Molecular Spectroscopy* 228, 220-229 (2004).
- Yar-Uyaniker, A., Uyaniker, B., Kothes, R.: Polarized emission from optical filaments in two low surface brightness supernova remnants. In: *The Magnetized Interstellar Medium*.

(Eds.) Uyaniker, B., Reich, W., Wielebinski, R. Copernicus, Katlenburg-Lindau 2004, 147-152.

Yar-Uyaniker, A., Uyaniker, B., Kothes, R.: Distance of three supernova remnants from H α line observations in a complex region : G114.3+0.3, G116.5+1.1, and CTB1 (G116.9+0.2). *Astrophys. J.* 616, 247-256 (2004).

Young, C. H., Jorgensen, J. K., Shirley, Y. L., Kauffmann, J., Huard, T., Lai, S.-P., Lee, C. W., Crapsi, A., Bourke, T. L., Dullemond, C. P., Brooke, T. Y., Porras, A., Spiesman, W., Allen, L. E., Blake, G. A., Evans, N. J., Harvey, P. M., Koerner, D. W., Mundy, L. G., Myers, P. C., Padgett, D. L., Sargent, A. I., Stapelfeldt, K. R., van Dishoeck, E. F., Bertoldi, F., Chapman, N., Cieza, L., De Vries, C. H., Ridge, N. A., Wahhaj, Z.: A starless core that isn't: detection of a source in the L1014 dense core with the Spitzer Space Telescope. *Astrophys. J. Suppl.* 154, 396-401 (2004).

Zaitsev, V. V., Kislyakov, A. G., Stepanov, A. V., Kliem, B., Fürst, E.: Pulsating microwave emission from the star AD Leo. *Astronomy Letters* 30, 319-324 (2004).

7.2 Abstracts

Braatz, J., Henkel, C., Wilson, A. S., Greenhill, L. J., Moran, J. M.: A GBT atlas of H $_2$ O masers in galactic nuclei. *Bull. American Astron. Soc.* 36, 1389 (2004).

Brown, M. E., Trujillo, C. A., Rabinowitz, D., Stansberry, J., Bertoldi, F., Koresko, C. D.: A Sedna update: source, size, spectrum, surface, spin satellite. *Bull. American Astron. Soc.* 36, 1068, (2004).

Hieret, C., Menten, K., Schilke, P., Comito, C., Belloche, A.: A 3 mm spectral line survey of Sgr B2(M) and Sgr B2(LMH). *Astronomische Nachrichten* 325, Supplementary issue 1, 103 (2004).

Lubowich, D. A., Kuno, N., Roberts, H., Millar, T. J., Henkel, C., Pasachoff, J. M., Mauersberger, R.: Deuterium nucleosynthesis in AGN: is D cosmological? *Bull. American Astron. Soc.* 36, 1546 (2004).

7.3 Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

Beck, R., Wielebinski, R.: Galaxien im Radiobereich. *Sterne u. Weltraum Special* 2, 50-59 (2004).

Ott, J., Weiss, A., Henkel, C., Walter, F.: The temperature distribution of dense molecular gas in starburst cores. *ATNF News* 54, 14-16 (2004).

Vollmer, B.: Eine neue Karte der Gaswolken im Galaktischen Zentrum. *Sterne u. Weltraum* 43, Nr. 3, 20 (2004).

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
WWW: <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), Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach [32050], PD Dr. habil. S.A. Klioner [32821], Dipl.-Ing. R. Langhans [33093] (DFG), Dr. H. Potthoff [35168], Dr. M. Thomas [34873], Dr. I.V. Tupikova [32050], Dipl.-Ing. C. Walter [32379] [DFG].

Doktoranden:

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

Diplomanden:

R. Blankenburg, B. Golzsch, I. Griesbach, J. Kletzin, K. Schauerhammer, M. Sterz.

Sekretariat und Verwaltung:

A. Theuser [34097].

Technisches Personal:

L. Graefe [32143].

Studentische Mitarbeiter:

E. Gerlach, J. Kletzin, M. Scheritz.

1.2 Personelle Veränderungen

Neueinstellungen und Änderungen des Anstellungsverhältnisses:

Änderung des Anstellungsverhältnisses: Dipl.-Ing. (FH) E. Gerlach (wiss. Mitarbeiter), Dipl.-Ing. C. Walter (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 - Rechentchnik, stationär und mobil.

2 Gäste

Dr. T. Gruber: München, 03.08.2004; (Vortrag: Die ESA-Schwerefeldmission GOCE: Stand der Mission und geplantes Auswertesystem).

Dipl.-Ing. T. Peters: München, 03.08.2004; (Vortrag: Zeitliche Schwerevarianten aus GRACE-Feldern).

Prof. Ch. Xu: Nanjing, China, 18.08.2004; (Vortrag: Second order post-Newtonian Null Geodesics).

Prof. J. Vondrák: Prag, Tschechische Republik, 29.10.2004; (Vortrag: New astrometric catalogue EOC-2 and Earth orientation parameters in the 20th century).

Aufenthalte im Rahmen des Forschungsprojektes "Globale Geodynamik - Einfluss des kontinentalen Wasserabflusses" (DAAD):

- Prof. J. Vondrák, Prag, Tschechische Republik: 24.10.-29.10.2004.

- Dr. C. Ron, Prag, Tschechische Republik: 25.08.-04.09.004, 28.11.-03.12.2004.

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); Vorträge im Planetarium des Lohrmann - Observatoriums.

3.2 Prüfungen

Es wurden folgende Prüfungen abgenommen: Sphärische Trigonometrie 36, Astronomische Geodäsie 32.

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 "Precession and the Ecliptic";

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 & Reference frame", "Solar System", "Simulations";

4 Wissenschaftliche Arbeiten

- Präzessions- und Nutationsbewegung der Erde,
- Astronomische Referenzsysteme,
- Post-Newtonsche Dynamik im Sonnensystem,
- Dynamik von Asteroiden,
- Beobachtungen von Asteroiden,
- Differentielle chromatische Refraktion,
- 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, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Blankenburg, R.: Modellierung astronomischer Beobachtungen mit einer Genauigkeit von 1 Mikrobogensekunde. Dresden. 2004.

Griesbach, I.: Validierung modellierter kontinentaler Wassertransporte. Dresden. 2004.

Schauerhammer, K.: Atmosphärische Szintillationserscheinungen und ihre Auswirkungen auf astrometrische CCD-Aufnahmen. Dresden. 2004

Stertz, M.: Einfluss ozeanischer Strömungen auf das Erdmagnetfeld. Dresden. 2004.

Laufend:

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

Golzsch, B.: Wärmeaustauschprozesse zwischen Atmosphäre und Ozean.

5.2 Dissertationen

Laufend:

Dobslaw, H.: Analyse ozeanisch induzierter Schwerefeldsignale.

Gerlach, E.: Langzeituntersuchungen dynamischer Asteroidenbahnen.

Langhans, R.: Automatisierte universelle CCD-Astrometrie von Kleinplaneten.

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

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

6th Meeting of the GAIA Working Group on Solar System, 25.-26.11.2004, 15 internationale Gäste.

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

(in 4. und 7.3. enthalten)

- ozeanographische Modelldaten zur Interpretation und Korrektur von Satellitendaten (DFG-Projekt in Kooperation mit Institut für Meereskunde, Universität Hamburg)

- Entwicklung eines physikalisch konsistenten Systemmodells zur Untersuchung von Rota-

tion, Überflächengestalt und Scherefeld der Erde (DFG-Projekt in Kooperation mit DGFI München, IPM Hamburg, Meteorologischem Institut der Universität Bonn)

- Identifikation hydrologischer Signaturen in gemessenen Erdorientierungsparametern (DAAD-Förderung in Kooperation mit dem Astronomischen Institut in Prag)

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

- Chandler Wobble Workshop, 20.04.-24.04.2004, Luxembourg (Thomas).
- European Geoscience Union 1th General Assembly Nice 2004, 24.04.-01.05.2004, Nizza, Frankreich (Walter).
- GAIA-Tagung, 16.06.-19.06.2005, Noordwijk, Niederlande (Klioner).
- Joint CHAMP/GRACE Science Team Meeting, 05.07.-08.07.2004, Potsdam (Dobslaw, Thomas).
- CASC-Tagung, 10.07.-02.08.2004, St. Petersburg, Russland (Klioner).
- Les Journées 2004, 17.09.-22.09.2004, Paris, Frankreich (Soffel).
- GAIA-Symposium, 03.10.-08.10.2004, Paris, Frankreich (Klioner).
- Geodätische Woche, 12.10.-15.10.2004, Stuttgart (Dobslaw).
- GAIA-Koordinierungstagung, 09.11.-11.11.2004, Heidelberg (Klioner).

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

- Steinert, K.-G.: Der Stern von Bethlehem, 07.01.2004, Dresden.
- Thomas, M.: Satellitenmissionen und Rechnermodelle zur Erforschung globaler dynamischer Prozesse - Ein teurer akademischer Luxus?, 05.02.2004, Wittenbeck.
- Thomas, M.: Über das Wetter: von Phänomenen zur Vorhersage, 17.03.2004, Dresden.
- Thomas, M.: The ocean's contribution to polar motion excitation - as many solutions as numerical models?, 23.04.2004, Luxembourg.
- Walter, C.: On the impact of lateral water flow on the Earth's rotation, 27.04.2004, Nizza, Frankreich.
- Thomas, M.: Modellierung hydrosphärisch verursachter Schwerefeldvariationen, 03.06.2004, München.
- Klioner, S.A.: On the relativistic perturbations of the Lissajous orbits around L2, 17.06.2004, Noordwijk, Niederlande.
- Klioner, S.A.: On the comparison of the astrometric model implementations, 17.06.2004, Noordwijk, Niederlande.
- Klioner, S.A.: Two Point Boundary Value Problem for the Light Propagation with Microarcsecond Accuracy, 18.06.2004, Noordwijk, Niederlande.
- Thomas, M.: On the impact of baroclinic ocean dynamics on the Earth's gravity field, 07.07.2004, Potsdam.
- Dobslaw, H.: Operational oceanic de-aliasing products simulated with a baroclinic global

ocean model, 07.07.2004, Potsdam.

- Klioner, S.: Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries, 13.07.2004, St. Petersburg, Russland.
- Klioner, S.: Perspektive der Raumastrometrie, 22.07.2004, St. Petersburg, Russland.
- Soffel, M.; Klioner, S.: The ICRS, BCRS and GCRS, ITRS: astronomical reference-systems and frames in the framework of Relativity, problems of nomenclature, 21. 09.2004, Paris, Frankreich.
- Soffel, M.; Klioner, S.: Relativity in the problems of astronomical reference systems and the Earth's rotation: status and prospects, 22.09.2004, Paris, Frankreich.
- Klioner, S.: Relativistic Formulation and Reference Frame, 05.10.2004, Paris, Frankreich.
- Dobslaw, H.: Einfluss ozeanischer Massentransporte auf die Schwerefeldbestimmung, 13.10.2004, Stuttgart.
- Potthoff, H.: Sensoren für automatisierte geodätische Messungen, 20.10.2004, Neubrandenburg.
- Soffel, M.: Einstein's Allgemeine Relativitätstheorie. Tests und Anwendungen, 27.10.2004, Bremen.
- Soffel, M.: Asteroiden. Gefahr oder Nutzen für die Menschheit, 12.11.2004, Dresden.
- Klioner, S.A.: Towards a catalogue of relativistic effects in the motion of asteroids, 25.11.2004, Dresden.
- Langhans, R.: Flexible Astrometric Software to Follow Up Minor Planets, 26.11.2004, Dresden.
- Soffel, M.: Einstein's Allgemeine Relativitätstheorie. Tests und Anwendungen, 14.12.2004, Dresden.

Posterpräsentationen:

- Dobslaw, H.; Thomas, M.: Impact of high frequency oceanic mass variations on gravity field determination from satellite data. 2. ENVISAT summer school, Frascati, Italien, 16.08.-26.08.2004.
- Klioner, S.A., Soffel, M.: Refining the relativistic model for Gaia: cosmological effects in the BCRS. International symposium "The three dimensional universe with Gaia", Paris, France, 4.10.-7.10.2004.
- Walter, C.: Polar Motion Excitation of the Earth and Variations in Geoid Heights by Continental Water flow. Geodätische Woche, Stuttgart, 12.10.-15.10.2004.

Von den Mitarbeitern des Institutes wurden 23 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,

- DGF München
- Universität Hamburg (IPM),
- Universität Bonn (Meteorologisches Institut),
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven,
- GeoForschungszentrum Potsdam,
- TU München (Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie),
- FU Berlin (Meteorologisches Institut),
- Observatoire de la Côte d'Azur,
- Lund Observatory,
- Barcelona Astronomical Observatory,
- ESA, ESTEC.

7.4 Sonstige Reisen

Thomas, M.: Präsentation anlässlich des GEOTECHNOLOGIEN-Lehrerfortbildungsprogrammes, 04.02.-05.02.2004, Wittenbeck.

Thomas, M.: Workshop zur Chandler Wobble-Anregung, 20.04.-24.04.2004, Luxemburg.

Klioner, S.: GAIA-Workshop, 18.05.-19.05.2004, ESOC, ESA, Darmstadt.

Thomas, M.: Kooperationsvorbereitungen für GOCE-Mission am Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie der TU München, 03.06.-04.06.2004, München.

Soffel, M.: Treffen der DFG-Arbeitsgruppe "Erdrotation", 11.06.2004, Hannover.

Gerlach, E.: Exkursion zur Fundamentalstation Wettzell, 21.06.-22.06.2004, Wettzell.

Walter, C.: interne Konsultation im gemeinsamen DAAD-Projekt, 30.06.-04.07.2004, Prag, Tschechische Republik.

Thomas, M.; Walter, C.: interne Konsultation im gemeinsamen DAAD-Projekt, 19.07.-21.07.2004, Prag, Tschechische Republik.

Dobslaw, H.: 2. ENVISAT summer school, 15.08.-27.08.2004, Frascati, Italien.

Thomas, M., Walter, C.: Besprechung im DFG-Projekt Erdsystemmodell, 04.10.-05.10.2004, München.

Dobslaw, H.; Thomas, M.: Besprechungen am IAPG der TU München, 05.10.-06.10.2004, München.

Gerlach, E.: Astronomische Vermessungen, 07.10.-09.10.2004, Hannover.

Soffel, M.: Teilnahme am physikalischen Kolloquium, 27.10.-28.10.2004, Bremen.

Thomas, M.: Kooperationsgespräche am Institut für Meteorologie der FU Berlin, 10.11.2004, Berlin.

Gerlach, E.: Auswertung von Kalibrationsmessungen, 14.11.-17.11.2004, Zürich/Hannover.

Walter, C.: interne Konsultation im gemeinsamen DAAD-Projekt, 08.12.-11.12.2004, Prag, Tschechische Republik.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Bieg, U.; Thomas, M.; Cordero, F.; Süß, M.P.; Kuhlemann, J.: Global M2 simulation for the Early Miocene delivering border conditions for a forthcoming tidal simulation of the Circum-Mediterranean realm. *Zbl. Geol. Paläont.*, Vol. 3/4, 259-276. (2004).

Klioner, S.A.: Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries. In: V.G. Ganzha, E.W. Vorozhtsov (Eds.): *Computer Algebra in Scientific Compu-*

- ting. Proc. of CASC'2004, Technische Universität München, Garching, 283-292, also available from the arXiv as gr-qc/0406019. (2004).
- Klioner, S.A.: Physically adequate reference system of a test observer and relativistic description of the GAIA attitude. Phys. Rev. D, 69, 124001, also available from the arXiv as astro-ph/0311540. (2004).
- Klioner, S.A.: Relativistic perturbations for the Lissajous Orbits around L2. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/link/livelink>. (2004).
- Mignard, F.; Crosta, M.T.; Klioner, S.A.: Relation between the Gaia proper time and TCB, Technical Report GAIA FM 020. available from the GAIA document archive <http://astro.estec.esa.nl/link/livelink>. (2004).
- Seitz, F.; Stuck, J., Thomas, M.: Consistent atmospheric and oceanic excitation of the Earth's free polar motion. Geophys. J. Int., 157, 25-35. (2004).
- Soffel, M.; Tupikova, I.: Kosmische Strukturen. Wiss. Z. TU Dresden 53(2004)3-4, 99-106. (2004).

Eingereicht, im Druck:

- Seitz, F.; Stuck, J.; Thomas, M.: White noise Chandler wobble excitation. In: H.-P. Plag, B. Chao, R. Gross, T. von Dam (eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 24. Luxembourg, accepted.
- Stuck, J.; Seitz, F.; Thomas, M.: Atmospheric forcing mechanisms of polar motion. In: H.-P. Plag, B. Chao, R. Gross, T. von Dam (eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 24, Luxembourg, accepted.
- Thomas, M.; Dobsław, H.; Stuck, J.; Seitz, F.: The ocean's contribution to polar motion excitation as many solutions as numerical models? In: H.-P. Plag, B. Chao, R. Gross, T. von Dam (eds.): Forcing of polar motion in the Chandler frequency band: A contribution to understanding interannual climate variations. Cahiers du Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie 24, Luxembourg, accepted.
- Xu, Ch.; Wu, X.; Soffel, M.: General-Relativistic perturbation equations for the dynamics of elastic deformable astronomical bodies expanded in terms of generalized spherical harmonics. Phys. Rev. D, in press.

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Langhans, R.; Malyuto, V.; Pothhoff, H.: Calculated differential color refraction confronted with observed stellar positions. Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.
- Langhans, R.: A universal computer program for high precision position determination of minor planets on CCD-frames. Proc. of JOURNEES 2002, Bukarest, Rumänien.
- Klioner, S.A.: Independent Components of an Indexed Object with Linear Symmetries. In: V.G. Ganzha, E.W. Mayr, E.V. Vorozhtsov (eds.): Computer Algebra in Scientific Computing. Proc. of CASC'2004, Technische Universität München, Garching, 283-292. also available from the arXiv as gr-qc/0406019. (2004).
- Soffel, M.: The BCRS, GCRS and the classical astronomical reference system. Proc. of JOURNEES 2003 'Systèmes de référence spatio-temporels'. St. Petersburg, 22-25 September 2003. 330-332. (2004).
- Soffel, M.; Klioner, S.: The BCRS and the large scale structure of the universe. Proc. of JOURNEES 2003 'Systèmes de référence spatio-temporels'. St. Petersburg, 22-25 September 2003. 297-301. (2004).

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

Soffel, M.; Klioner, S.A.: Relativity in the problems of Earth rotation and astronomical reference system: status and prospects. In: N. Capitaine (ed.): Proc. of Journées 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris Observatory, Paris. in press.

Eingereicht, im Druck:

Capitaine, N.; Hohenkerk, C.; Andrei, A.H.; Calabretta, M.; Dehant, V.; Fukushima, T.; Guinot, B.; Kaplan, G.; Klioner, S.A.; Kovalevsky, J.; Kumkova, I.; Ma, C.; McCarthy, D.D.; Seidelmann, K.; Wallace, P: Report of the IAU Division I Working Group on "Nomenclature for Fundamental Astronomy" (NFA). In: N. Capitaine (ed.): Proc. of Journées 2004 'Systèmes de référence spatio-temporels', Paris Observatory, Paris. in press.

Klioner, S.A.: Relativistic Formulations and Reference Frame. Proc. of the Symposium "The Three-Dimensional Universe with Gaia", 4-7 October 2004, Observatoire de Paris-Meudon, France (ESA AP-576), in press. also available from the arXiv as astro-ph/0411462.

Klioner, S.A.; Soffel, M.H.: Refining the relativistic model for Gaia: cosmological effects in the BCRS. Proc. of the Symposium "The Three-Dimensional Universe with Gaia", 4-7 October 2004, Observatoire de Paris-Meudon, France (ESA SP-576), in press. also available from the arXiv as astro-ph/0411463.

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
WWW: <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. Matthias Hanauske, Dr. Joachim Reinhardt, HD Dr. Jürgen Schaffner-Bielich, Dr. Sven Soff, Dr. Detlef Zschesche

Assoziierte Professoren und Privatdozenten

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

Doktoranden:

Dipl.-Phys. Ulrich Harbach, Dipl.-Phys. Benjamin Koch, Dipl.-Phys. Philipp Reuter, Dipl.-Phys. Stefan Rüter

Diplomanden:

Matthias Hempel, Sebastian Hess, Irina Sagert, Mirjam Wietoska

Sekretariat und Verwaltung:

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

1.1 Instrumente und Rechenanlagen

Der Center for Scientific Computing (CSC) an der Goethe Universität Frankfurt am Main mit seinem 1.7 TFlop/s Linux-Computercluster steht dem Institut für numerisch aufwendige Wissenschaftsprojekte zur Verfügung.

2 Gäste

Dr. Sarmistha Banik: Kalkutta (Indien), Prof. Dr. Debadesh Bandyopadhyay: Kalkutta (Indien), Dr. Mei Huang: Beijing (China), Dr. Tomoi Koide: Kyoto (Japan), Prof. Dr. Amruta Mishra: New Delhi (Indien), Prof. Dr. Igor N. Mishustin: Moskau (Russland), Dr. Igor Shovkovy: Kiew (Ukraine), Dr. Laura Tolos: Barcelona (Spain), Prof. Dr. Qun Wang: Jinan (China)

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

Lehre in Astrophysik wird an der Universität Frankfurt durchgeführt von:

PD Dr. T. Boller hielt die Vorlesungen "Einführung in die Astrophysik", Teil I im WS03/04 und Teil II im SS04.

Prof. Dr. B. Deiss hielt im WS03/04 die Vorlesung "Struktur und Dynamik extragalaktischer Systeme" und im SS04 die Vorlesung "Struktur und Dynamik der Sterne".

Prof. Dr. H. Stöcker leitete unter Mitarbeit von Sebastian Hess und Bernd Müller ein Astronomisches Vorpraktikum vom 13. bis 17.01. (Vorlesungen sowie Beobachtung an astronomischen Geräten im Taunus).

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

Dr. J. Reinhardt hielt im WS03/04 die Vorlesung "Kosmologische Modelle".

HD Dr. J. Schaffner-Bielich hielt im WS03/04 die Vorlesung "Nukleare Astrophysik", im SS04 die Vorlesung "Physics of Compact Objects: White Dwarfs, Neutron Stars and Black Holes" im Rahmen der Frankfurt International Graduate School of Science (FIGSS) und leitete in beiden Semestern das "Astrophysikalische Seminar". Im Proseminar zur Vorlesung Theor. Physik V+VI im SS04 leitete er mit Prof. Carsten Greiner ein Studentenprojekt über Weiße Zwerge und Neutronensterne.

Dr. Sven Soff hielt im SS04 die Vorlesung "Allgemeine Relativitätstheorie".

3.2 Gremientätigkeit

Prof. Dr. Horst Stöcker ist Mitglied im Rat Deutscher Sternwarten und im BMBF-Gutachterausschuss Bereich Astroteilchenphysik.

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

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Theoretische Nukleare Astrophysik und Astroteilchenphysik: Gravitationstheorie, Physik der Großen Extradimensionen, 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 interstellärer und intergalaktischer Materie und die Eigenschaften von aktiven galaktischen Kernen sind weitere Forschungsgebiete.

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

Harbach, Ulrich: Große Extradimensionen und die Minimale Längenskala

Rahmede, Christoph: Gravitonenproduktion in Großen Extradimensionen

Laufend:

Hempel, Matthias: Zustandsgleichung für Weiße Zwerge und Supernovae Simulationen

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

Sagert, Irina: Pulsarkicks und asymmetrische Neutrinoemissionen in starken Magnetfeldern

Wietoska, Mirjam: Astrophysikalische Einschränkungen der Mediumeigenschaften von Pen-
taquarks in Neutronensternen

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

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

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

Laufend:

Harbach, Ulrich: Effekte der minimalen Länge in neutrino-induzierten Luftschauern

Koch, Benjamin: Signatures of Large Extra Dimensions

Reuter, Philipp: Effektive Theorie kalter und dichter Quarkmaterie

Rüster, Stefan: Phasenübergänge in farbsupraleitenden Proto-Neutronensternen

6 Auswärtige Tätigkeiten

6.1 Nationale und internationale Tagungen

“First International Workshop On Astronomy And Relativistic Astrophysics”, 12.-17. Oktober
2003, Olinda, Brasilien, Eddatoren: W. Greiner, R.J. Ruffini, H. Stöcker, H.T. Coelho,
S.D. Prado, C.A.Z. Vasconcelos, (River Edge, World Scientific, 2004), erschienen in: Int.
J. Mod. Phys. **D13** (2004) 1167–1548

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

K. Poppenhäger, S. Hossfelder, S. Hofmann und M. Bleicher, “The Casimir effect in the
presence of compactified universal extra dimensions,” Phys. Lett. B **582**, 1 (2004)
[arXiv:hep-th/0309066].

H. J. Drescher, M. Bleicher, S. Soff and H. Stöcker, “Model dependence of lateral distribu-
tion functions of high energy cosmic ray air showers,” Astropart. Phys. **21** (2004) 87
[arXiv:astro-ph/0307453].

M. Huang and I. A. Shovkovy, “Screening masses in neutral two-flavor color superconduc-
tor,” Phys. Rev. D **70** (2004) 094030 [arXiv:hep-ph/0408268].

M. Huang and I. A. Shovkovy, “Chromomagnetic instability in dense quark matter,” Phys.
Rev. D **70** (2004) 051501 [arXiv:hep-ph/0407049].

S. Banik, M. Hanauske, D. Bandyopadhyay and W. Greiner, “Rotating compact stars with
exotic matter,” Phys. Rev. D **70** (2004) 123004 [arXiv:astro-ph/0406315].

I. Giannakis, D. f. Hou, H. c. Ren and D. H. Rischke, “Gauge field fluctuations and first-
order phase transition in color superconductivity,” Phys. Rev. Lett. **93** (2004) 232301

- [arXiv:hep-ph/0406031].
- P. T. Reuter, Q. Wang and D. H. Rischke, “A general effective action for high-density quark matter,” *Phys. Rev. D* **70** (2004) 114029 [arXiv:nucl-th/0405079].
- S. B. Ruster, I. A. Shovkovy and D. H. Rischke, “Phase diagram of dense neutral three-flavor quark matter,” *Nucl. Phys. A* **743** (2004) 127 [arXiv:hep-ph/0405170].
- I. Vidana and L. Tolos, “Superfluidity of Sigma- hyperons in beta-stable neutron star matter,” *Phys. Rev. C* **70** (2004) 028802 [arXiv:nucl-th/0405010].
- D. Hou, Q. Wang and D. H. Rischke, “Generalized Ward identity and gauge invariance of the color-superconducting gap,” *Phys. Rev. D* **69** (2004) 071501 [arXiv:hep-ph/0401152].
- A. S. Botvina and I. N. Mishustin, “Formation of hot heavy nuclei in supernova explosions,” *Phys. Lett. B* **584** (2004) 233 [arXiv:nucl-th/0312116].
- M. Buballa, F. Neumann, M. Oertel and I. Shovkovy, “Quark mass effects on the stability of hybrid stars,” *Phys. Lett. B* **595** (2004) 36 [arXiv:nucl-th/0312078].
- A. Schmitt, Q. Wang and D. H. Rischke, “Mixing and screening of photons and gluons in a color superconductor,” *Phys. Rev. D* **69** (2004) 094017 [arXiv:nucl-th/0311006].
- S. B. Ruster and D. H. Rischke, “Effect of color superconductivity on the mass and radius of a quark star,” *Phys. Rev. D* **69** (2004) 045011 [arXiv:nucl-th/0309022].
- K. Poppenhäger, S. Hossenfelder, S. Hofmann and M. Bleicher, “The Casimir effect in the presence of compactified universal extra dimensions,” *Phys. Lett. B* **582** (2004) 1 [arXiv:hep-th/0309066].
- U. Harbach, S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, “Probing the minimal length scale by precision tests of the muon $g-2$,” *Phys. Lett. B* **584** (2004) 109 [arXiv:hep-ph/0308138].
- A. Mishra and H. Mishra, “Chiral symmetry breaking, color superconductivity and color neutral quark matter: A variational approach,” *Phys. Rev. D* **69** (2004) 014014 [arXiv:hep-ph/0306105].
- D. H. Rischke, “The quark-gluon plasma in equilibrium,” *Prog. Part. Nucl. Phys.* **52** (2004) 197 [arXiv:nucl-th/0305030].

Eingereicht, im Druck:

- S. Banik, M. Hanauske and D. Bandyopadhyay, “Strange matter in rotating compact stars,” arXiv:nucl-th/0412110.
- A. Mishra and H. Mishra, “Color superconducting 2SC+s quark matter and gapless modes at finite temperatures,” arXiv:hep-ph/0412213.
- A. Schmitt, “The ground state in a spin-one color superconductor,” arXiv:nucl-th/0412033.
- J. Schaffner-Bielich, “Strange quark matter in stars: A general overview,” arXiv:astro-ph/0412215.
- J. Macher and J. Schaffner-Bielich, “Phase Transitions In Compact Stars,” arXiv:astro-ph/0411295.
- I. A. Shovkovy, S. B. Ruester and D. H. Rischke, “Gapless phases of color-superconducting matter,” arXiv:nucl-th/0411040.
- H. J. Drescher, A. Dumitru and M. Strikman, “High-density QCD and cosmic ray air showers,” arXiv:hep-ph/0408073.
- A. Bhattacharyya, S. K. Ghosh, M. Hanauske and S. Raha, “Rotating twin stars and signature of quark hadron phase transition,” arXiv:astro-ph/0406509.
- A. Schmitt, “Spin-one color superconductivity in cold and dense quark matter,” arXiv:nucl-th/0405076.

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, “Observables from large extra dimensions,” Prepared for 1st International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics, Olinda, Brazil, 12-17 Oct 2003, *Int. J. Mod. Phys. D* **13** (2004) 1453.

S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, “Signatures of large extra dimensions,” Talk given at NATO Advanced Study Institute: Structure and Dynamics of Elementary Matter, Kemer, Turkey, 22 Sep - 2 Oct 2003, NATO Science Series II, volume 166, W. Greiner, M. G. Itkis, J. Reinhardt, M. C. Güçlü, Eds. (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004), p. 577–584, arXiv:hep-ph/0405031.

Q. Wang, “Recent developments in weak-coupling color superconductivity,” Contributed to 17th International Conference on Ultra Relativistic Nucleus-Nucleus Collisions (Quark Matter 2004), Oakland, California, 11-17 Jan 2004, *J. Phys. G* **30** (2004) S1251 [arXiv:nucl-th/0404017].

M. Kitazawa, T. Koide, T. Kunihiro and Y. Nemoto, “Non-equilibrium critical dynamics and precursory phenomena in color superconductivity,” Proceedings of YITP Workshop on Nuclear Matter under Extreme Conditions, Kyoto, Japan, 1-3 Dec 2003, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **156** (2004) 176 [arXiv:hep-ph/0403109].

J. Schaffner-Bielich, “Structure of Stars and Nuclei,” Invited lectures given at NATO Advanced Study Institute: Structure and Dynamics of Elementary Matter, Kemer, Turkey, 22 Sep - 2 Oct 2003, NATO Science Series II, volume 166, W. Greiner, M. G. Itkis, J. Reinhardt, M. C. Güçlü, Eds. (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004), p. 303–320, arXiv:astro-ph/0402597.

M. Kitazawa, T. Koide, T. Kunihiro and Y. Nemoto, “Pseudogap of color superconductivity,” Proceedings of Workshop on Finite Density QCD at Nara, Nara, Japan, 10-12 Jul 2003, *Prog. Theor. Phys. Suppl.* **153** (2004) 301 [arXiv:hep-ph/0312360].

D. D. Dietrich and D. H. Rischke, “Gluons, tadpoles, and color neutrality in a two-flavor color superconductor,” Contributed to International School on Nuclear Physics: 25th Course: Heavy Ion Reactions from Nuclear to Quark Matter, Erice, Sicily, Italy, 16-24 Sep 2003, *Prog. Part. Nucl. Phys.* **53** (2004) 305 [arXiv:nucl-th/0312044].

Eingereicht, im Druck:

H. J. Drescher, “Hybrid simulation of cosmic ray air showers,” Invited talk at 13th International Symposium on Very High-Energy Cosmic Ray Interactions at the NESTOR Institute, Pylos, Greece, 6-12 Sep 2004, arXiv:astro-ph/0411144.

H. J. Drescher, “The QCD black disk limit in cosmic ray air showers,” To appear in the proceedings of 13th International Symposium on Very High-Energy Cosmic Ray Interactions at the NESTOR Institute, Pylos, Greece, 6-12 Sep 2004, arXiv:astro-ph/0411143.

I. A. Shovkovy, “Two lectures on color superconductivity,” Lectures delivered at IARD 2004 Conference, Saas Fee, Switzerland, 12-19 Jun 2004 and at International Summer School and Workshop on Hot Points in Astrophysics and Cosmology, Dubna, Russia, 2-13 Aug 2004, arXiv:nucl-th/0410091.

P. T. Reuter, Q. Wang and D. H. Rischke, “A general effective theory for dense quark matter,” Contributed to 6th Conference on Strong and Electroweak Matter 2004 (SEWM04), Helsinki, Finland, 16-19 June 2004, arXiv:nucl-th/0409051.

M. Huang, “Color superconductivity at moderate baryon density,” lectures given at Workshop on Progresses in Color Superconductivity, Beijing, China, 8-11 Dec 2003, arXiv:hep-ph/0409167.

A. Mishra and H. Mishra, “Chiral symmetry breaking, color superconductivity and gapless modes in 2SC+s quark matter,” Talk given at 42nd International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio, Italy, 25 Jan - 1 Feb 2004, arXiv:hep-ph/0408353.

M. Huang and I. A. Shovkovy, "The gapless 2SC phase," To appear in the proceedings of 6th Conference on Strong and Electroweak Matter 2004 (SEWM04), Helsinki, Finland, 16-19 Jun 2004, arXiv:hep-ph/0408325.

U. Harbach, S. Hossenfelder, M. Bleicher and H. Stöcker, "Signatures of a minimal length scale in high precision experiments," To appear in the proceedings of 42nd International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio, Italy, 25 Jan - 1 Feb 2004, arXiv:hep-ph/0404205.

7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Tag der Naturwissenschaften, Goethe Universität Frankfurt am Main, 15. und 16. März 2004, zwei Multimedia-Präsentationen von Dr. J. Schaffner-Bielich über: "Supernovae, Neutronensterne und Quarksterne"

90-Jahrfeier der Goethe Universität, 90 Jahre Fachbereich Physik, 180 Jahre Physikalischer Verein, Schülervortragsreihe, 26. Juni 2004, Multimedia-Präsentation von Prof. Dr. B. Deiss über: "Sind wir allein im All?" und Multimedia-Präsentation von Dr. J. Schaffner-Bielich über: "Supernova Explosionen, Neutronensterne und Quarksterne"

Populärwissenschaftliche Vorträge im Physikalischen Verein von Prof. Dr. B. Deiss: "Der römische Mithraskult — oder das Torkeln der Erdachse", "Der Mars: voll im Leben?" und "Der Sonnenkult in der Bronzezeit"

Veranstaltung zum Humboldt-Projekt, Planetarium Nürnberg, 29. September 2004, Vortrag von Prof. Dr. B. Deiss über: "Jenseits von Humboldt: Der Wandel der Weltbilder"

Prof. 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
WWW: <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

0 Allgemeines

Das Kiepenheuer-Institut ist eine Stiftung Öffentlichen Rechts des Landes Baden-Württemberg und Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL).

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. L.R. Bellot Rubio (DFG und KIS, bis 31.10.), Dr. T. Berkefeld, Dr. P.N. Brandt (fr. Mitarb.), Dr. A. Brković (DFG und KIS, bis 30.9.), Dr. J. Bruls, Dr. W. Dobler (DFG, bis 31.5.), Dr. R. Hammer, Prof. Dr. W. Kalkofen (DFG, bis 31.3.), Dr. T.J. Kentischer, Prof. Dr. O. von der Lühe (Direktor), Dr. A. Nesis (fr. Mitarb.), Dr. M. Ossendrijver (KIS und DFG), Dr. H. Peter, Dr. M. Roth, Dr. H. Schleicher, Dr. R. Schlichenmaier, Dr. W. Schmidt, Dr. D. Soltau, Dr. J. Staiger, Dr. O. Steiner, Prof. Dr. M. Stix (stellvertretender Direktor, bis 31.8.), Dr. R. Volkmer, Dr. E. Wälde (ab 15.4.), Dr. S. Wedemeyer-Böhm (DFG), Dr. H. Wöhl.

Wissenschaftliche EDV

Dr. P. Caligari.

Doktoranden:

Dipl.-Phys. T. Aiouaz (DFG), Dipl.-Phys. C. Beck (DFG), Dipl.-Phys. C. Hupfer (DFG), Dipl.-Phys. P. Käpylä, Dipl.-Phys. K. Mikurda (DFG), Dipl.-Phys. D. Müller (DFG), F. Wöger (KIS, ab 15.2.).

Diplomanden und studentische Mitarbeiter

A. Bitzer, S. Graves, S. Jendersie, J. Kluth, J. Sahlmann, D. Schmidt, P. Zacharias, L. Zuchowski.

Sekretariat und Verwaltung:

G. Abadía, P. Kemmer, U. Rynarzewski (Verwaltungsleitung), H. Strohbach. Praktikandin: M. Enghauser (ab 1.12.).

Technisches Personal:

Leitung: Dr. M. Sigwarth.

Technische EDV: C. Halbgewachs, M. Knobloch (Leitung).

Mechanik und Konstruktion: R. Friedlein (Werkstattleiter), A. Bernert, D. Bessler (bis 30.9.), K. Gerber (ab 1.9.), D. Rabuza, L. Schienagel-Gantzert, T. Sonner, O. Wiloth.

Elektronik: T. Schelenz (Werkstattleiter, bis 31.7.), A. Engelmann (20.2.–31.12.) F. Heidecke, R. Hoferer, T. Keller, P. Markus, T. Rothweiler (zeitw.).

Fotolabor: I. David.

Techn. Assistenten: E. Bortlikova, H.P. Schilling (bis 31.3.).

Hausmeister: R. Fellmann (ab 1.9.).

Reinigungsdienst: S. Reske, H. Lorenz.

Auszubildende: A. Engelmann (bis 19.2.), D. Giuli (ab 1.9.), B. Schill, 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 Web-Seiten des KIS verfügbar. Fortschritte des Jahres 2004 sind im Folgenden kurz genannt.

Vakuum-Turm-Teleskop (VTT)

Das VTT erfuhr 2004 keine größeren Veränderungen. Die Postfokus-Instrumente TESOS, POLIS und TIP wurden leicht verbessert. Mit der Aufrüstung von TESOS zu einem Stokes-Vektorpolarimeter wurde begonnen. Ein neuer, den Witterungsverhältnissen besser angepasster Wettermast wurde auf dem Dach des VTT installiert (Kentischer, Friedlein, Sigwarth, Staiger).

Gregor

Gregor ist ein gemeinsames Projekt des KIS (Federführung), des Astrophysikalischen Instituts Potsdam und der Universitätssternwarte Göttingen zur Fertigung eines 1.5m Sonnen-teleskops für das Observatorium Teneriffa. Gregor machte 2004 entscheidende Fortschritte. Die von der Universität Utrecht entwickelte und in Delft gefertigte Faltkuppel wurde im Juni und Juli auf dem Dach des bisherigen Gregory-Coudé - Gebäudes installiert. Die von MAN gefertigte Teleskopstruktur wurde im September geliefert und bis November in Betrieb genommen. Die Fertigung der Teleskopoptik aus Siliziumkarbid (Cesic), die Erneuerung der elektrischen Installation im Gebäude und die Integrationsarbeiten dauern an (Volkmer und das Gregor-Team).

Adaptive Optik

KAOS: Im Frühjahr 2004 wurde der Wellenfrontsensor des *Kiepenheuer-Institut Adaptive Optics System* (KAOS) im Pupillenstrahlengang des VTT, sowie eine Scaneinrichtung installiert. Eine Kühlung und Entlüftung der Kamera verhindert internes Seeing. Damit können alle Postfokussysteme KAOS nutzen. Seit Mai 2004 ist KAOS im regulären Betrieb und wurde von allen wissenschaftlichen Kampagnen genutzt. Während des Jahres wurde die Benutzeroberfläche ständig erweitert und Softwareverbesserungen eingebracht. KAOS fand durch die Benutzer eine vielfach begeisterte Aufnahme und hat die Zeitintervalle, in denen signifikante wissenschaftliche Daten gewonnen werden können, deutlich vermehrt und verlängert (Berkefeld, Friedlein, Kentischer, Schelenz, Sigwarth, Soltau).

MCAO: Die Entwicklung einer Multi-konjugierten Adaptiven Optik (MCAO) als Testaufbau am VTT wurde 2004 weiter fortgeführt. Es wurden verschiedene optische Konfigura-

nationen getestet und mehrere deformierbare Spiegel auf ihre Verwendbarkeit mit der MCAO untersucht. Das Regelverhalten der MCAO wurde deutlich verbessert. Bei der Entwicklung traten Effekte zutage, die auch für die Anwendung der MCAO in der Nachtastronomie von Bedeutung sind. Die MCAO-Entwicklung am KIS ist nach wie vor weltweit der praktischen Anwendung am nächsten (Berkefeld, Schelenz, Soltau, von der Lüche).

Gregor: Die Arbeiten am Design einer Adaptiven Optik für Gregor, welche als “first light” System konzipiert ist, wurden fortgeführt. Kleinere Modifikationen waren notwendig, um die räumlichen Gegebenheiten im Beobachtungsraum zu berücksichtigen, außerdem ist Raum für eine MCAO-Erweiterung geschaffen worden (Berkefeld, Soltau).

Full-Disk-Teleskop, ChroTel

Die Aufnahme von $H\alpha$ -Bildern der ganzen Sonne mit dem 15 cm-Siderostaten am VTT erfolgte an 107 Tagen. Die Bilder stehen im world-wide-web (JPEG-Format) sowie per ftp (FITS-Format) zur Verfügung.

Das mechanische Design des Teleskops ChroTel wurde abgeschlossen. Alle Komponenten wurden beschafft, die Fertigung in den Werkstätten des KIS wurde begonnen. Der Umbau eines $H\alpha$ -Lyot-Filters zum He I-Filter wurde am HAO fortgesetzt. ChroTel wird 2005 installiert werden und dann das *full disk*-Teleskop ablösen (Friedlein, Hammer, Kentischer, Peter, Sigwarth).

Sunrise

Das 1m-Ballonteleskop SUNRISE ist eine Kooperation zwischen dem MPS, HAO, LMSAL, dem IMAX-Konsortium und dem KIS unter der Federführung des MPS. Am KIS wird ein Wellenfrontsensor und ein Correlation Tracker (CWS) zur Justierung des Teleskops während des Flugs und zur Bildstabilisierung gebaut. Drei Personalstellen werden aus Projektmitteln gefördert. Ein detailliertes Design wurde erarbeitet und eine Reihe von Hardware-Komponenten beschafft. Ein Prototyp der Tip-Tilt Einheit wurde getestet. Die Software für den Regelkreis wurde erfolgreich an die Bedürfnisse von Sunrise adaptiert. Im September war das KIS Gastgeber des 4. internationalen Technischen Sunrise-Workshops (Schmidt, Berkefeld, Friedlein, Heidecke, Kentischer, Sigwarth, Soltau, Wälde).

ATST

Das ATST ist ein amerikanisches Projekt unter Führung des NSO für den Bau eines 4m-Sonnenteleskops, welches im nächsten Jahrzehnt fertiggestellt werden soll. Das KIS beteiligt sich am ATST bislang durch Mitarbeit an den Arbeitsgruppen “Science” und “Site Selection”, und strebt eine materielle Beteiligung an. In Zusammenarbeit mit einem europäischen Konsortium wurde ein EU-FP6 – Antrag für die Beteiligung an den Designarbeiten gestellt; dieser war erfolglos (Brandt, Sigwarth, Soltau, von der Lüche).

Solar Orbiter

Die Mitarbeit des KIS in der ESA Payload Working Group zur Definition des Visible Imager Magnetograph (VIM) für die Mission *Solar Orbiter* wurde fortgesetzt. Seit September beteiligt sich das KIS am neu gegründeten VIM Team unter Leitung des MPS (Sigwarth, von der Lüche).

Rechner-Netz des Instituts

Cluster: Der im Jahre 2002 zu Testzwecken beschaffte Linux-Cluster wurde durch einen neuen, vorkonfiguriert gekauften Cluster mit 17 Doppelprozessor-Rechnern ersetzt. Der alte Cluster mit 8 Doppelprozessor-Rechnern wird zur Datenauswertung weiterverwendet (Caligari, Dobler, Hupfer, Ossendrijver, Wedemeyer-Böhm).

Rechneranlagen und Netz: Eine im Jahre 2003 gekaufte SunFire V880 wurde um 4 Prozessoren auf nun insgesamt 8 Prozessoren erweitert. Zur Verbesserung des Plattformübergreifenden Datenaustauschs wurde eine NT-Domäne auf der Basis eines Samba-Servers eingerichtet. Die Home-Verzeichnisse der Benutzer wurden auf einem SAN, bestehend

aus zwei RAID-Systemen, mit insgesamt 1,4 TB Datenkapazität angelegt. Beide RAID-Systeme sind in unterschiedlichen Häusern untergebracht und gespiegelt. Damit wurden Systemintegrität und -sicherheit deutlich verbessert. (Caligari, Knobloch).

Rechner-Netz für die Sonnentelkope

Zur Vorbereitung auf die für Gregor erwarteten großen Datenmengen wurde ein RAID mit 6 TB als Vorstufe zu einem SAN, sowie ein 1000BaseT Switch zur Realisierung eines separaten Netzes zum Datenaustausch beschafft (Caligari).

1.3 Gebäude und Bibliothek

Die Inspektion und weitgehende Auflösung des alten Schauinsland-Archivs von Sonnenaufnahmen des "Fraunhofer-Instituts" wurde beendet. Mehr als 16 000 Photoplatten mit Spektroheliogrammen der Sonne in $H\alpha$ und $Ca II K$ von 1943 bis 1977 wurden inspiziert. Davon wurden die gut erhaltenen und scharfen Aufnahmen - etwa die Hälfte - aufbewahrt. Weitere ausgewählte Photoplatten aus dem erwähnten Archiv wurden gereinigt und mit einem Scanner in hoher Auflösung im Photolabor des KIS digitalisiert (David, Wöhl).

Der Bibliotheks-Bestand erweiterte sich um 42 Bücher. Der EDV-Katalog verzeichnet z. Zt. 4223 Einträge (Bortlikova, Schleicher). Die Liste der Publikationen des KIS umfaßt jetzt 707 referierte Beiträge, 47 eingeladene Übersichtsbeiträge und 980 sonstige Beiträge (Wöhl).

2 Gäste

Zu kürzeren Forschungsaufenthalten oder zu Vorträgen besuchten das Institut:

J.M. Borrero (Lindau), D. Cabrera-Solana (Granada), W. Dobler (Calgary) I. Dominguez Cerdenña (Göttingen), A. Ferriz Mas (Orense), A. Getling (Moskau), T. Granzer (Potsdam), E. Grebel (Basel), B. Gudiksen (Oslo), H. Holweger (Kiel), S.S. Hasan (Bangalore), M. Huber (Zürich), W. Kalkofen (Cambridge), J. Koza (Tatranska Lomnica), A. Kosovichev (Stanford), A. Kučera (Tatranska Lomnica), K. Langhans (Stockholm), J. Linsky (Boulder), B. Lites (Boulder), S. Massaglia (Turin), D. Müller (Oslo), J.-U. Ness (Hamburg), T. Neukirch (St. Andrews), O. Okunev (Göttingen), W. Rammacher (Heidelberg), H. Rauer (Berlin), T. Rimmele (Sac Peak), W. Schaffenberger (Potsdam), H. Spruit (München), A. Tritschler (Big Bear), P. Ulmschneider (Heidelberg), R. Wachter (Davos), R. Wehrse (Heidelberg), E. Wiehr (Göttingen), Y.D. Zhugzhda (Moskau).

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

SS 2004: Universität Freiburg: Einführung in die Astronomie und Astrophysik II (Schlichenmaier, Schmidt, 2st.) mit Übungen (1st.), Adaptive Optik (von der Lühe, Berkefeld, 2st.), Plasmaphysik (Peter, 2st.), Astronomisches Praktikum (Schmidt, Wöhl, 4st.).

M. Ossendrijver veranstaltete ein Seminar an der Universität Tübingen mit dem Thema "Astronomische und astrologische Texte Mesopotamiens".

R. Schlichenmaier hielt eine Gastvorlesung an der International University of Bremen über "Magnetic fields in the photosphere" (2 mal 2st.).

M. Stix besuchte die Universidad de Vigo, Facultad de Ciencias, Orense (8.-19.3.) und hielt dort Vorlesungen über Aufbau und Entwicklung der Sterne.

WS 2004/2005: Universität Freiburg: Einführung in die Astronomie und Astrophysik I (von der Lühe, 2st.) mit Übungen (1st.), Physik der Sonne (Schmidt, 2st.) mit Übungen (1st.), Hydrodynamik (Peter, Schlichenmaier, 2st.), Astronomie für alle Fakultäten (von der Lühe, Schlichenmaier, Schmidt, Soltau, Ossendrijver, Peter, Wedemeyer-Böhm, 1st.),

Oberseminar Astrophysik: Weltraumwetter (Schlichenmaier, Schmidt, von der Lüche, 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, Bingert, Hupfer, Mikurda, Müller, Wöger).

3.2 Prüfungen

Von der Lüche, Schmidt und Stix führten mehrere universitäre Prüfungen (Experimentalphysik und Astronomie) durch. Stix war Mitglied der Promotions-Prüfungskommission für T. Carroll, Univ. Potsdam. Von der Lüche war Mitglied der Promotions-Prüfungskommission für G. Villanueva Sozzi am Institut für Mikrosystemtechnik der Universität Freiburg.

3.3 Gremientätigkeit

Bellot Rubio: Spanish TAC for the solar telescopes, representing the CCI. *Brandt*: ATST Site Survey Working Group (bis 1.9.). *Von der Lüche*: Kuratorium des MPS (Katlenburg-Lindau); Comité Científico Internacional (CCI); Interferometry Implementation Committee der ESO; Solar Observatory Committee der AURA (Tucson); FRINGE-Konsortium; OPTICON Board. *Rynarzewski*: Arbeitskreis Recht der WGL (Sprecherin). *Schlichenmaier*: Telescope Directors Forum (OPTICON). *Schmidt*: Finance Subcomm. des CCI (Vors.); Editor "Solar Physics" für Astronomy & Astrophysics; Gutachterausschuss Extraterrestrik des DLR. *Sigwarth*: ATST Science Working Group; Solar Orbiter Payload Working Group; Teide Observatory Operation Subcommittee des CCI. *Soltau*: ATST Site Survey Working Group (ab 1.9.). *Stix*: Wiss. Beirat des AIP; Ed. Board Solar Physics; Selection Commission, Junior Research Group, MPS (Katlenburg-Lindau).

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Das wissenschaftliche Arbeitsprogramm ist im Forschungsplan 2002–2007 des Kiepenheuer-Instituts, *Understanding the Sun (revised June 2003)*, dargestellt. Ein ausführlicher Bericht über die wissenschaftliche Arbeit des Instituts wird 2005 aufgelegt. Beispiele zu Arbeiten in den vier Schwerpunkten des Forschungsplans folgen in Kurzform.

Schwerpunkt „Konvektion, Rotation und Dynamo“

Die numerische Untersuchung der Stabilität der Dynamoschicht in sonnenähnlichen Sternen unter Verwendung der anelastischen Approximation wurde fortgeführt (Ossendrijver). Neue Ideen über einen möglichen thermodynamischen Zusammenhang der 11-jährigen Modulation der Solarkonstante mit einem an der Basis der Konvektionszone operierenden Dynamo wurden entwickelt (Steiner mit Ferriz Mas, Orense). Zur helioseismischen Bestimmung der Struktur der meridionalen Zirkulation wurden erste Studien begonnen, die neue und sehr sensitive Inversionsalgorithmen zum Ziel haben. Weitere Studien befassen sich mit der zeitlichen Variation der solaren Oszillationsamplituden und den daraus ableitbaren Rückschlüssen auf die zeitliche Entwicklung von Strömungskomponenten in der Konvektionszone (Roth). Die numerische Berechnung von Transport-Koeffizienten für die Verwendung in der Mean-Field-Theorie wurden durchgeführt (Hupfer, Käpylä, Stix). Der Einfluss der Rotation auf das *overshooting* am Boden der Konvektionszone wurde untersucht (Käpylä, Stix). Modelle für Dynamos in voll-konvektiven Sternen wurden berechnet (Dobler, Stix mit Brandenburg, Aarhus).

Schwerpunkt „Sonnenflecken“

Die Feinstruktur von Sonnenflecken, insbesondere die Morphologie der Filamente und ihre Beziehung zur Evershed-Strömung wurden untersucht. Linienasymmetrien in der Penumbra wurden neu gedeutet. Aus spektropolarimetrischen Messungen ergibt sich, dass die Penumbra aus zwei magnetischen Komponenten besteht (Schlichenmaier). Wellen in magnetischen Flussröhren in der *two-mode* Approximation wurden studiert (Stix). Die Untersuchung der systematischen Eigenbewegungen in komplexen Sonnenfleckengruppen wurde

mit Hilfe von Datenmaterial des Observatoriums Hvar, des VTT, sowie des Observatoriums Tatranská Lomnica (AISA) fortgesetzt. Weisslichtaufnahmen der Sonne aus dem aufgelösten Plattenarchiv des "Fraunhofer Instituts" wurden in die Analyse einbezogen (Wöhl).

Schwerpunkt „Feinstruktur der Photosphäre“

Die magnetischen und kinematischen Eigenschaften von *G band bright points* in der Umgebung eines Sonnenflecks wurden mit Hilfe von Beobachtungen am VTT (POLIS und TIP) und am DOT untersucht. Alle *bright points* sind mit erhöhter magnetischen Feldstärke und erhöhter Emission in Ca II K korreliert. Ihre Helligkeit nimmt mit zunehmenden Winkel des Magnetfeldes zur Sichtlinie ab (Beck, Schlichenmaier, Schmidt). Die Untersuchungen zur Dynamik der *G band bright points* wurden fortgesetzt (Mikurda, Schmidt, von der Lühe). Die Untersuchung der Korrelation von photosphärischer Feinstruktur mit der Feinstruktur des Netzwerks in der CaII K2-Emission wurde begonnen. Diese Arbeit nutzt den MCAO-Testaufbau am VTT (Wöger, Schmidt, von der Lühe, Wedemeyer-Böhm). Neue hochaufgelöste Beobachtungen von Sonnenfackeln wurden mit Hilfe eines einfachen Modells und einer zweidimensionalen Simulationsrechnung neu interpretiert (Steiner). Mit TESOS wurde ein Aktivitätsgebiet verfolgt, welches sich innerhalb einer Stunde mehrmals von fast normaler zu stark abnormaler Granulation umstrukturierte (Hammer, Schleicher).

Mit der Erweiterung des Strahlungshydrodynamik-Codes CO5BOLD für die Magnetohydrodynamik wurde begonnen. Erste Testrechnungen wurden durchgeführt (Steiner, Wedemeyer-Böhm mit Schaffenberger, Potsdam). CO5BOLD wurde auch um die Behandlung von chemischen Netzwerken erweitert, um die Bildung und Zerstörung von Kohlenmonoxid in der Atmosphäre der Sonne zu berechnen. Es wurde eine Reihe von 2D-Simulationen durchgeführt und analysiert (Wedemeyer-Böhm, Bruls mit Kamp, Baltimore und Freytag, Uppsala). Außerdem wurde die Implementierung von CO-Strahlungskühlung begonnen (Wedemeyer-Böhm mit Steffen, Potsdam). Ausgehend von einem 3D-Sonnenmodell wurden Intensitätsbilder im (Sub-)Millimeterbereich synthetisiert (Wedemeyer-Böhm mit Ludwig, Lund, Steffen, Potsdam, Freytag, Uppsala, und Holweger, Kiel). Ebenso wurde Spektrumssynthese für den blauen Flügel der Ca IIR-Linie durchgeführt, um diese mit Beobachtungen von inverser Granulation am DOT zu vergleichen (Wedemeyer-Böhm mit Leenaarts, Utrecht).

Schwerpunkt „Chromosphäre und Korona“

Aus ab-initio 3D-MHD-Modellen der Korona wurden die Emission der Korona berechnet und mit der Beobachtung verglichen. Die gute Übereinstimmung von Doppler-Verschiebungen und Emissionsmaß weisen auf "magnetic flux braiding" als dominanten Heizungsprozess hin (Bingert, Peter). Loop Modelle haben gezeigt, daß thermische Instabilitäten bei einer Heizung nahe der Fußpunkte unvermeidbar sind und zu Kondensationen führen, wie sie beobachtet werden (Müller, Peter). Mit Hilfe von Modellen koronaler Trichter wurde gezeigt, dass sich koronale Emission nicht direkt über dem chromosphärischen Netzwerk konzentriert. Diese Modelle wurden von EUV-Beobachtungen begleitet (Aiouaz, Peter). Transiente Ereignisse der Übergangsregion wurden mit neuen Methoden untersucht, womit sog. EUV-Blinker klassifiziert werden konnten (Brković, Peter). Ferner wurde der Zusammenhang der Dynamik und des Magnetfeldes der Korona mit dem chromosphärischen Netzwerk untersucht (Zacharias, Jendersie, Peter). Es wurde gezeigt, dass kein bisher vorgeschlagener Mechanismus in der Lage ist, alle beobachteten Eigenschaften von Spikulen zu erklären (Hammer). Die Auswertungen von EIT/SOHO - Bildern mit dem Ziel der Bestimmung der differentiellen Rotation, räumlicher Verteilung, Lebensdauern und systematischen Eigenbewegungen (meridionale Bewegungen und Reynolds-Spannungen) von hellen koronalen Punkten wurden fortgeführt (Wöhl mit Brajša, Zagreb).

Sonstige Arbeiten

Während des Venus-Transits am 8. Juni 2004 wurden parallel zwei wissenschaftliche Kampagnen zur spektroskopischen Beobachtung der Venus-Atmosphäre am VTT durchgeführt.

Mit dem IR-Spektropolarimeter TIP am Echelle-Spektrographen des VTT konnten Absorptionslinien des CO₂ direkt am Scheibenrand nachgewiesen werden (Schmidt, Schleicher mit Brown und Knölker, Boulder, und Collados, La Laguna). Mit dem 2-D Spektrographen TESOS wurden Spektren einer molekularen Sauerstofflinie gewonnenen. Bislang konnte keine durch die Venusatmosphäre hervorgerufene zusätzliche Absorption gefunden werden (Schleicher mit Rauer, Berlin).

Im Rahmen einer Untersuchung der Beobachtungsmöglichkeiten mit dem VLTI wurde die spektrale Intensität an der Oberfläche eines K-Riesen in einigen infraroten Linien synthetisiert. Die Daten dienen als Ausgangspunkt für weiteren Untersuchungen der Kontrastfunktion (Bruls, Sahlmann, von der Lühe, mit Ludwig, Lund).

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Laufend:

Graves, Sarah: "Simulations of coronal stellar spectra" (master thesis)

Jendersie, Stefan: "Expansion des chromosphärischen Netzwerkes in die Korona"

Schmidt, Dirk: "Wellenfrontsensor für die solare Adaptive Optik"

Zacharias, Pia: "Untersuchung der Längenskalen in stellaren Koronen"

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

Müller, D.: "Catastrophic Cooling in Solar Coronal Loops," Freiburg (2004)

Laufend:

Aiouaz, T.: "Study of the chromospheric network structure, its relationship to the magnetic field and its expansion in the corona"

Beck, C.: "3D-Beobachtungen von Magnetfeld u. Strömungen in Sonnenflecken"

Hupfer, C.: "Numerische Simulation solarer Konvektion"

Käpylä, P.: "Numerical MHD-modelling of convective envelopes of late-type stars"

Mikurda, K.: "Zur Entwicklung der *G-band bright points*"

Wöger, F.: "Zusammenhang zwischen photosphärischer und chromosphärischer Feinstruktur"

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Das KIS organisierte folgende Veranstaltungen, zum Teil mit Unterstützung der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg: Teide-Observatorium Technisches Meeting (14.–16.1., 20 Teilnehmer), Solar Orbiter / Visible Imager Magnetograph Team Meeting (31.8. und 1.9., 10 Teilnehmer), 4th International Technical Sunrise Workshop (1.–3.9., 50 Teilnehmer).

Darüber hinaus organisierte das KIS die internationale Konferenz "Dynamics of the Sun, Earth and Planets", welche in Freiburg vom 4. bis zum 6. 10. mit 50 Teilnehmern stattfand. Die Veranstaltung umfasste 8 Übersichtsvorträge, 20 Konferenzbeiträge und 6 Poster. Der Tagungsband erscheint als Sonderausgabe der Astronomischen Nachrichten.

Am 2.10. fand auf dem Schauinsland eine Veranstaltung zur Lehrerfortbildung statt (17 Teilnehmer).

6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Neben vielen Kollaborationen mit Wissenschaftlern im In- und Ausland unterhält das KIS formelle Kooperationsabkommen mit der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik, Freiburg, dem High Altitude Observatory, Boulder, USA, dem Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Universität Graz, Österreich, dem Institute for Solar Physics, Stockholm, Schweden, dem Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, dem Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau, und dem National Solar Observatory, Tucson, USA.

Der Betrieb des deutschen Sonnenobservatoriums am Observatorio del Teide, Teneriffa, Spanien, wird durch eine Verwaltungsvereinbarung der Bundesländer Baden-Württemberg, Brandenburg und Niedersachsen, sowie der Max-Planck-Gesellschaft geregelt. Über den Bau des Sonnenteleskops Gregor besteht eine Vereinbarung mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam und der Universitätssternwarte Göttingen. Das KIS beteiligt sich an verschiedenen Aktivitäten von OPTICON unter Förderung im 6. Rahmenprogramm der Europäischen Union.

6.3 Beobachtungszeiten

Im Jahr 2004 dauerte die wissenschaftliche Beobachtungszeit am Observatorium Teide vom 1. Mai bis zum 17. Dezember. Es 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.

PI (Institut)	Tage	Kurztitel
Deutsche Institute (AIP, KIS, MPS, USG):		
Sanchez (AIP)	7	Chromospheric features of sunspots
Hofmann (AIP)	5	3d-Magnetic topology of sunspots and active regions
Berkefeld (KIS)	42S	MCAO tests
Schmidt (KIS)	4S	Venus transit
Kalkofen (KIS)	6	Chromospheric bright points
Beck (KIS)	6	Sunspot Structure from chromosphere to photosphere
Beck (KIS)	6	High spatio-temporal resolution penumbral dynamics
Mikurda (KIS)	7	Spectropolarimetry of small structures with TESOS
Bellot (KIS)	7	Characterization of TESOS as a polarimeter
Wöger (KIS)	10	Photospheric and chromospheric fine structure
Soltau (KIS)	7	Observation of running penumbral waves
Schlichenmaier (KIS)	10	Height dependence of penumbral flow field
Wöhl (KIS)	10	Spectroscopy of the solar photosphere
Staiger (KIS)	5	Speckle imaging with VTT and MSDP
Nesis (KIS)	7	Dynamics of the granulation
Lagg (MPS)	16	Photospheric and chromospheric magnetic fields
Andjic (USG)	9	Short periode waves in solar atmosphere
Bello Gonzalez (USG)	7S	Velocity and magnetic fields in sunspot umbrae
Kneer (USG)	5	Fabry-Perot spectrometer for GREGOR
Kneer (USG)	1S	Supra Resolution
Puschmann (USG)	12	Magnetic fields in the intra-network
Rauer (DLR)	5S	Venus-Transit und Moleküllinien
Sailer (USG)	7S	AO/MCAO supported G band observations
Puschmann (USG)	10	Evolution and dynamics of exploding granules

IAC:

Khomenko (MAO)	4	Center-to-limb variation of Mn I line profiles
Khomenko (MAO)	4	Fine structure of convective motions
Dominquez Cerdena (IAC)	5	Quiet Sun magnetic fields
Centeno Eliot (IAC)	6	Propagation of waves in magnetic regions
Martinez (IAC)	6	Magnetic field distribution in the quiet Sun
Cabrera Solana (IAC)	4	Temporal evolution of the Evershed flow
Merenda (IAC)	6	Spectropolarimetry of prominences in He and Na lines
Lopez Ariste (THEMIS)	6	Spectropolarimetry of prominences in Paschen series
Collados (IAC)	3	Test of the new infrared camera for TIP II

CCI International Time Programme:

Balthasar (AIP)	6	The three-dimensional structure and dynamics of sunspots
Sütterlin (SIU)	6	CLV of G-Band Bright Points

OPTICON Access to Medium-sized Telescopes Program:

Hirzberger (IGAM)	7	Dynamics of Small Scale Magnetic Structures
Arnaud (OMP)	5	Study of the Sunspot Atmosphere

Es ist nur der Hauptantragsteller mit Heimatinstitut genannt. Ein "S" bei den Beobachtungstagen bezeichnet eine Kampagne, welche parallel zu einer anderen durchgeführt wurde.

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

Mitarbeiter des Instituts nahmen, mit Vorträgen und Postern, an folgenden Tagungen teil:

Frühjahrstagung der DPG (Kiel, 8–11.3.): Peter, Schlichenmaier. 34th "Saas-Fee" Advanced Course, "The Sun, Solar Analogs and the Climate" (Davos, 15.–20.3.): Steiner. IAU Symposium 223 "Multi-wavelength investigations of solar activity" (St. Petersburg, 14.–19.6.): Brković, Müller, Steiner. SPIE Conference "Astronomical Telescopes" (Glasgow, 21.–25.6.): Berkefeld, v. d. Lühe, Schmidt, Soltau, Volkmer. Cool Stars 13 (Hamburg, 5–9.7.): Bruls, Hammer, Jendersie, Peter, Wedemeyer-Böhm. Thinkshop "Robotic Telescopes" (Potsdam, 12.–15.7.): v. d. Lühe. 35th COSPAR Scientific Assembly (Paris, 18.–25.7.): Ossendrijver. European Interferometry Initiatives Workshop "Science Case for Next Generation Optical/Infrared Interferometric Facilities" (Liège, 23.–25.8.): v. d. Lühe. 4th Sunrise Meeting (Freiburg 1.-3. 9.): Berkefeld, Hammer, Heidecke, Kentischer, Peter, Schlichenmaier, Schmidt, Soltau, Wälde. Workshop on Cosmic Ray Dynamics (Kopenhagen, 2.-4.9.): Bingert. SoHO XV (St Andrews, 6-9.9.): Aiouaz, Bingert, Brković, Müller, Peter. Magnetohydrodynamics of Stellar Interiors (Cambridge, 6.–17.9.): Hupfer, Steiner, Stix. JENAM 2004 (Granada, 13.-17.9.): Beck. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie (Jena, 13.–17.9.): Roth. 7th Hvar Astrophysical Colloquium (Hvar, 20.–24.9.): Wöhl. Jahrestagung der Astron. Gesellschaft (Prag, 20.-25. 9.): Hammer, Schleicher. Dynamos of the Sun, Earth and Planets (Freiburg, 4.–6.10.): alle wissenschaftlichen Mitarbeiter, Doktoranden und Studenten. Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (Versoix, 15.10.): Steiner. Four Solar Cycles of Space Instrumentation (Orsay, 17–18.11.): Aiouaz. Graduiertenkolleg Nichtlineare Differentialgleichungen, Abschlusskolloquium (Freiburg, 18.–19.11.): Bingert, Hupfer, Peter, Stix. Stellar dynamos (Leeds, England, 13.–17.12.): Stix. European Interferometry Initiatives Workshop "Radiative Transfer" (Nizza, 15.–16.12.): Bruls.

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

Aiouaz besuchte das FOM-Institute for Plasma Physics, Nieuwegein (4.11.). *Bruls* hielt

sich am MPS, Katlenburg-Lindau, zu einem Forschungsaufenthalt auf (18.–19.8.). *Friedlein* hielt sich im Rahmen des “Visitor Program” am HAO, Boulder, auf (26.07.–20.08.). *von der Lühe* hielt Vorträge im Astrophysikalischen Kolloquium, Heidelberg (20.1.), am LMSAL (3.12.), beim NSO (8.12.) und an der Universitätssternwarte Göttingen (16.12.). *Ossendrijver* weilte als Gast am Institut für Orientalistik, Wien (8.–12.11). *Peter* hielt Vorträge am MPS sowie im Seminar der International Max Planck Research School, Katlenburg-Lindau (22.1.) und besuchte das AIP, Potsdam. *Schlichenmaier* hielt Kolloquiumsvorträge an der International University of Bremen (11.3.) und am IAC, La Laguna, Teneriffa (9.11.) sowie einen Vortrag bei den Sternfreunden Breisgau, Freiburg (24.11.). *Schmidt* nahm am Sunrise Co-I-Treffen am MPS, Katlenburg-Lindau teil (11.–12.2.) und besuchte das AIP, Potsdam (7.–8.9.). *Stix* hielt einen Vortrag in Würzburg (7.6.). *Wedemeyer-Böhm* besuchte das Sterrekundig Instituut, Universität Utrecht (5.–6.5.).

7.3 Sonstige Reisen

Von der Lühe nahm am OPTICON Telescope Director’s Forum (IAC, 22.–23.1. und OHP, 17.–18.11.) sowie an Sitzungen des OPTICON Board teil (Gent, 1.+2.4. und Grenoble, 11.+12.10.). *Schlichenmaier* nahm am OPTICON Telescope Director’s Forum (OHP, 17.–18.11.) teil.

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

- Bellot Rubio, L.R., Balthasar, H., Collados, M.: Two magnetic components in sunspot penumbrae. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 319–334
- Bonet, J.A., Márquez, I., Müller, R., Sobotka, M., Tritschler, A.: Phase diversity restoration of sunspot images I. Relations between penumbral and photospheric features. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 737–744
- Borrero, J.M., Solanki, S.K., Bellot Rubio, L.R., Lagg, A., Mathew, S.K.: On the fine structure of sunspot penumbrae: I. A quantitative comparison of two semiempirical models with implications for the Evershed effect. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 1093–1104
- Brajša, R., Wöhl, H., Vršnak, B., Ruždjak, V., Clette, F., Hochedez, J.-F., Roša, D.: Height correction in the measurement of solar differential rotation determined by coronal bright points. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 707–715
- Brandenburg, A., Käpylä, P.J., Mohammed, A.: Non-Fickian diffusion and tau approximation from numerical turbulence. *Physics of Fluids* **16** (2004), 1020–1027
- Brković, A., Peter, H.: Statistical comparison of transition region blinkers and explosive events. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 709–716
- Bruls, J.H.M.J., Solanki, S.K.: Apparent solar radius variations: The influence of magnetic network and plage. *Astron. Astrophys.* **427** (2004), 735–743
- Hanslmeier, A., Kučera, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Two-dimensional spectroscopic time series of solar granulation. *Solar Phys.* **223** (2004), 13–26
- Haugen, N.E.L., Brandenburg, A., Dobler, W.: Simulations of nonhelical hydromagnetic turbulence. *Phys. Rev. E* **70a** (2004), 016308, 1–14
- Haugen, N.E.L., Brandenburg, A., Dobler, W.: High resolution simulations of nonhelical MHD turbulence. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 53–60
- Käpylä, P.J., Korpi, M.J., Tuominen, I.: Local models of stellar convection: Reynolds stresses and turbulent heat transport. *Astron. Astrophys.* **422** (2004), 793–816
- Langhans, K., Schmidt, W., Rimmele, T.: Diagnostic spectroscopy of G-band brightenings in the photosphere of the sun. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 1147–1157

- Leinert, Ch., Boekel, R. van, Waters, L.B.F.M., Chesneau, O., Malbet, F., Köhler, R., Jaffe, W., Ratzka, Th., Dutrey, A., Preibisch, Th., Graser, U., Bakker, E., Chagon, G., Cotton, W.D., Dominik, C., Dullemond, C.P., Glazenberg-Kluttig, A.W., Glindemann, A., Henning, Th., Hofmann, K.-H., Jong, J.de, Lenzen, R., Ligi, S., Lopez, B., Meisner, J., Morel, S., Paresce, F., Pel, J.-W., Percheron, M.E., Perrin, G., Przygodda, F., Richichi, A., Schöller, M., Schuller, P., Stecklum, B., Ancker, M.E. van den, Lühe, O. von der, Weigelt, G.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI. *Astron. Astrophys.* **423** (2004), 537–548
- Lühe, O. von der: Adaptive optics for robotic telescopes. *Astron. Nachr./AN* **325** (2004), 613–618
- Müller, D.A.N., Peter, H., Hansteen, V.H.: Dynamics of solar coronal loops: II. Catastrophic cooling and high-speed downflows. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 289–300
- Peter, H., Gudiksen, B.V., Nordlund, R.A.: Coronal Heating through Braiding of Magnetic Field Lines. *Astrophys.J.* **617** (2004), L85–L88
- Rekowski, B. von, Brandenburg, A., Dobler, W., Shukurov, A.: Outflows from dynamo-active protostellar accretion discs. *Astrophys. Space Sci.* **292** (2004), 493–500
- Ruždjak, D., Ruždjak, V., Brajša, R., Wöhl, H.: Deceleration of the rotational velocities of sunspot groups during their evolution. *Solar Phys.* **221** (2004), 225–236
- Rybák, J., Wöhl, H., Kučera, A., Hanslmeier, A., Steiner, O.: Indications of shock waves in the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **420** (2004), 1141–1152
- Schleicher, H., Wiedemann, G., Wöhl, H., Berkefeld, T., Soltau, D.: Detection of neutral sodium above Mercury during the transit on 2003 May 7. *Astron. Astrophys.* **425** (2004), 1119–1124
- Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L.R., Tritschler, A.: Two-dimensional spectroscopy of a sunspot II. Penumbral line asymmetries. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 731–737
- Schmidt, W., Fritz, G.: On the geometry of sunspot penumbral filaments. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 735–739
- Setiawan, J., Pasquini, L., Silva, L. da, Hatzes, A.P., Lühe, O. von der, Girardi, L., Medeiros, J.R. de, Guenther, E.: Precise radial velocity measurements of G and K giants. Multiple systems and variability trend along the Red Giant branch. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 241–254
- Solanki, S.K., Preuss, O., Haugan, M.P., Gandorfer, A., Povel, H.P., Steiner, P., Stucki, K., Bernasconi, P.N., Soltau, D.: Solar constraints on new couplings between electromagnetism and gravity. *Phys. Review D* **69** (2004), 062001, 1–11
- Stix, M.: Tube waves: Exact and approximate. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 751–754
- Stix, M., Zhugzhda, Y.D.: On the effect of convection on solar p modes. *Astron. Astrophys.* **418** (2004), 305–312
- Sütterlin, P., Bellot Rubio, L.R., Schlichenmaier, R.: Asymmetrical appearance of dark-cored filaments in sunspot penumbrae. *Astron. Astrophys.* **424** (2004), 1049–1053
- Tritschler, A., Schlichenmaier, R., Bellot Rubio, L.R., KAOS team: Two-dimensional spectroscopy of a sunspot I. Properties of the penumbral fine structure. *Astron. Astrophys.* **415** (2004), 717–729
- Vögler, A., Bruls, J.H.M.J., Schüssler, M.: Approximations for non-grey radiative transfer in numerical simulations of the solar photosphere. *Astron. Astrophys.* **421** (2004), 741–754
- Wedemeyer, S., Freytag, B., Steffen, M., Ludwig, H.-G., Holweger, H.: Numerical simulation of the three-dimensional structure and dynamics of the non-magnetic solar chromosphere. *Astron. Astrophys.* **414** (2004), 1121–1137

Zhugzhda, Y.D.: Slow nonlinear waves in magnetic flux tubes. *Physics of Plasmas* **11** (2004), 2256–2266

8.2 Konferenzbeiträge

Bellot Rubio, L.R.: Sunspots as seen in polarized light. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 21–50

Peter, H.: Structure and dynamics of the low corona of the Sun. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 87–110

Stix, M.: Helioseismology. In: Schielicke, R.E. (ed.): *Reviews in Modern Astronomy* **17** (2004), 51–67

Aiouaz, T., Peter, H., Keppens, R.: Forward modelling of coronal funnels. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 337–341

Aiouaz, T., Peter, H., Lemaire, P.: On the outflow at solar coronal heights. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 331–336

Aiouaz, T., Peter, H., Lemaire, P., Keppens, R.: Dynamics and properties of coronal funnels. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547* (2004), 375–380

Berkefeld, T., Soltau, D., Lühe, O. von der: Second-generation adaptive optics for the 1.5 m solar telescope GREGOR, Tenerife. In: *Advancements in Adaptive Optics, Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK, 21–25 June 2004* **5490** (2004), 260–267

Bingert, S., Peter, H., Gudiksen, B., Nordlund, R.A., Dobler, W.: Analysis of synthetic EUV spectra from 3d models of the corona. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 348–350

Brajša, R., Wöhl, H., Ruždjak, D., Schawinski-Guiton, K.: Variation of the solar rotation during the activity applying the residual method to Greenwich data. In: *Proceedings of the First Central European Solar Physics Meeting held at Bairisch Kölldorf/Styria/Austria 23–25 October 2003, Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 55–62

Brkovič A., Peter H.: Analysis of intensities, line widths and line shifts during blinkers. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547* (2004), 251–256

Broković, A., Peter, H.: Statistical comparison of blinkers and explosive Events. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): *Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575* (2004), 471–473

Broković, A., Peter, H.: Transition region blinkers versus explosive events. In: Benevolenskaya, E.E. et al. (eds.): *Book of abstracts for IAU symposium No. 23 about multi-wavelength investigations of solar activity, St. Petersburg/Russia, 14–19 June 2004* (2004) 31–31

Gandorfer, A., Solanki, S.K., Schüssler, M., Curdt, W., Lites, B.W., Martinez Pillet, V., Schmidt, W., Title, A.M. and the Sunrise team: SUNRISE: High-resolution UV-VIS observations of the Sun from the stratosphere. *Proc. SPIE Conf. Glasgow* **5489** (2004), 732–741

Gömöry, P., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: On mutual relation among the outer atmospheric layers in network: SOHO/CDS study. In: Lacoste, H. (ed.): *SOHO 13: Waves, oscillations and small scale events in the Solar Atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547* (2004), 303–306

- Gömöry, P., Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Dynamics of the quiet upper solar atmosphere in the network. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop ESA SP-575 (2004), 400–404
- Gontikakis C., Peter H., Dara H.C.: Oscillations over a supergranular cell observed with SUMER. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 131–136
- Hammer, R., Nesis, A.: Are there multiple spicule driving mechanisms ? *Astr. Nachr./AN* **325** Suppl.Issue 1 (2004), 78–79
- Hammerschlag, R.H., Lühe, O. von der, Bettonwil, F.C.M., Jägers, A.P.L., Snik, F.: GI-SOT: A giant solar telescope. In: Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK 21–24 June 2004 **5489** (2004), 491–506
- Kučera, A., Koza, J., Bellot Rubio, L.R., Hanslmeier, A., Rybák, J., Wöhl, H.: Velocity field in the intergranular atmosphere. *Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 19–26
- Lühe, O. von der: Photometric Stability of Multi-Conjugate Adaptive Optics. In: Advances in Adaptive Optics, Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK **5490** (2004), 617–624
- Müller D., De Groof A., Hansteen V.H., Peter H.: Thermal instability as the origin of high-speed coronal rain. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 291–296
- Müller, D.A.N., Hansteen, V.H., Peter, H.: Plasma condensation in solar coronal loops: I. Basic processes. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 285–290
- Müller, D.A.N., Peter, H., Hansteen, V.H.: Catastrophic Cooling and High-Speed Downflows in Solar Coronal Loops. In: Dupree, A.K., Benz, A. (eds.): Stars as Suns; activity, evolution, and planets. *Astron. Soc. Conf. Ser.*, Proceedings of the IAU Symposium **219** (2004), CD-765–770
- Müller, D.A.N., Peter, H., Hansteen, V.H.: Plasma condensation in coronal loops: II. Catastrophic cooling and high-speed downflows. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale events in the Solar Atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 199–204
- Nesis, A., Hammer, R., Schleicher, H.: Topological changes of abnormal solar granulation surrounded by pores. *Astr. Nachr./AN* **325** Suppl.Issue 1 (2004), 77–78
- Odert, P., Hanslmeier, A., Rybák, J., Kučera, A., Wöhl, H.: One-dimensional spectroscopy of the solar photosphere. *Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 37–46
- Peter, H.: SOHO/SUMER results: mass flows. In: Dupree, A.K., Benz, A. (eds.): Stars as Suns; activity, evolution, and planets. *Astron. Soc. Conf. Ser.*, Proceedings of the IAU Symposium **219** (2004), 575–586
- Peter H., Gudiksen B., Nordlund R.A.: Synthetic EUV spectra from 3D MHD coronal simulations: Coronal heating through magnetic braiding. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-575 (2004), 50–55
- Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: On relation among the calibrated parameters of the transition region spectral line. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale transient events in the solar atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-547 (2004), 311–314
- Rybák, J., Kučera, A., Curdt, W., Wöhl, H.: Observational evidences for heating of the solar corona by nanoflares in the network derived from the transition region spectral

- lines. In: Walsh, R.W., Ireland, J., Danesy, D., Fleck, B. (eds.): Coronal heating, proceedings of the SoHO 15 workshop, ESA SP-**575** (2004), 529–534
- Sankarasubramaniam, K., Gullixson, C., Hegwer, S., Rimmele, T.R., Gregory, S., Spence, T., Fletcher, S., Richards, K., Rousset, E., Lites, B., Elmore, D., Streander, K., Sigwarth, M.: The diffraction limited spectro-polarimeter: a new instrument for high-resolution solar polarimetry. In: Fineschi, S., Gummin, M.A. (eds.): Telescopes and instrumentation for solar astrophysics, proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK **5171** (2004), 207–218
- Schleicher, H., Wiedemann, G., Wöhl, H., Berkefeld, T., Soltau, D.: Exosphere of Mercury seen as additional absorption in the Na D₂ line during the transit on 2003 May 7. *Astr. Nachr./AN* **325** Suppl.Issue 1 (2004), 81–81
- Schmidt, W., Berkefeld, T., Friedlein, R., Heidecke, F., Kentischer, T., Lühe, O. von der, Sigwarth, M., Soltau, D., Wälde, F.: High-precision wavefront sensor for the SUNRISE telescope. In: Ground-based Telescopes, Proceedings of the SPIE Conference held at Glasgow/UK **5489** (2004) 1164–1172
- Tomasz, F., Rybák, J., Kucěra, A., Curdt, W., Wöhl, H.: SUMER/SOHO and TRACE Study of the Transition Region Blinker. In: Lacoste, H. (ed.): SOHO 13: Waves, oscillations and small scale events in the Solar Atmosphere: A joint view from SOHO and TRACE, ESA SP-**547** (2004), 307–310
- Tritschler, A., Bellot Rubio, L.R.: Towards 2D spectropolarimetry with TESOS and adaptive optics. In: American Astronomical Society Meeting **204** (2004), Abstract No. 69.02
- Volkmer, R., Lühe, O.F. von der, Kneer, F., Staude, J., Berkefeld, T., Caligari, P., Schmidt, W., Soltau, D., Nicklas, H., Wiehr, E., Wittmann, A., Balthasar, H., Hofmann, A., Strassmeier, K., Sobotka, M., Klvana, M., Collados, M.: Progress report of the 1.5 m solar telescope GREGOR. In: Ground-based Telescope, Proceedings of the SPIE conference held at Glasgow/UK **5489** (2004), 693–704
- Wöhl, H., Brajša, R., Kučera, A., Ruždjak, V., Rybák, J.: Proper motions of sunspots - new data and further results. *Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 47–54
- 8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen**
- Mattig, W.: JOSO - The protagonist for a closer cooperation in Europe - some historical remarks, *Hvar Obs. Bull.* **28** (2004), 1–7
- Roth, M.: Neue Blicke in das Innere der Sonne. *Sterne und Weltraum* **43** (2004), Nr. 8, 24–32
- Roth, M.: Helioseismologie am Südpol. *Sterne und Weltraum* **43** (2004), Nr. 12, 42–43

9 Sonstiges

Auf dem Schauinslandobservatorium nahmen insgesamt 1278 Personen an öffentlichen Führungen teil. 2004 wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit 309 Einzelanfragen beantwortet. An den Berufserkundungstagen im KIS nahmen vom 5.-9.4. zwei Schülerinnen und ein Schüler aus Freiburg und Titisee-Neustadt teil.

Das KIS war deutscher Informationsknoten für das Venustransit-Beobachtungsprojekt der ESO und anderen Veranstaltern. Im Rahmen der Beobachtung des Transits am 8.6.2004 wurde mehrfach in Presse und Fernsehen über die Aktivitäten des KIS berichtet.

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
CWS	Correlating Wavefront Sensor
DOT	Dutch Open Solar Telescope, La Palma
FRINGE	Frontiers of Interferometry in Germany
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
JOSO	Joint Organisation for Solar Observations
KAOS	Kiepenheuer-Institut Adaptive Optics System
LMSAL	Lockheed-Martin Solar and Astrophysics Laboratory
MAO	Main Astronomical Observatory, Nat. Acad. Sci. of Ukraine
MCAO	Multi-Conjugated Adaptive Optics
MPS	Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau
MSDP	Multichannel Subtractive Double-Pass
NSO	National Solar Observatory, USA
OHP	Observatoire de Haute Provence
OPTICON	Optical Infrared Coordination Network
POLIS	Polarimetric Littrow Spectrograph
RAID	Redundant Array of Inexpensive (Independent) Disks
SAN	Storage Area Network
SIU	Sterrekundig Instituut Utrecht
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory
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
USG	Universitäts-Sternwarte Göttingen
VIM	Visible Imager Magnetograph
VLTI	Very Large Telescope Interferometer
VTT	Vakuum-Turm-Teleskop
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz

Oskar von der Lühe

Garching

Max-Planck-Institut für Astrophysik

Karl-Schwarzschild-Straße 1, Postfach 1317, 85741 Garching
Tel.: (0 89) 30000-0, Telefax: (0 89) 30000-2235
E-Mail: userid@mpa-garching.mpg.de

1 Personal und Ausstattung

1.1 Personalstand

Direktoren:

W. Hillebrandt, R. Sunyaev (Geschäftsführung), S.D.M. White.

Auswärtige Wissenschaftliche Mitglieder:

R. Giacconi, R.-P. Kudritzki, W. Tscharnuter.

Emeritierte Wissenschaftliche Mitglieder:

H. Billing, R. Kippenhahn, F. Meyer, H.U. Schmidt, E. Trefftz.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

M.A. Aloy, A.J. Banday, G. Börner, S. Charlot, B. Ciardi, E. Churazov, L. Dessart, T. Di Matteo, H. Dimmelmeier, K. Dolag (seit 1.10.) K. Dullemond (bis 30.9.), T. Enßlin, M. Gilfanov, B. Groves (seit 15.10.), E. Hayashi (seit 1.10.), H.-T. Janka, G. Kauffmann, K. Kifonidis, C. Kobayashi, F. Kupka, T. Leismann (1.2.-30.4.), L.-X. Li (seit 1.9.), A. Merloni, O. Möller (seit 1.9.), E. Müller, S. Nayakshin, R. Oechslin, P. Popowski, M. Revnivtsev, H. Ritter, F. Röpke, G. Rudnick (bis 30.9.), H. Sandvik (seit 1.10.), S. Sazonov, V. Springel, H.C. Spruit, A. Weiss, S. Zaroubi (bis 29.2.).

Sofja Kovalevskaja Programm

S. Charlot (Preisträger), G. De Lucia (seit 1.8.), C. Möller (bis 30.9.), B. Panter (seit 1.10.).

Alexander von Humboldt Stipendiaten:

Bifang Liu (bis 30.8.), J. Navarro (seit 1.9.)

EU-Stipendiaten

A. Arbey (bis 30.9.), S. Bertone (1.3. - 30.9.), A. Ferguson, A. Geminale (seit 1.4.), D. Giannios (seit 15.9.), C. Hernandez-Monteagudo, F. Miniati (bis 30.6.), A. Moretti (seit 1.4.), E. M. Rossi (seit 1.10.), A. Pastorello, (seit 1.10.), J.A. Rubiño-Martín (bis 31.3.).

Doktoranden:

A. Arcones (IMPRS), K. Basu (IMPRS, bis 30.11.), S. Bertone (IMPRS) J. Braithwaite (TMR, bis 31.3.), R. Buras (DFG), J. Chluba (IMPRS), D. Croton (IMPRS), J. Cuadra (IMPRS), G. DeLucia (IMPRS, bis 31.7.), D. Docenko (IMPRS, seit 1.9.), A. Gallazzi (IMPRS), L. Gao (IMPRS), M. Gieseler (seit 1.6.), P. Hultsch, G. Hütsi (IMPRS), L. Iapichino (TMR), T. Jaffe (IMPRS), M. Jubelgas (IMPRS), F. Kitaura (IMPRS), A. Kitsikis (IMPRS, seit 1.9.), M. Kitzbichler (TMR) T. Leismann (bis 31.1.), G. Liang (IMPRS), A. Marek (IMPRS), P. Mimica (IMPRS), M. Obergaulinger (seit 1.9.), C. Pfrommer, P. Rebusco (IMPRS), M. Righi (IMPRS seit 1.9.), D. Sauer (DFG), B. M. Schäfer, L. Scheck, W. Schmidt (DFG, bis 31.3.), D. Sijacki (IMPRS), M. Stehle, M. Stritzinger (IMPRS), L. Tasca (IMPRS), C. Vogt (IMPRS), R. Voss (IMPRS), L. Wang (TMR, seit 1.9.), J. Wang (IMPRS, seit 1.9.), F. Xiang (IMPRS, seit 1.9.), S. Zibetti (IMPRS, bis 31.8.), B. Zink (DFG).

Diplomanden:

M. Gieseler (bis 31.5.), Ph. Löwenfeld (seit 15.1.), F. Meissner (seit 1.6.), B. Müller (seit 1.11.), M. Obergaulinger (bis 30.8.), S. Taubenberger, A. Waelkens (seit 1.10.).

Sekretariat und Verwaltung:

C. Rickl [Skr. Geschäftsführung, -2201]

M. Ihle [Verwaltungsleiter, -3600]

1.2 Personelle Veränderungen

B. Ciardi: “Marie Curie Excellence” Preis 2004.

G.H.F. Diercksen: Council of Scientific and Industrial Research (India) – Humboldt Reciprocity Research Preis 2004.

F. Kupka: Annahme als Habilitand an der Fakultät für Physik der TU München mit 20.12.2004.

V. Springel: Heinz-Maier-Leibnitz-Preis 2004 von der DFG.

R. Sunyaev: Oort Professor, Leiden Universität, April 2004.

2 Gäste

Mario Abadi, (Victoria Univ. Kanada), 4.10. – 25.10.; Tom Abel, (Univ. California, USA), 15.11. – 11.12.; Eric Armengaud, (IAP Paris), 1.5. – 31.5.; Joe Barranco, (Univ. California, USA), 29.11. – 24.12.; Lars Bildsten, (UC Santa Barbara, USA), 5.7. – 30.7.; Sergey Blinnikov, (ITEP Moskau, Rußland), 1.5. – 30.6.; Gustavo Bruzual, (CIDA, Venezuela), 1.7. – 30.9.; Ivan Černušák, (Bratislava, Slowakei), 28.07.–09.08.; Ruixiang Chang, (Shanghai Obs. China), 1.8. – 31.12.; Dongni Chen, (Shanghai Obs. China), bis 30.9.; Xuelei Chen, (Shanghai Obs. China), 21.1. – 20.2.; Paola Coelho, (Univ. de Sao Paulo, Brasilien), seit 27.9.; Rupert Croft, (Carnegie Mellon Univ.), 12.1. – 11.7.; Anna Geminali, (INAF, Padova, Italien), 1.4. – 30.11.; Violeta Gonzalez, (Barcelona, Spanien), 27.9. – 27.11.; Claire Halliday, (Oss. Astr. di Padova, Italien), 1.3. – 31.3.; „ 20.9.–20.12.; Antonio Hernandez, (Carracas, Venezuela), 08.08.–06.09.; Yonghui Hou, (Shanghai Obs. China), seit 5.10.; Nail Inogamov, Landau (Inst. Moskau, Rußland), 16.2. – 4.4.; Pascale Jablonka, (Obs. de Paris, Frankreich), 20.5. – 21.6.; Yipeng Jing, (Shanghai Obs. China), 15.2. –31.3.; Xi Kang, (Shanghai Obs. China), bis 4.4.; Vladimir Kell’o, (Bratislava, Slowakei), 21.07.–09.08.; Wang Lan, (Shanghai Obs. China), 4.9. – 30.11.; Guoliang Li, (Shanghai Obs. China, bis 30.9.; Weipeng Lin, (Shanghai Obs. China), 22.2 – 15.5.; Zhijian Luo, (Shanghai Obs. China), 1.9. – 31.12.; Alexander Lutovinov, (Space Research Inst. Moskau), 5.10 – 15.11.; Paolo Mazzali, (Oss. Astr. de Trieste, Italien), 10.5. – 18.6.; „ 12.9. – 30.9.; „ seit 1.10.; Sergei Molkov, (Space Research Inst. Moskau), 1.7. – 7.8.; „ 15.11. – 17.12.; Alessia Moretti,

(INAF Padova, Italien), seit 1.4.; Madhusudhan Nikku, (M.I.T.; Cambridge, USA), 29.7. – 3.9.; Dmitri Nadyozhin, (ITEP Moskau, Rußland), 18.3. – 30.4.; Pierre Ocvirk, (Obs. Astr. Strasbourg, Frankreich), bis 30.9.; Igor Panov, (ITEP, Moskau, Rußland), 1.10.–30.11.; Lorenzo Piovan, (Padua, Italien), 1.3. – 31.8.; Simone Recchi, (Trieste Italien), bis 30.6.; Tim Reichard, (Baltimore, USA), 31.5. – 18.6.; Alberto Rubino-Martin, (Inst. de Astr. de Canarias, Spanien), 23.6. – 29.8.; Laura Sales, (Obs. Astr. de Cordoba, Argentinien), 1.10. – 31.12.; Maurizio Salaris, (Liverpool, England), 12.7. – 13.8.; Cecilia Scannapieco, (Inst. de Astr. Buenos Aires, Argentinien), 14.2. – 2.3.; 24.8. – 24.11.; Susana Serna, (Univ. of Valencia, Spanien), 12.1. – 12.2.; Nikolai Shakura, (Sternberg Astr. Inst. Moskau), 1.11. – 30.11.; Shen Shiyin, (Shanghai Obs. China), bis 31.8.; Pavel Shtykovskii, (Space Research Inst. Moskau), 20.9. – 10.12.; Miroslav Urban, (Bratislava, Slowakei), 21.06.–09.07.; Dmitri Uzdensky, (Kavli Inst. UC Santa Barbara), USA, 15.4. – 15.5.; Ronald F. Webbink, (Univ. of Illinois, USA), seit 24.9.; Stanford Woosley, (UC Santa Cruz, USA), 21.3. – 30.4.; Donghai Zhao, (Shanghai Obs. China), 1.10. – 31.12.;

3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

3.1 Lehrtätigkeiten

W. Hillebrandt, WS03/04, TU München

H.-Th. Janka, WS03/04 and SS04, TU München

F. Kupka, SS 2004 TU München and WS 04/05 TU München

E. Müller, SS04, TU München

A. Weiss, WS03/04, WS04/05, Universität Augsburg, SS04 LMU München

3.2 Gremientätigkeit

T. Banday: Mitglied von IDIS Arbeitsgruppe für das ESA-Planck Satellit Projekt – Planck Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 1.7) on “Methods for detection of systematics”. – Planck Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 4.1) on “Effect of systematics on Non-Gaussianity” – Planck Teilkoordinator (WT 5.5.4) on the “Integrated Sachs-Wolfe Effect” – Planck Koordinator für die Technische Arbeitsgruppe (WT 7.4) on “Simulation and analysis tools for polarised galactic emission” – Mitorganisator des EU TMR Netzwerks CMBNet working group on “Large data set analyses” – Mitglied von OPTICON Arbeitsgruppe “Interoperability” – Mitglied von der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe für “Astrophysical Virtual Observatory” (AVO) – Mitglied des advisory panel von NASA’s CMB Data Center, the Legacy Archive for Microwave Background Data Analysis (LAMBDA).

S. Charlot: – Mitglied des “HST Cycle 12 TAC Galaxy Panel” – Mitglied der “JWST NIRSpec instrument science team” – Mitglied des “VLT/VIRMOS Wissenschaftsteam” – Mitglied des “GALEX Wissenschaftsteam”

E. Churazov: Mitglied des “INTEGRAL AO-2 peer review”

T. Di Matteo: “EARA Vertreter am MPA”

G. H. F. Diercksen: – Deutscher Delegierter, COST Technical Committee “Telecommunication, Information Science and Technology” – Vorsitzender, COST Action 282 “Knowledge Exploration in Science and Technology” – Wissenschaftlicher und Technischer Koordinator, EC 5th Framework IST Project “Open Computing GRID for Molecular Science and Engineering - OpenMolGRID (bis 30.11.)”

T.A. Enßlin: Mitglied des “Planck-IDIS Development Team”

M. Gilfanov: Mitglied bei INTEGRAL Time allocation Committee, ESA

W. Hillebrandt: – Projektkoordinator, Netzwerk “The Physics of Type Ia Supernovae” – Vorsitzender von Supernova Arbeitsgruppe, IAU, Commission VIII – Fachbeirat, MPI für

Gravitationsphysik (Albert Einstein Institut), Golm – Vorsitzender, Beirat des Rechenzentrums Garching – Stellvertretender Sprecher des Sonderforschungsbereich 375 “Astroteilchen Physik” (TU), – Herausgeber, Lecture Notes in Physics – Mitglied, DFG Senat Komitee on Collaborative Research Centres

H.–Th. Janka: – Mitglied des “SciDAC Advisory Committee” – Mitglied des MPA “Future Committee”

P. Mazzali: RTN on SNe Ia. Wissenschaftlicher Sekretär.

E. Müller: – Vorstandsmitglied des Sonderforschungsbereichs “Transregio Gravitationswellenastronomie” – Mitglied des Führungskomitees der NaT-Arbeitsgruppe Garching (Robert Bosch Stiftung) – Mitglied des Wissenschaftlichen Organisationskomitee von der Marie Curie Konferenz “Large-scale Computation in Astrophysics”, Cambridge UK, (11.10.–15.10.) – Mitglied des Wissenschaftlichen Organisationskomitee IPAM’s Herbst 2005 Computational Astrophysics Workshop on “Relativistic Astrophysics”, UCLA, (2.5.–6.5.)

P. Popowski: – Mitglied von GAIA Satellite Arbeitsgruppe (variable stars, scientific alerts)

H.C. Spruit: – Mitglied des Redaktionsteams, Solar Physics journal, EARA Gremium

R. Sunyaev: – Mitglied des Space Council of Russian Academy of Sciences, – Mitglied des Scientific Council of Russian Space Research Institute (IKI), – Mitglied der INTEGRAL wissenschaftlichen Arbeitsgruppe und “Russian Project Scientist for INTEGRAL” (ESA project), – Stellvertretender Vorsitz des SPECTRUM-X space project International Scientific Committee – Co-I of the HFI instrument of ESA PLANCK SURVEYOR project – Leiter für Deutschland im TMR Network “CMBNET” – Mitglied des NOVA International Advisory Board – Mitglied des Evaluation Committee for SISSA

A. Weiss: Mitarbeitervertreter in der CPT-Sektion der MPG

S. White: – Mitglied des Perspektivenkommission des CPT Sektions der MPG Vorsitzender des Gremium, European Association for Research in Astronomy – Mitglied des Kuratoriums, Physik Journal. – Mitglied des Fachbeirats, Observatory of Lyon. – Mitglied des Fachbeirats, Physics Dept. Ecole Normale Supérieure, Paris. – Mitglied von OPTICON “A European Discussion Network for Optical and Infrared Astronomy”. – Mitglied des Fachbeirats, MPI für Astronomie, Heidelberg – Mitglied des Advisory Council, Sloan Digital Sky Survey – Panel Mitglied des ESO Observational Programme Committee. – Mitglied des Fachbeirats, Instituto de Astrofísica de Canarias – Mitglied des “Beirats Wissenschaftskolleg zu Berlin”. – Mitglied des Beratungsausschuss “Canadian Inst. for Advanced Research, Cosmology and Gravity Program. – Mitglied des Fachbeirats, Univ. Bonn, Physikdepartment.

4 Wissenschaftliche Arbeiten

Für Informationen zu den wissenschaftlichen Arbeiten unseres Instituts, besuchen Sie bitte unsere Webseite unter: <http://www.mpa-garching.mpg.de> und klicken Sie “Ueber das Institut” und “Jahresberichte” an. Sollten Sie kein Internet haben, können Sie gerne kostenlos einen Jahresbericht unter der Telefon-Nummer 089/30000-2214 anfordern. In unserem Jahresbericht 2004 sind folgende wissenschaftlichen Aktivitäten in englischer Sprache ausführlich beschrieben:

- 4.1 Stellare Physik
- 4.2 Nukleare und Neutrino-Astrophysik
- 4.3 Numerische Hydrodynamik
- 4.4 Hochenergie Astrophysik
- 4.5 Akkretion
- 4.6 Wechselwirkung von Strahlung mit Materie
- 4.7 Galaxienentwicklung und intergalaktisches Medium
- 4.8 Großräumige Strukturen von $z = 0$ bis zum Urknall
- 4.9 Gravitationslinseneffekt
- 4.10 Untersuchungen des kosmischen Mikrowellenhintergrunds
- 4.11 Quantenmechanik von Atomen und Molekülen, Astrochemie

5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen:

- M. Gieseler: “Nukleosynthese in Typ Ia Supernovae” Technische Universität München.
- M. Obergaulinger: “Numerical Simulations of the Gravitational Collapse of Rotating Magnetised Stellar Cores” Technische Universität München.
- St. Taubenberger: “Lightcurves and Spectra of the Unusual Nearby Supernova 2004aw” Technische Universität München.

5.2 Dissertationen

Abgeschlossen:

- K. M. Basu: “CMB Observations and the Metal Enrichment History of the Universe” Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- S. Bertone: “Chemical enrichment of the intergalactic medium by galactic winds, University Degli Studi di Torino, Italien.
- J. Braithwaite: “Evolution of strong magnetic fields in stars”, Universität Amsterdam.
- C. Cramphorn: “Astrophysical Applications of Scattering in Interstellar and Intracluster Gases” Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- G. De Lucia: “Evolution of Galaxies in Clusters”, Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- L. Gao: “On the evolution of small scale cosmic structure” Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- T. Leismann: “Relativistic magnetohydrodynamics simulations of extragalactic jets. Technische Universität München.
- P. Mimica: “Numerical Simulations of Blazar Jets and their Non-Thermal Radiation” Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- W. Schmidt: “Turbulent Thermonuclear Combustion in Degenerate Stars” Technische Universität München.
- M. Stehle: “Abundance Tomography of Type Ia Supernovae”. Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- L. Tasca: “Bulge-to-disk decomposition of large galaxies in the Sloan Digital Sky Survey”

Ludwig-Maximilians-Universität, München.

C. Vogt: “Investigations of Faraday Rotation Maps of Extended Radio Sources in order to determine Cluster Magnetic Field Properties” Ludwig-Maximilians-Universität, München.

S. Zibetti: “Diffuse stellar components in galaxies and galaxy clusters” Ludwig-Maximilians-Universität, München.

Laufend:

A. Arcones: “Nukleosynthese in Supernova-Explosionen massereicher Sterne und Gamma-Blitz-Quellen” Technische Universität; München.

R. Buras: “Zweidimensionale Simulationen von Typ II Supernovae mit Boltzmanntransport” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

J. Cuadra: “Two-phase accretion in AGN and our Galactic Center region” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

J. Chluba: “Energy release in the early universe and distortions of the CMB energy spectrum” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Croton: “The Star Formation History of the Local Group”, Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Docenko: “High Z-Ions in the Hot Astrophysical Plasmas” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

M. Gieseler: “Theoretische Grundlagen von Simple Stellar Population sektren” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

P. Hultsch: “Spektraldiagnostik von Supernovae Ia in den späten Phasen” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

G. Hütsi: “Superclustering and Secondary CMB Anisotropies”, Ludwig-Maximilians-Universität; München.

T. Jaffe: “Using phase analysis to detect non-Gaussianity in the cosmic microwave background radiation” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

F. Kitaura: “Mapping the Cosmological Large Scale Structure” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

A. Kitsikis: “Theoretical AGB and post-AGB Stellar Models for Synthetic Population Studies” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

M. G. Kitzbichler: “Galaxy Formation Modelling in the Millennium Simulation” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

A. Marek: “Multi-dimensional simulations of core collapse supernovae with different models for neutron star matter and microphysical processes” Technische Universität; München.

M. Obergaulinger: “Influence of Magnetic Fields on the Dynamics of Collapsars”, Technische Universität; München.

C. Pfrommer: “Development of semi-analytic models for cluster of galaxies” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

P. Rebusco: “The impact of supermassive black holes in elliptical galaxies and clusters” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

M. Rigbi: “Observational consequences of the chemical elements production in the epoch of reionization of the universe” Ludwig-Maximilians-Universität; München.

D. Sauer: “NTLE models and synthetic spectra of Type Ia Supernovae at maximum light” Technische Universität München.

B. M. Schäfer: “Detection of galaxy clusters by gravitational lensing, X-ray emission and the SZ-effect”.

L. Scheck: “Numerische Simulationen von Typ II - Supernovae” Technische Universität München.

M. Stritzinger: “Calibrations of Type Ia Supernovae Lightcurves” Ludwig–Maximilians–Universität; München.

A. von der Linden: “Galaxy Evolution from the EDisCS and SDSS Surveys” Ludwig–Maximilians–Universität; München.

R. Voss: “X-ray binaries in elliptical galaxies” Ludwig–Maximilians–Universität; München.

Jie Wang: Structure formation simulations in various cosmologies”, Ludwig–Maximilians–Universität; München.

Lan Wang: “Building Halo Occupation Distribution Models for comparison with SDSS data” Peking Universität, China.

B. Zink: “Gravitational waves from black hole formation” Ludwig–Maximilians–Universität; München.

6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

6.1 Tagungen und Veranstaltungen

J. Cuadra, A. Merloni, E. Meyer-Hofmeister, S. Nayakshin : MPA/MPE/ESO/USM Konferenz on “Growing Black Holes: Accretion in Cosmological Context” Garching (21.6.–25.6.)

T. Di Matteo: EARA Workshop 2004 on “Black holes, stars and galaxies: Simulations and Observations”, MPA, Garching (2.12.–3.12)

K. Dullemond: FYI: Workshop „Modeling the structure, chemistry and appearance of protoplanetary disks“, Schloß Ringberg, (13.4.–17.4)

E. Müller, H.-Th. Janka: Ringberg Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Schloß Ringberg, Tegernsee (22.2.–27.3.)

6.2 Beobachtungszeiten

A. Cimatti (Arcetri), T. Broadhurst (HUT), B. Ciardi (MPA), E. Daddi (ESO), S. di Serego Alighieri (Arcetri), A. Ferrara (SISSA), J. Vernet (Arcetri): ESO, Paranal, Chile, VLT, FORS2, 21h in service mode Crossing the $z=6$ Barrier: Searching for Ly-alpha Emitters and PopIII Objects at $6.4 < z < 6.6$

P. Coelho (USP/MPA), C. Oliveira Mendes (USP): oct10, oct13, oct16, Gemini North Telescope, Mauna Kea, Hawaii; The outer halo of M32

C. Halliday (MPA), B. Milvang-Jensen (MPE), A. Aragón-Salamanca (Nottingham), P. Jablonka (Paris), V. Desai (Caltech), B. Poggianti (Padova), G. Rudnick (MPA), D. Zaritsky (Steward), 30 hours, VLT, Paranal, Chile, UT3 VIMOS, The star formation histories of galaxies infalling into the cluster environment at redshift 0.8;

C. Halliday (MPA), A. Aragón-Salamanca (Nottingham), P. N. Best (Edinburgh), B. Poggianti (Padova), D. Zaritsky (Steward), B. Milvang-Jensen, R. P. Saglia (MPE), G. De Lucia, A. von der Linden (MPA): 4.5-7.5, AAO, Sidling Springs, Australia, 2dF spectrograph, Galaxy star formation rates in the infall regions of a z 0.5 cluster

W. Hillebrandt (PI): – Calar Alto, Spain, 10 nights on the 2.2m and 5 nights on the 3.5m telescope, ToO mode, Photometry and spectroscopy of nearby Type Ia Supernovae – ESO, La Silla, Chile, 2.2m Telescope, WIFI, 20 hours, Photometry of nearby Type Ia supernovae

– NOT, La Palma, 2 nights ToO, 6 nights scheduled, Photometry and spectroscopy of nearby Type Ia supernovae

– WHT, La Palma, 60 hours, Optical spectroscopy of nearby Type Ia supernovae

– UKIRT, Hawaii, 15 hours, Near-infrared spectroscopy of nearby Type Ia supernovae

W. Hillebrandt, P. Mazzali (CoIs): HST, Cycle 13, 153 orbits, UV spectroscopy and photometry of Type Ia supernovae

J.D. Kurk (Arcetri), A. Cimatti (Arcetri), S. di Serego Alighieri (Arcetri), J. Vernet (Arcetri), E. Daddi (ESO), A. Ferrara (SISSA), B. Ciardi (MPA): ESO, Paranal, Chile, VLT, ISAAC, 5h observations HeII Emission from a Possible Population III Object at $z=6.5$

P. Mazzali: – Late-time spectrophotometry of SNe Ib/c ESO-VLT, P.74 (PI Mazzali)
– UV spectroscopy of SNe Ia, HST-Large Program (PI Filippenko)

S. Yu. Sazonov: – 27.8., INTEGRAL (International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory, European Space Agency, INTEGRAL GRB studies (GRB 040827);
– 19.12., INTEGRAL (International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory, European Space Agency, Broad-band spectroscopy of GRB prompt and early afterglow emission (GRB 041219);

7 Auswärtige Tätigkeiten

7.1 Nationale und internationale Tagungen

G. Börner: CAS-MPG Workshop on “The evolution of galaxies and stars” Huangshan, China (11.10.–16.10.)

E. Churazov: Workshop “High Energy Astrophysics 2004”, Moskau, Rußland (20.12-24.12)

M. Gilfanov: NATO - Advanced Study Institute The Electromagnetic Spectrum of Neutron Stars Marmaris, Türkei (7.6–18.6)

M. Gilfanov: International conference Cosmology and High Energy Astrophysics (Zeldovich-90) Moskau, Rußland (20.12–24.12)

W. Hillebrandt: Summer Program on “Supernovae and Gamma Ray Bursts”, Institute for Nuclear Theory, Seattle, USA (21.6.–27.8.)

W. Hillebrandt: Workshop on “Type Ia Supernovae and Cosmology”, Seattle, USA (4.8.–7.8.)

F. Kupka: Scientific organizing committee of IAU Symposium 224 “The A-star puzzle”, Poprad, Slovakia (8.7.–13.7.)

P. Mazzali: Stellar Theory and Nucleosynthesis. A meeting in honour of Stan Woosley on his 60th birthday. INT, Seattle, (12.7.–14.7.)

A. Merloni, member of the SOC of “From X-ray binaries to quasars: Black hole accretion on all mass scales”. Amsterdam, The Netherlands (12.7–15.7).

G. Kauffmann: Aspen Workshop on “Star Formation in Galaxies” Aspen, Colorado (28.6.–17.7.)

A. Weiss: “Chemical Abundances and Mixing in Stars in the Milky Way and its Satellites”, Castiglione della Pescaia, Italien (13.9.–17.9.)

7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

A.J. Bandy: Jep Propulsion Laboratory, Pasadena (16.04.–21.05.).

G. Börner: – Shanghai Astronomical Observatory (29.03.–05.06.). – RESCEU, Tokyo University, Tokyo (1.12.–31.12.).

E. Churazov: Space Research Institute, Moskau (17.04.–16.05., 30.09.–01.11., 15.12.–31.12.).

B. Ciardi: Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara (25.10–21.11)

M. Gilfanov: Space Research Institute, Moskau (13.05.–11.06., 25.08.–22.09.)

- W. Hillebrandt: Institute for Nuclear Theory, Seattle (10.7.–21.8.)
- T. Jaffe: Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California, USA (23.11. – 17.12.)
- W. Krämer: – Steacie Institute for Molecular Sciences, NRCC, Ottawa (29.03.–30.04.)
– Dept. Physical Chemistry, Comenius University Bratislava (18.10–13.11.) – Center for Complex Systems, Academy of Sciences, Prag (01.12.–18.12.)
- F. Kupka: Observatoire de Paris/Meudon, Meudon, Frankreich (25.9.–9.10.)
- F. Röpke: Visiting Fellow at the Institute for Nuclear Theory at the Universität Washington, Seattle, U.S.A. (02. Aug.–21. Aug.)
- S. Yu. Sazonov: Space Research Institute, Moskau (17.08.–02.09., 19.12.–06.01.).

7.3 Übersichtsvorträge

- S. Charlot: – International Workshop on “The Spectral Energy Distribution of Gas Rich Galaxies: Confronting Models with Data” (Heidelberg, 4.10–8.10.) – 15th Annual October Astrophysics Konferenz in Maryland “New Windows on Star Formation in the Cosmos” (College Park, 11.10.–13.10.)
- E. Churazov: X-Ray Polarimetry Workshop, Stanford, USA (9.02.–11.02)
- B. Ciardi: – “Galaxy-Intergalactic Medium Interactions” (Santa Barbara, 25.10.–29.10.) – “Frontiers in Computational Astrophysics” (Wengen, 26.9–30.9.) – “CMB and the First Objects at the End of the Dark Ages: Observational Consequences of Reionization” (Leiden, 26.4.–28.4.)
- G. De Lucia: “The Role of Mergers and Feedback in Galaxy Formation”, (Ringberg Schloß, Oct. 31. Nov. 6.)
- H. Dimmelmeier: Europäisches Graduiertenkolleg Basel - Tübingen, Graduiertentag in Basel zum Thema “Gravitational Waves” (Basel, Switzerland, 17.12.)
- T.A. Enßlin: – 3rd Korean Astrophysics Workshop on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure “Extragalactic Cosmic Rays and Magnetic Fields: Facts and Fiction” (Pusan, 16.8.–20.8, 2004) – International Konferenz on The Magnetized Plasma in Galaxy Evolution “Magnetic Fields in Clusters of Galaxies” (Krakow, 27.9.–1.10)
- M. Gilfanov: – NATO - Advanced Study Institute “The Electromagnetic Spectrum of Neutron Stars” Marmaris, Türkei (7.6–18.6) – “Galaxies Viewed with Chandra” CfA, Cambridge, USA (07.07–09.07) – 6-th CAS-MPG workshop on cosmology and galaxy formation Tunxi, China (12.10–16.10) – “Cosmology and High Energy Astrophysics (Zeldovich-90)” (Moskau, Rußland, 20.12.–24.12.)
- W. Hillebrandt: – 5th INTEGRAL Workshop “The Integral Universe” (Munich, 16.2.–20.2.) – 10th International Konferenz on “Numerical Combustion” (Sedona, Arizona, 9.5.–12.5.) – International Konferenz on “Supernovae as Cosmological Lighthouses” (Padua, Italien, 16.6.–19.6.) – Workshop on “Supernova Theory and Nucleosynthesis” (Seattle, USA, 15.7.–17.7.) – Workshop on “Type Ia Supernovae and Cosmology” (Seattle, USA, 4.8.–7.8.)
- H.-Th. Janka: “Nuclei in the Cosmos VIII” (Vancouver, 19.7.–23.7.)
- G. Kauffmann: – Royal Society Discussion Meeting “The Impact of Active Galaxies on the Universe at Large” (London, 16.2.–17.2.) – IAU Symposium no. 222 “The Interplay among Black Holes, Stars and ISM in galactic Nuclei” (Gramado, 1.3.–5.3.)
- F. Kupka: – IAU Symposium 224 “The A-star puzzle”, Poprad, Slovakia (8.7.–13.7.) – ASOS8 (International Kolloquium on Atomic Spectra and Oscillator Strengths), Madison, Wisconsin, USA (8.8.–12.8.)
- P. Mazzali: – “Asphericity in Hypernovae: a link to GRBs” at the annual Meeting of the Italian Astron. Soc. (Milan, 20.4.–22.4.) – “Hypernovae/Supernovae in Gamma-Ray Bursts and X-Ray Flashes” at “The Supernova - Gamma Ray Burst Connection” INT, (Seattle

15.7.-17.7.) – “Hypernovae and Gamma-Ray Bursts”, at “Italian-Israeli Astrophysics Workshop” (Tel Aviv, 12.12.-13.12.)

A. Merloni: – “From X-ray binaries to quasars: Black hole accretion on all mass scales” (Amsterdam, The Netherlands, 12.7-15.7) – “The 2004 Ringberg Schloß Workshop on AGN Physics” (Ringberg Schloß, Germany, 22.11-25.11)

E. Müller: – Meeting of the Physics Peer Review Committee of the AstroParticle Physics European Coordination (Orsay, 28.6.) – Konferenz on Computational Physics 2004 (Genua, 1.9.-4.9.) – CNRS summer school on Physique Stellaire: Dynamique des fluides stellaires et simulations numeriques associees (Aussois, 26.9 - 1.10.) – Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences Workshop on “Large-scale Computation in Astrophysics” (Cambridge, 11.10.-15.10.)

S. Sazonov: “The Supernova-Gamma Ray Burst Connection” workshop at the Institute for Nuclear Theory (Seattle, 12.06).

V. Springel: – IAU Kolloquium 195 “The Outskirts of Clusters of Galaxies” (Torino, 12.-16.3.) – MPA/MPE/ESO Konferenz “Growing Black Holes: Accretion in a Cosmological Context” (Garching, 21.-26.6.) – Aspen Summer Workshop “Star Formation in Galaxies” (Aspen, 6.-18.7.) – Workshop “Frontiers in Computational Astrophysics” (Wengen, 27.-29.09.) – KITP Konferenz “Galaxy-Intergalactic Medium Interactions” (Santa Barbara, 25.-29.10.)

R. Sunyaev: – Special session of the Russian Academy of Sciences devoted to the 90th Birthday of Yakov Zeldovich, February 2004. – Symposium “Exploring the Cosmic Frontier”, Berlin, May 2004 – Dark Universe Workshop at MPE, May 2004 – 31st EPS Konferenz on Plasma Physics, London, Juni 2004

A. Weiss: “Chemical Abundances and Mixing in Stars in the Milky Way and its Satellites”, (Castiglione della Pescaia, Italien, 13.9.-17.9.)

S.D.M. White: – Planck Consortium Meeting, Paris 2004 – Dark Matter Workshop, Garching 2004. – Ringberg Workshop on the Evolution of Galactic Disks. – IAU Symposium #225, Gravitational Lensing and Cosmology, Lausanne 2004 – KITP conference on the Intergalactic Medium, Santa Barbara 2004. – Jerusalem Winter School on Galaxy Formation, Israel, 2004. – 1st Chinese Summer School on Extragalactic Astrophysics, Shanghai 2004 – Astroparticle Physics, Erlangen 2004. – German Astroparticle School, Obertrubach 2004.

7.4 Kolloquiums Vorträge

B. Ciardi: UC Santa Cruz (Santa Cruz, 17.10.)

B. Ciardi: SISSA (Trieste, 7.3.)

A. Merloni: Seminaires d’Astrophysique de l’OMP (Toulouse, Frankreich, 6.12)

S. Yu. Sazonov: Weekly colloquium series at the Max-Planck-Institute for Radio Astronomy and the Astronomical Institutes of the Universität Bonn (Bonn, 17.12.)

V. Springel: – Physikalisches Kolloquium (Universität Heidelberg, 2.2.) – Astrophysikalisches Kolloquium (ETH Zürich, 10.2.) – Astrophysikalisches Kolloquium (Saclay, 6.5.) – Astrophysikalisches Kolloquium (Berkeley, 27.10.) – Physikalisches Kolloquium (Universität Hannover, 23.11.)

R. Sunyaev: – Caltech Phys. Kolloquium, January 2004 – Joint Astrophysikalisches Seminar at ESO-Chile, April 2004 – Vortag Kolloquium, ESO-Chile, April, 2004 – Three Oort Professorship colloquia, Leiden, April 2004 – Kolloquium der Heidelberger Physiker, Juli 2004 – Oort Professor Kolloquium, Groningen, September 2004

S.D.M. White: – MPI for Solar System Research. – Astronomy Department, UC Berkeley. – Institute of Astronomy, Granada – Institute of Astronomy, Cambridge

7.5 Öffentliche Vorträge

Börner, G.: – Katholische Akademie, München (27.1.)
 – Universität Mainz–Studium Generale (13.6.)
 – LMU, München (Reihe Physik Modern"22.7.)
 – Urania Graz (27.10.)

E. Müller: MPG-Hauptversammlung (Stuttgart, 23.6.)

Sunyaev, R.: Öffentl. Kosmologie Vorlesung, Torino, Italien, März 2004.

7.6 Kooperationen

E. Müller und H.-Th. Janka vom MPA sind mit zwei Teilprojekten am Sonderforschungsbereich/Transregio 7, "Gravitationswellenastronomie" beteiligt (Verwaltung des SFB in Jena) Der SFB beschäftigt sich hauptsächlich mit der theoretischen Modellierung der kosmischen Quellen der Gravitationsstrahlung, der Verbesserung des Detektorenkonzeptes und der Auswertung der zu erwartenden Gravitationswellensignale. (Beteiligte Institute: Univ. Hannover, Univ. Tübingen, Univ. Jena)

G. Börner, H.-Th. Janka, W. Hillebrandt und S. White sind mit einigen Teilprojekten am Sonderforschungsbereich "Astro–Teilchenphysik" (SFB 375) beteiligt. W. Hillebrandt ist stellvertretender Leiter des SFB's. Aufgabe des SFB's ist die Forschung auf dem Gebiet der Astro-Teilchenphysik. (Beteiligte Institute: Physik-Department (TU), Sektion der Physik (LMU), Univ. Sternwarte (LMU) und Max-Planck-Inst. f. Physik in München).

Folgende EU Netzwerke waren 2004 aktiv:

"Thermonuclear Supernovae and Cosmology" (W. Hillebrandt);

"Cosmic Microwave Background" (R. Sunyaev);

"Gamma-Ray Burst" (R. Sunyaev);

"Planck Surveyor" (S. White);

"Inter Galactic Medium" (S. White);

"Optical-Infrared Co-ordination Network for Astronomy (OPTICON)" (H.Spruit)

"Multi-wavelength Analysis of Galaxy Populations (MAGPOP)", (G. Kauffmann)

7.7 Sonstige Reisen

A.J. Banday: Jet Propulsion Laboratory, Pasadena (16.04.–21.05.).

G. Börner: Shanghai Astronomical Observatory (29.03.–05.06.). G. Börner: RESCEU, Tokyo University, Tokyo (1.12.–31.12.).

E. Churazov: Space Research Institute, Moskau (17.04.–16.05., 30.09.–01.11., 15.12.–31.12.).

B. Ciardi: Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara (25.10–21.11)

M. Gilfanov: Space Research Institute, Moskau (13.05.–11.06., 25.08.–22.09.)

W. Hillebrandt: Institute for Nuclear Theory, Seattle (10.7.–21.8.)

T. Jaffe: Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California, USA (23.11. – 17.12.)

W. Krämer: – Steacie Institute for Molecular Sciences, NRCC, Ottawa (29.03.–30.04.)

– Dept. Physical Chemistry, Comenius University Bratislava (18.10–13.11.) – Center for Complex Systems, Academy of Sciences, Prag (01.12.–18.12.)

F. Kupka: Observatoire de Paris/Meudon, Meudon, Frankreich (25.9.–9.10.)

F. Röpke: Visiting Fellow at the Institute for Nuclear Theory at the Universität Washington, Seattle, U.S.A. (02. Aug.–21. Aug.)

S. Yu. Sazonov: Space Research Institute, Moskau (17.08.–02.09., 19.12.–06.01.).

8 Veröffentlichungen

8.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

- Abazajian, K., et al. (inkl. S. White und S. Zibetti): The Second Data Release of the Sloan Digital Sky Survey *Astron. J.* **128**, (2004) 502–512.
- Abbott, J.B., et al (inkl. L. Dessart): Wolf-Rayet stars in M33 - I. Optical spectroscopy using CFHT-MOS *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 552–564.
- Acke, B., M.E. van den Ancker, C.P. Dullemond et al.: Correlation between grain growth und disk geometry in Herbig Ae/Be systems. *Astron. Astrophys.* **422**, (2004) 621–626.
- Alcalá, (2004) J. M., M. Pannella, E. Puddu et al.: The Capodimonte Deep Field I - Presentation of the survey und first follow-up studies *Astron. Astrophys.* **428**, (2004) 339–352.
- Alcock, C., et al. (MACHO Collaboration inkl. Popowski, P.) The MACHO Project Large Magellanic Cloud Variable Star Inventory. XIII. Fourier Parameters for the First Overtone RR Lyrae Variables und the LMC Distance. *Astron. J.* **127**, (2004) 334–354.
- Aoki, W., S. Inoue, S. Kawanomoto et al.: A low upper-limit on the lithium isotope ratio in HD140283. *Astron. Astrophys.* **428**, (2004) 579–586.
- Apai, D., I. Pascucci, C. P. Dullemond et al.: Grain growth und dust settling in a brown dwarf disk: Gemini/T-ReCS observations of CFHT-BD-Tau 4 *Astron. Astrophys. Letters.* **426**, (2004) 53–59.
- Arefev, V. A., M. G. Revnivtsev, A. A. Lutovinov und R. A. Sunyaev: Broadband X-ray spectrum of XTE J1550-564 during 2003 outburst *Astronomy Letters.* **30**, (2004) 751–758.
- Arp, H., E.M. Burbidge und G.R. Burbidge: The double radio source 3C 343.1: A galaxy-QSO pair with very different redshifts. *Astron. Astrophysics* **414**, (2004) L37–L40.
- Arp, H., C. Gutiérrez und M. López-Corredoira : New optical spectra und general discussion on the nature of ULX's. *Astron. Astrophysics* **418**, (2004) 877–883.
- Barton, E., D. Romeel, V. Springel et al.: Searching for Star Formation beyond Reionization. *Astrophys. J.* **604**, (2004) L1–L4.
- Barreiro, R. B., M. P. Hobson, A. J. Banday et al.: Foreground separation using a flexible maximum-entropy algorithm: an application to COBE data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 515–540.
- Basu, K., C. Hernández-Monteagudo und R.A. Sunyaev: CMB observations und the production of chemical elements at the end of the dark ages. *Astron. Astrophys.* **416** (2004) 447–466.
- Baugh, C. M., D. Croton, E. Gaztanaga et al. The 2dF Galaxy Redshift Survey: hierarchical galaxy clustering. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) L44–L48.
- Benetti, S., P. Meikle, M. Stehle et al.: Supernova 2002bo: inadequacy of the single parameter description. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 261–278.
- Bicker, J., F. von Alvensleben, C. Möller und K.J. Fricker: Chemically consistent evolution of galaxies II. Spectrophotometric evolution from zero to high redshift. *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 37–48.
- Bielewicz, P., K. M. Górski und A. J. Banday: Low order multipole maps of CMB anisotropy derived from WMAP. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **355**, (2004) 1283–1302.
- Biller, B.A., C. Forman, W.R. Forman et al.: Hot Gas Structures in the Elliptical Galaxy NGC 4472. *Astrophys. J.* **613**, (2004) 238–246.

- Blaizot, J., B. Guideroni, F. Stoehr et al.: Galics III. Properties of Lyman-break galaxies at a redshift of 3. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 571–588.
- Blinnikov S. und E. Sorokina: Type Ia Supernova models: Latest developments. *Astrophys. und Space Science* **290**, (2004) 13–28.
- Böhringer, H., K. Matsushita, E. Churazov et al.: Implications of the central metal abundance peak in cooling core clusters of galaxies. *Astron. Astrophys.* **416**, (2004) L21–L25.
- Boehm, C., T. Enßlin und J. Silk: Can annihilating Dark Matter be lighter than a few GeV?. *Journal of Physics G: Nuclear und Particle Physics.* **30**, (2004) 279–285.
- Boogert, A. C., C.P. Dullemond, et al.: Spitzer Space Telescope Spectroscopy of Ices toward Low-Mass Embedded Protostars. *Astrophys. J. Suppl.* **154**, (2004) 359–362.
- Borgani, S, G. Murante, V. Springel et al.: X-ray properties of galaxy clusters und groups from a cosmological hydrodynamical simulation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 1078–1096.
- Bouche, N. und J. Löwenthal: The clustering of galaxies around three z=3 damped Lyman-alpha absorbers. *Astrophys. J.* **609**, (2004) 513–524.
- Braithwaite, J. und H.C. Spruit: A fossil origin for the magnetic field in A-stars und white dwarfs. *Nature* **431**, (2004) 819–821.
- Brinchmann, J., S. Charlot, S. White et al.: The physical properties of star-forming galaxies in the low-redshift Universe. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 1151–1179.
- Bünning, A. und H. Ritter: Long-term evolution of compact binaries with irradiation feedback. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 281–299.
- Burbidge, E. M., G. Burbidge, H. Arp und S. Zibetti: QSOs and Active Galactic Nuclei Associated with NGC 2639. *Astro. Phys. Journ. Supp.* **153**, (2004) 159–163 .
- Chluba, J. und R.A. Sunyaev: Superposition of blackbodies und the dipole anisotropy: A possibility to calibrate CMB experiments *Astron. Astrophys.* **424**, (2004) 389–408.
- Choi, Y.-Y., S. Christopher, S. Heinz et al.: Observations of A4059 with Chandra, Hubble Space Telescope und the Very Large Array: Unraveling a Complex Cluster/Radio Galaxy Interaction. *Astrophys. J.* **606**, (2004) 185–195.
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones et al.: XMM-Newton observations of the Perseus cluster - II. Evidence for gas motions in the core. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 29–35.
- Churazov, E. und N. Inogamov: Stability of cold fronts in clusters: is magnetic field necessary?. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) L52–L56.
- Civiš, (2004) S., J. Šebera, W.P. Kraemer et al.: New rotation-vibration band und potential energy function of NeH^+ in the ground electronic state. *J. Molec. Structure* **511**, (2004) 695–696.
- Clowe, D., G. De Lucia und L. King: Effects of asphericity und substructure on the determination of cluster mass with weak gravitational lensing. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 1038–1048.
- Cramphorn, C.K., S.Yu. Sazonov und R.A. Sunyaev: Scattering in the vicinity of relativistic jets: A method for constraining jet parameters. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) 33–48.
- Croton, D. J., E. Gaztanaga, C.M. Baugh et al.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: higher-order galaxy correlation functions. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004) 1232–1244.
- Croton, D. J., M. Colless, E. Gaztanaga et al.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: voids und hierarchical scaling models. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352** (2004) 828–836.
- De Lucia, G., G. Kauffmann, V. Springel et al.: Substructures in cold dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 333–344.

- De Lucia, G., G. Kauffmann und S.D.M. White: Chemical enrichment of the intracluster and intergalactic medium in a hierarchical galaxy formation model *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 1101–1116.
- De Lucia, G., B. Poggianti, A. Aragón-Salamanca et al.: The Buildup of the Red Sequence in Galaxy Clusters since $z \sim 0.8$ *Astrophysikalisches Journal*. **610**, (2004) L77–L80.
- Denissenkov, P. und A. Weiss: Globular Cluster Archaeology: Nucleosynthesis und Extra Mixing in Extinct Stars. *Astrophys. J.* **603**, (2004) 119–126.
- Desjacques, V., A. Nusser, M. Haehnelt und F. Stoehr: Galactic winds und the Lyman alpha forest. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 879–892.
- Dessart, L.: 3D hydrodynamical simulations of corotating interaction regions in rotating line-driven stellar winds *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 693–704.
- Dewangan G.C., R. E. Griffiths, T. Di Matteo und J.J. Schurch: Iron $K\alpha$ emission from the low-luminosity Active Galaxies M81 and NGC 4579, *Astrophys. J.* **607**, (2004) 788–793.
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel und L. Hernquist: The cosmological evolution of metal enrichment in quasar host galaxies. *Astrophys. J.* **610**, (2004) 80–92.
- Di Matteo T., B. Ciardi und F. Miniati: The 21 centimeter emission from the reionization epoch: extended und point source foregrounds. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, (2004) 1053–1065.
- Diaferio, A., S. Borgani, K. Dolag et al.: Measuring cluster peculiar velocities with the Sunyaev-Zeldovich effects: scaling relations und systematics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **356**, (2004) 1477–1488.
- Dolag, K., M. Jubelgas und V. Springel: Thermal Conduction in Simulated Galaxy Clusters *Astrophys. J. Lett.* **606**, (2004) L97–L100.
- Dolag, K., M. Bartelmann, F. Perrotta et al.: Numerical study of halo concentrations in dark-energy cosmologies. *Astron. Astrophys.* **416**, (2004) 853–864.
- Dolag, K., D. Grasso, V. Springel und I. Tkachev: Mapping Deflections of Extragalactic Ultrahigh-Energy Cosmic Rays in Magnetohydrodynamics Simulations of the Local Universe. *JETP Letters* **79**, (2004) 583–587.
- Dubus, G., R. Campbell, H.C. Spruit et al.: Excess mid-infrared emission in cataclysmic variables, *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* **349**, (2004) 869–874.
- Dullemond, C. P. und C. Dominik: The effect of dust settling on the appearance of protoplanetary disks *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 1075–1086.
- Dullemond, C. P. und C. Dominik: Flaring vs. self-shadowed disks: The SEDs of Herbig Ae/Be stars *Astron. Astrophys.* **417** (2004) 159–168.
- Eriksen, H. K., F. K. Hansen, A. J. Banday et al.: Erratum: Asymmetries in the CMB anisotropy field. *Astrophys. J.* **609**, (2004) 1198–1199.
- Eriksen, H. K., D. I. Novikov, A. J. Banday et al.: Testing for Non-Gaussianity in the WMAP data: Minkowski functionals und the length of the skeleton. *Astrophys. J.* **612**, (2004) 64–80.
- Eriksen, H. K., A. J. Banday, K. M. Górski und P. B. Lilje: Foreground removal by an Internal Linear Combination method: limitations und implications. *Astrophys. J.* **612**, (2004) 633–646.
- Eriksen, H. K., P. B. Lilje, A. J. Banday und K. M. Górski: Estimating N -Point Correlation Functions from Pixelized Sky Maps. *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **151**, (2004) 1–11.
- Eriksen, H. K., F. K. Hansen, A. J. Banday et al.: Asymmetries in the CMB anisotropy field. *Astrophys. J.* **605**, (2004) 14–20.

- Eriksen, H. K., I. J. O'Dwyer, A. J. Banday et al.: Power spectrum estimation from high-resolution maps by Gibbs sampling *Astrophys. J. Suppl.* **155**, (2004) 227–241.
- Ettori, S., S. Borgani, A. Diaferio, K. Dolag et al.: Evolution of the X-ray properties of galaxy clusters in a cosmological hydrodynamical simulation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, (2004) 111–122 (2004)
- Feretti, L., C. Burigana und T.A. Enßlin: Diffuse radio emission from the Intracluster medium. *New Astron. Rev.*, **48** (2004) 1137–1144.
- Filippova, E.V. et al (inkl. M. Revnivtsev, R. Sunyaev): Broadband observations of the transient X-ray pulsar SAX J2103.5 + 4545. *Astron. Lett.* **30**, (2004) 824–833.
- Finoguenov A. und F. Miniati: The impact of high pressure cluster environment on the X-ray luminosity of Coma early-type galaxies. *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) L21–L25.
- Finoguenov A., W. Pietsch, B. Aschenbach und F. Miniati: XMM-Newton witness of M86 X-ray metamorphosis. *Astron. Astrophys.* **415**, (2004) 415–424.
- Förster-Schreiber, N. M. et al. (inkl. G. Rudnick): A Substantial Population of Red Galaxies at $z > 2$: Modeling of the Spectral Energy Distributions of an Extended Sample. *Astrophys. J.* **616**, (2004) 40–62.
- Furlanetto, S., J. Schaye, V. Springel und L. Hernquist: Ultraviolet Line Emission from Metals in the Low-Redshift Intergalactic Medium. *Astrophys. J.* **606**, (2004) 221–236.
- Gao, L., S. White, A. Jenkins et al.: The subhalo populations of LCDM dark haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **355**, (2004) 819–834.
- Gao, L., A. Loeb, P.J.E. Peebles et al.: Early Formation und Late Merging of the Giant Galaxies. *Astrophys. J.* **614**, (2004) 17–25.
- Gao, L., G. De Lucia, S. White und A. Jenkins: Galaxies und subhaloes in Λ XCDM galaxy clusters. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) L1–L5.
- Gavazzi, G., A. Donati et al. (inkl. S. Zibetti): The structure of elliptical galaxies in the Virgo cluster. Results from the INT Wide Field Survey *Astron. Astrophys.* **430**, (2004) 411–419.
- Geminale, A. und P. Popowski: Total to Selective Extinction Ratios und Visual Extinctions from Ultraviolet Data. *Acta Astron.* **54**, (2004) 375–390.
- Giannios, D. und H.C. Spruit: Excitation of low-frequency QPOs in black-hole accretion. *Astron. Astroph.* **427**, (2004) 251–261.
- Giavalisco, M., H.C. Ferguson, T. Erben et al.: The Great Observatories Origins Deep Survey: Initial Results from Optical und Near-Infrared Imaging. *Astrophys. J.* **606**, (2004) L93–L98.
- Gilfanov, M.: Low-mass X-ray binaries as a stellar mass indicator for the host galaxy. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 146–168.
- Gilfanov, M., H.J. Grimm und R. Sunyaev: Statistical properties of the combined emission of a population of discrete sources: astrophysical implications *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 1365–1378.
- Gilfanov, M., H.-J. Grimm und R. Sunyaev: Lx-SFR relation in star-forming galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) L57–L60.
- Halliday, C., B. Milvang-Jensen, S. Poirier et al.: Spectroscopy of clusters in the ESO Distant Cluster Survey (EDisCS) *Astron. Astrophys.* **427**, (2004) 397–413.
- Hansen, F. K., A. J. Banday und K. M. Górski: Testing the cosmological principle of isotropy: local power spectrum estimates of the WMAP data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **354**, (2004) 641–665.
- Hansen, F. K., A. Balbi, A. J. Banday und K. M. Górski: Cosmological parameters und the WMAP data revisited. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **354**, (2004) 905–912.

- Harutyunyan, A. et al. (inkl. A. Pastorello): Supernova 2004ex in NGC 182. IAU Circ. **8446**, (2004) 3.
- Hayashi, E., J.F. Navarro, C. Power et al.: The inner structure of Λ CDM haloes - II. Halo mass profiles and low surface brightness galaxy rotation curves. Mon. Not. R. Astron. Soc., **355**, (2004) 794–812.
- Heckman, T.M., G. Kauffmann, J. Brinchmann et al.: Present-Day Growth of Black Holes und Bulges: The Sloan Digital Sky Survey Perspective. Astrophys. J. **613**, (2004) 109–118.
- Heinz, S. und A. Merloni: Constraints on relativistic beaming from estimators of the un-beamed flux. Mon. Not. R. Astron. Soc., **355**, (2004) L1–L5.
- Hernández-Monteagudo, C., R. Genova-Santos und F. Atrio-Barandela: The Effect of Hot Gas in the First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Data Astrophys. J. Letters. **613**, (2004) L89–L92.
- Hernández-Monteagudo, C. und J.A. Rubiño-Martín: On the presence of thermal Sunyaev-Zel'dovich induced signal in the first-year WMAP temperature maps. Mon. Not. R. Astron. Soc. **347**, (2004) 403–410.
- Hernández-Monteagudo, C. A. Kashlinsky und F. Atrio-Barandela: Using peak distribution of the cosmic microwave background for WMAP and Planck data analysis: Formalism und simulations. Astron. Astrophys. **413**, (2004) 833–842.
- Hillebrandt, W.: Supernova explosion models: predictions versus observations. New Astron. Rev. **48**, (2004) 615–621.
- Hoog, D., M. Blanton, J. Brinchmann et al.: The dependence on environment of the color magnitude relation of galaxies. Astrophys. J. **601**, (2004) L29–L32.
- Ibata, R., S. Chapman, A. Ferguson et al.: Taking measure of the Andromeda halo: a kinematic analysis of the giant stream surrounding M31. Mon. Not. R. Astron. Soc. **351**, (2004) 117–124.
- Inoue, S.: Probing the cosmic reionization history und local environment of gamma-ray bursts through radio dispersion. Mon. Not. R. Astron. Soc. **348**, (2004) 999–1008.
- Janiuk A., R. Perna, T. Di Matteo und B. Czerny: Evolution of a neutrino-cooled disc in Gamma-Ray Bursts. Mon. Not. R. Astron. Soc. **355**, (2004) 950–958.
- Jensen, P., T.E. Odaka, W.P. Kraemer et al.: Reply to the comment on: “The Renner effect in triatomic molecules with application to CH_2^+ , $MgNC$ und NH_2 ”. Spect. Acta Part A: **60**, (2004) 737–739.
- Jing, Y.P. und G. Börner: The threepoint correlation function of Galaxies determined from the 2dFGRS. Astrophys. J. **607**, (2004) 140–163.
- Jing Y.P. und G. Börner: The pairwise velocity dispersion of galaxies: luminosity dependence and a new test for galaxy formation models. Astrophys. J., **617**, (2004) 782–793.
- Jubelgas, M., V. Springel und K. Dolag: Thermal conduction in cosmological SPH simulations. Mon. Not. R. Astron. Soc. **351**, (2004) 423–435.
- Kamp, I. und C.P. Dullemond: The gas temperature in the surface layers of protoplanetary disks Astrophys. J. **615**, (2004) 991–999.
- Käppler, F. et al. (inkl. C. Travaglio): Stellar neutron capture on $^{180}\text{Ta}^m$ II. Defining the s-process contribution to nature's rarest isotope. Phys. Review D **69**, (2004) 055802.
- Kauffmann, G., S. White, T. Heckman et al.: The environmental dependence of the relations between stellar mass, structure, star formation und nuclear activity in galaxies. Mon. Not. R. Astron. Soc. **353**, (2004) 713–731.
- Kieninger, M., O. Ventura und G. Diercksen: A comparative density functional study of the torsional potential of 4-fluoro benzene und related species. Chem. Phys. Lett. **389**, (2004) 405–412.

- Kilbinger, M. und P. Schneider: Analysis of two-point statistics of cosmic shear II. Optimizing the survey geometry. *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 465–476.
- Kobayashi, Ch.: GRAPE-SPH chemodynamical simulation of elliptical galaxies - I. Evolution of metallicity gradients *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 740–758.
- Kong, X., S. Charlot, J. Brinchmann und S.M. Fall: Star formation history und dust content of galaxies drawn from ultraviolet surveys. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 769–778.
- Kraft, R. P., W. Forman, E. Churazov et al.: An Unusual Discontinuity in the X-Ray Surface Brightness Profile of NGC 507: Evidence of an Abundance Gradient?. *Astrophys. J.* **601**, (2004) 221–227.
- Krisciunas, K., M. Philips, M. Stritzinger et al.: Optical und infrared photometry of the nearby Type Ia supernovae 1999ee, 2000bh, 2000ca, und 2001ba. *Astron. J.* **127**, (2004) 1664–1681 (2004).
- Kurk, J., et al. (inkl. B. Ciardi): A Lyman alpha emitter at $z=6.5$ found with slitless spectroscopy. *Astron. Astroph.* **422**, (2004) L13–L17.
- Le Fèvre, O., G. Vettolani, S. Charlot et al.: The VIMOS VLT Deep Survey. Public release of 1599 redshifts to $I_{AB} \leq 24$ across the Chandra Deep Field South. *Astron. Astrophys.*, **428**, (2004) 1043–1049.
- Lee, B., S. Allam, M. Bartelmann et al.: A catalog of compact groups of galaxies in the SDSS comissioning data. *Astron. J.* **127**, (2004) 1811–1859.
- Leinert, Ch., R. van Boekel, C.P. Dullemond et al.: Mid-infrared sizes of circumstellar disks around Herbig Ae/Be stars measured with MIDI on the VLTI *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 537–548.
- Leismann, T, M.A. Aloy und E. Müller: MHD Simulations of Relativistic Jets. *Astrophys. Space Sci.* **293**, (2004) 157–163.
- Lewis, G. F. et al. (inkl. A. Ferguson): The Andromeda Stream. *Astron. Society of Australia.* **21**, (2004) 203–206 .
- Liu, B.F., F. Meyer und E. Meyer-Hofmeister: A cool disk in the Galactic Center? *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 659–666.
- Lutovinov, A., S. Tsygankov, S. Grebenev et al.: Two years of observations of the X-ray pulsar SMC X-1 with the ART-P telescope onboard the Granat Observatory. *Astron. Lett. J. Astron Space* **30**, (2004) 50–57.
- Malzac, J., A. Merloni und A.C. Fabian: Jet-disc coupling through a common energy reservoir in the black hole XTE J1118+480. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 253–264.
- Marigo, P., L. Girardi, A. Weiss et al.: Evolution of Planetary Nebulae. II. Population effects on the bright cut-off of +the PNLF. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 995–1015.
- McConnachie, A. W., J. M.Irwin, A. Ferguson et al.: The tidal trail of NGC 205? *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) L94–L98 .
- McConnachie, A. W., J.M. Irwin, A. Ferguson et al.: Determining the location of the tip of the red giant branch in old stellar populations: M33, Andromeda I und II. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 243–252 .
- Menou, K., S.A. Balbus und H.C. Spruit: Local Axisymmetric Diffusive Stability of Weakly Magnetized, Differentially Rotating, Stratified Fluids, *Astrophys. J.* **607**, (2004) 564–570.
- Merloni, A.: The anti-hierarchical growth of supermassive black holes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, (2004) 1035–1047.
- Merloni A., G. Rudnick und T. Di Matteo : Tracing the cosmological assembly of stars und supermassive black holes in galaxies, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **354**, (2004) L37–L42.

- Mescheryakov, A. V., et al. (inkl. M. Revnivtsev) Optical und X-ray Observations of Thermonuclear Bursts from GS 1826-24 during September-October 2003. *Astronomy Lett.* **30**, (2004) 751–758.
- Meyer-Hofmeister, E.: Why soft X-ray transients can remain in the low/hard state during outburst. *Astron. Astrophys.* **423**, (2004) 321–326.
- Mimica, P., M. Aloy, E. Müller und W. Brinkmann: Synthetic X-ray light curves of BL Lacs from relativistic hydrodynamic simulations. *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) 947–958.
- Mimica, P., M.A. Aloy, E. Müller und W. Brinkmann: Computation of X-Ray Blazar Light Curves Using RHD Simulations. *Astrophys. Space Sci.*, **293**, (2004) 165–172.
- Miniati, F., A. Ferrara, S. White und S. Bianchi: Ultraviolet background radiation from cosmic structure formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 964–976.
- Mo, H. J., X. Yang, F. van den Bosch und Y. P. Jing: The dependence of the galaxy luminosity function on large-scale environment. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 205–212.
- Mobasher, B., R. Idzi, T. Erben et al.: Photometric redshift for galaxies in the GOODS southern field. *Astrophys. J.* **600**, (2004) L167–L170.
- Molkov, S. V., A. Cherepashchuk, M. Revnivtsev et al.: A Hard X-ray Survey of the Sagittarius Arm Tangent with the IBIS Telescope of the INTEGRAL Observatory: A Catalog of Sources. *Astronomy Lett.* **30**, (2004) 534–539.
- Montgomery, M.H. und Kupka F.: White dwarf envelopes: further tests of non-local models of convection. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 267–276.
- Müller E., M. Rampp M., R. Buras et al.: Towards gravitational wave signals from realistic core collapse supernova models. *Astrophys. J.* **603**, (2004) 221–230.
- Nagamine, K., V. Springel und L. Hernquist: Abundance of damped Lyman alpha absorbers in cosmological smoothed particle hydrodynamics simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 421–434.
- Nagamine, K., V. Springel und L. Hernquist: Star formation rate und metallicity of damped Lyman alpha absorbers in cosmological smoothed particle hydrodynamics simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 435–450.
- Nagamine, K., V. Springel, L. Hernquist und M. Machacek: Photometric properties of Lyman-break galaxies at $z=3$ in cosmological SPH simulations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 385–395.
- Nagamine, K., R. Cen, V. Springel et al.: Is there a missing galaxy problem at the high redshift? *Astrophys. J.* **610**, (2004) 45–50.
- Natarajan, P. und V. Springel: Abundance of substructure in clusters of galaxies: *Astrophys. J.* **617**, (2004) L13–L16.
- Navarro, J. F., E. Hayashi, S. White et al.: The inner structure of Λ CDM haloes - III. Universality und asymptotic slopes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 1039–1051.
- Navasardyan, H. et al. (inkl. A. Pastorello): Supernova 2004ex in NGC 182. *IAU Circ.* **8454**, (2004) 3.
- Nayakshin, S.: Close stars und accretion in low-luminosity active galactic nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 1028–1036.
- Nayakshin, S., J. Cuadra und R. Sunyaev: X-ray flares from Sgr A*: Star-disk interactions? *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 173–188.
- Nendwich, J., U. Heiter, F. Kupka et al.: Interpolation of Stellar Model Grids und Application to the NEMO Grid. *Comm. in Asteroseismology* **144**, (2004) 43–78.

- O'Dwyer, I. J., H. K. Eriksen, A. J. Banday et al.: Bayesian power spectrum analysis of the first-year WMAP data *Astrophys. J.*, **617**, (2004) L99–L102.
- Oechslin, R., K. Uryu, G. Poghosyan und F. K. Thielemann: The Influence of Quark Matter at High Densities on Binary Neutron Star Mergers *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349** (2004) 1469–1480.
- Osaki, Y. und F. Meyer: Enhanced mass transfer during dwarf nova outbursts by irradiation of the secondary? *Astron. Astrophys.*, **428**, (2004) L17–L20.
- Padilla, N.D., C. Baugh, D. Croton et al.: The 2dF Galaxy Redshift Survey: the clustering of galaxy groups. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 211–225.
- Pascucci, I., et al. (inkl. C.P. Dullemond): The 2D continuum radiative transfer problem. Benchmark results for disk configurations. *Astron. Astrophys.* **417** (2004) 793–805.
- Pfrommer, C. und T. Enßlin: Constraining the population of cosmic ray protons in cooling flow clusters with gamma-ray und radio observations: Are radio mini-halos of hadronic origin? *Astron. Astrophys.* **413**, (2004) 17–36.
- Pfrommer, C. und T. Enßlin: Estimating galaxy cluster magnetic fields by the classical and hadronic minimum energy criterion. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 76–90.
- Pieri, M. und M. Haehnelt: Pixel correlation searches for O vi in the Lyman forest und the volume filling factor of metals in the intergalactic medium at $z \sim 2 - 3.5$. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 985–993.
- Pierre, M., et al. (inkl. S. White): The XMM-LSS survey: Survey design und first results. *J. Cosmol. Astropart. Phys.* **9** (2004) 011.
- Pignata, G., et al. (inkl. W. Hillebrandt und P. Mazzali): Photometric observations of the Type Ia SN 2002er in UGC 10743. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **355**, (2004) 178–190.
- Pignata, G. et al. (inkl. P. Ruiz-Lapuente): Photometric observations of the Type Ia SN 2002er in UGC 10743. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*, **433**, (2004) 1–13.
- Podsiadlowski, Ph., P. Mazzali, K. Nomoto et al.: The rates of hypernovae und gamma-ray bursts: Implications for their progenitors. *Astrophys. J.* **607**, (2004) L17–L20.
- Popowski, P. und W. Weinzierl: A Test for the Origin of Quasar Redshifts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 235–240.
- Rappaport, S.A., J.M. Fregeau und H.C. Spruit: Accretion onto Fast X-Ray Pulsars, *Astrophys. J.* **606**, (2004) 436–444.
- Rebolo, R. et al. (inkl. A. Rubino-Martin): Cosmological parameter estimation using Very Small Array data out to $1z = 1500$. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **353**, (2004) 747–759.
- Rebusco, P.: Twin Peaks kHz QPOs: Mathematics of the 3:2 Orbital Resonance. *Publ. Astron. Soc. Japan* **56**, (2004) 553–557.
- Recchi, S.: Dynamical und Chemical Evolution of IZw18. *Publ. Astron. Soc. Aus.* **21**, (2004) 157–160.
- Recchi, S., F. Matteucci, A. D’Ercole und M. Tosi: Continuous star formation in IZw18. *Astron. Astrophys.*, **426**, (2004) 37–51.
- Revnivtsev, M., E. Churazov, S. Sazonov et al.: Hard X-ray view of the past activity of Sgr A* in a natural Compton mirror. *Astron. Astrophys.* **425**, (2004) L49–L52.
- Revnivtsev, M. G., A. Lutovinov, B. Suleimanov et al.: Broadband X-ray Spectrum of the Intermediate Polar V2400 Oph. *Astronomy Lett.* **30**, (2004) 772–778.
- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev, M. Gilfanov et al.: A Hard X-ray Sky Survey with the SIGMA Telescope of the GRANAT Observatory. *Astronomy Letters.* **30**, (2004) 527–533.

- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev, D. Varshalovich et al.: A Hard X-ray Survey of the Galactic-Center Region with the IBIS Telescope of the INTEGRAL Observatory: A Catalog of Sources. *Astronomy Letters*. **30**, (2004) 382–389.
- Revnivtsev, M., R. Burenin, S. Fabrika et al.: First simultaneous X-ray und optical observations of rapid variability of supercritical accretor SS433. *Astron. Astrophys.* **424**, (2004) L5–L8.
- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev und M. Gilfanov: A Hard X-ray Sky Survey with the SIGMA Telescope of the GRANAT Observatory. *Astronomy Letters* **30** (2004) 527–533.
- Revnivtsev, M. G., R. Sunyaev und D. Varshalovich: A Hard X-ray Survey of the Galactic-Center Region with the IBIS Telescope of the INTEGRAL Observatory: A Catalog of Sources. *Astronomy Letters* **30**, (2004) 382–389.
- Revnivtsev, M., S. Sazonov, K. Jahoda und M. Gilfanov: RXTE all-sky slew survey. Catalog of X-ray sources at $|b| > 10^\circ$ *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) 927–936.
- Revnivtsev, M., A. Lutovinov, V. Suleimanov et al.: Broadband X-ray spectrum of intermediate polar V1223 Sgr *Astron. Astrophys.* **426**, (2004) 253–256.
- Röpke, F.K., J. Niemeyer und W. Hillebrandt: The cellular burning regime in type Ia supernova explosions: I. Flame propagation into quiescent fuel. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) 411–422.
- Röpke, F.K., J. Niemeyer und W. Hillebrandt: The cellular burning regime in type Ia supernova explosions: II. Flame propagation into vortical fuel. *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 783–795.
- Röpke, F.K. und W. Hillebrandt: The case against the progenitor’s carbon-to-oxygen ratio as a source of peak luminosity variations in type Ia supernovae. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) L1–L4.
- Robertson, B., N. Yoshida, V. Springel und L. Hernquist: Disk galaxy formation in a cold dark matter universe. *Astrophys. J.* **606**, (2004) 32–45.
- Rocha, G. et al. (inkl. A. J. Banday): Topology of the universe from COBE-DMR; a wavelet approach. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **351**, (2004) 769–778.
- Rubiño-Martín, J. A., C. Hernández-Monteagudo und T. Enßlin: Measuring dark matter flows in merging clusters of galaxies *Astron. Astrophys.* **419** (2004) 439–447.
- Ruiz-Lapuente, P., F. Comerón, J. Méndez et al.: The progenitor binary system of Tycho Brahe’s 1572 supernova. *Nature*, **431**, (2004) 1069–1072.
- Ruiz-Lapuente, P.: Cosmology with Supernovae. *Astrophys. Space Sci.* **290**, (2004) 43–59.
- Ruiz-Lapuente, P.: Tycho Brahe’s supernova: light from centuries past. *Astrophys. J.* **612**, (2004) 357–363.
- Sako, T., S. Yamamoto und G. Diercksen: Confined quantum systems: dipole transition moment of two- and three-electron quantum dots, und of helium und lithium atom in a harmonic oscillator potential. *J. Phys. B. At. Mol. Opt. Phys.* **37**, (2004) 1673–1688.
- Sako, T., I. Černušák und G. H. F. Diercksen: Confined quantum systems: structure of the electronic ground state und of the three lowest excited electronic states of the lithium molecule. *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **37**, (2004) 1091–1102.
- Salaris, M., A. Weiss und S.M. Percival: The age of the oldest Open Clusters. *Astron. Astrophys.* **414**, (2004) 163–174.
- Salaris, M., M. Riello, S. Cassisi und G. Piotto: The initial helium abundance of the galactic globular cluster system. *Astron. Astrophys.* **420**, (2004) 911–919.
- Sazonov, S.Yu., J.P. Ostriker und R.A. Sunyaev: Quasars: the characteristic spectrum und the induced radiative heating. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 144–156.

- Sazonov, S. und M. Revnivtsev: Statistical properties of local active galactic nuclei inferred from the RXTE 3-20 keV all-sky survey. *Astron. Astrophys.* **423** (2004) 469–480.
- Sazonov, S. Yu., M.G. Revnivtsev, A.A. Lutovinov et al.: Broadband X-ray spectrum of GRS 1734-292, a luminous Seyfert 1 galaxy behind the Galactic Center. *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) L21–L24.
- Sazonov, S. Yu., A.A. Lutovinov und R.A. Sunyaev: An apparently normal gamma-ray burst with an unusually low luminosity. *Nature*. **430**, (2004) 646–648.
- Scheck L., T. Plewa, H.-T. Janka et al.: Pulsar recoil by large-scale anisotropies in supernova explosions. *Phys. Review Lett.* **92**, (2004) 011103–011107.
- Schücker, P. A. Finoguenov, F. Miniati et al.: Probing turbulence in the Coma galaxy cluster. *Astron. Astrophys.* **426**, (2004) 387–397.
- Schwartz, P., P. Heinzl, U. Anzer und B. Schmieder: Determination of the 3D structure of an EUV-filament observed by SoHO/CDS, SoHO/SUMER and VTT/MSDP, *Astron. Astrophys.* **421**, (2004) 323–338.
- Setiawan S., M. Ruffert und H.-Th. Janka: Non-stationary hyperaccretion of stellar-mass black holes in three dimensions: Torus evolution und neutrino emission. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) 753–758.
- Sigl, G., F. Miniati und T. Enßlin: Ultra-High Energy Cosmic Ray Probes of Large Scale Structure und Magnetic Fields. *Phys. Rev. D.* **70**, (2004) 043007–043017.
- Sokasian, A., N. Yoshida, T. Abel et al.: Cosmic reionization by stellar sources: population III stars. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350**, (2004) 47–65.
- Spruit, H.: Gamma-Ray Burst Central Engines. *Baltic Astronomy*, **13**, (2004) 266–274.
- Sterzik, M.F. et al (inkl. C. Dullemond): Evolution of Young Brown Dwarf Disks in the Mid-Infrared *Astron. Astrophys.* **427**, (2004) 245–250.
- Sugiyama, N., S. Zaroubi und J. Silk: Isocurvature fluctuations induce early star formation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, (2004) 543–548.
- Tom, E., M. Meneghetti, M. Bartelmann et al.: The impact of cluster mergers on arc statistics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 476–490 (2004) .
- Tomàs, R. et al. (inkl. H.T. Janka und L. Scheck): Neutrino signatures of supernova shock und reverse shock propagation. *J. of Cosmology und Astroparticle Phys. (JCAP)*, **09** (2004) 015.
- Tornatore, L., S. Borgani, F. Matteucci et al.: Simulating the metal enrichment of the intracluster medium. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) L19–L24.
- Torri, E., M. Meneghetti, M. Bartelmann et al.: The impact of cluster mergers on arc statistics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **349**, (2004) 476–490.
- Travaglio, C., K. Kifonidis und E. Müller: Nucleosynthesis in multi-dimensional simulations of SN II. *New Astronomy Review.* **48**, (2004) 25–30.
- Travaglio, C., W. Hillebrandt, M. Reinecke und F. Thielemann: Nucleosynthesis in multi-dimensional SN Ia explosions. *Astron. Astrophys.* **425**, (2004) 1029–1040.
- Travaglio, C., R. Gallino, E. Arnone et al.: Galactic evolution of Sr, Y, und Zr: a multiplicity of nucleosynthetic processes. *Astrophys. J.* **601**, (2004) 864–884.
- Tremonti, C., T.M. Heckman, G. Kauffmann et al.: The Origin of the Mass-Metallicity Relation: Insights from 53,000 Star-forming Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.*, **613**, (2004) 898–913.
- Trujillo, I., G. Rudnick, H.-W. Rix: et al.: The Luminosity-Size und Mass-Size Relations of Galaxies out to $z \approx 3$. *Astrophys. J.* **604**, (2004) 521–533.

- Tsygankov, S., A. Lutovinov, S. Grebenev et al.: Observations of the X-ray pulsar GX 301-2 with the ART-P Telescope of the Granat Observatory. *Astron. Lett.-J. Astron. Space Astrophys.* **30**, (2004) 540–548.
- Utrobin, V.: The Light Curve of Supernova 1987A: The Structure of the Presupernova und Radioactive Nickel Mixing. *Astron. Lett.* **30**, (2004) 293–308.
- van Boekel, R., L.B. Waters, C. Dullemond et al.: Spatially und spectrally resolved 10 emission in Herbig Ae/Be stars *Astron. Astrophys.* **418**, (2004) 177–184.
- van den Bosch, F.C., H.J. Mo und X. Yang: Erratum: Towards cosmological concordance on galactic scales. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 736.
- van den Bosch, F.C., X. Yang und H.J. Mo: Erratum: Linking early- und late-type galaxies to their dark matter haloes. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **348**, (2004) 735 (2004)
- van Dokkum, P. G., M. Franx, G. Rudnick et al.: Stellar Populations und Kinematics of Red Galaxies at $z > 2$: Implications for the Formation of Massive Galaxies *Astrophys. J.* **611**, (2004) 703–724.
- Viel, M., S. Matarrese, V. Springel et al.: The bispectrum of the Lyman alpha forest at z 2-2.4 from a large sample of UVES QSO absorption spectra (LUQAS). *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) L26–L30.
- Viel, M., M. Haehnelt und V. Springel: Inferring the dark matter power spectrum from the Lyman α forest in high-resolution QSO absorption spectra. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **354**, (2004) 684–694.
- Wake D.A., C.J. Miller, T. Di Matteo et al.: The clustering of Active Galactic Nuclei in the Sloan Digital Sky Survey, *Astrophys. J. Lett.*, **610**, (2004) L85–L88.
- Wegmann, R., K. Dennerl und C.M. Lisse: The morphology of cometary X-ray emission. *Astron. Astrophys.*, **428**, (2004) 647–661.
- Weiss, A., H. Schlattl, M. Salaris und S. Cassisi: Models for extremely metal-poor halo stars. *Astron. Astrophys.* **422**, (2004) 217–223.
- Yang, X., H.J. Mo, F. van den Bosch et al.: Populating dark matter haloes with galaxies: comparing the 2dFGRS with mock galaxy redshift surveys. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **350** (2004) 1153–1173.
- Young, C.H., C.P. Dullemond, et al.: A “Starless” Core that Isn’t: Detection of a Source in the L1014 Dense Core with the Spitzer Space Telescope. *Astrophysical Journal Supplements* **154**, (2004) 396–401.
- Yurchenko, S. N., P.R. Bunker, W.P. Kraemer und P. Jensen: The spectrum of singlet SiH₂. *Canad. J. Chem.* **82**, (2004) 694–708.
- Zehavi, I. et al. (inkl. H.J. Mo for the SDSS Collaboration): On Departures form a Power Law in the Galaxy Correlation Function. *Astrophys. J.* **608** (2004) 16–24.
- Zibetti, S. und A. Ferguson: A faint red stellar halo around an edge-on disc galaxy in the Hubble Ultra Deep Field. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **352**, (2004) L6–10 .
- Zibetti, S., S.D.M. White und J. Brinkmann: Haloes around edge-on disc galaxies in the Sloan Digital Sky Survey *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **347**, (2004) 556–568.
- Eingereicht, im Druck:*
- Abazajian, K. et al. (inkl. S. White). The Third Data Release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.*
- Aloy, M.A., H.-T. Janka und E. Müller: Relativistic outflows from compact object mergers und their viability producing short Gamma-Ray Bursts. *Astron. und Astrophys.*
- Anzer, U. und P. Heinzel: On the nature of dark EUV structures seen by SOHO/EIT und TRACE. *Astrophys. J.*

- Arnouts, S., D. Schiminovich, S. Charlot et al.: The GALEX-VVDS Measurement of the Evolution of the 1500 RA Luminosity Function. *Astrophys. J.*, Lett.
- Bertone, S., F. Stoehr und S. White: Semi-analytic Simulations of Galactic Winds: Volume Filling Factor, Ejection of Metals und Parameter Study. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Braithwaite, J.: The stability of toroidal fields in stars *Astron. Astrophys.*
- Braithwaite, J.: A magnetic dynamo in a differentially rotating star. *Astron. Astrophys.*
- Braithwaite, J. und R.A. Nordlund: Stable magnetic fields in stellar interiors. *Astron. Astrophys.*
- Braithwaite J. und H.C. Spruit: Evolution of the magnetic field in magnetars *Astron. Astrophys.*
- Buat, V., J. Iglesias-Páramo, C. Charlot et al.: Dust Attenuation in the Nearby Universe: Comparison between Galaxies Selected in the Ultraviolet und the far-Infrared. *Astrophys. J. Letters.*
- Budavári, T., A.S. Szalkay, S. Charlot et al.: The Ultraviolet Luminosity Function of GALEX Galaxies at Photometric Redshifts between 0.07 und 0.25. *Astrophys. J. Letters*
- Chluba, J., G. Hütsi und R.A. Sunyaev: Clusters of galaxies in the microwave band: influence of the motion of the Solar System. *Astron. Astrophys.*
- Christensen-Dalsgaard, J., M.P. Di Mauro, H. Schlattl und A. Weiss: On helioseismic tests of basic physics. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Churazov, E., R. Sunyaev, S. Sazonov et al.: Positron annihilation spectrum from the Galactic Center region observed by SPI/INTEGRAL. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Ciardi, B. und A. Ferrara: The first cosmic structures und their effects. *Space Science Reviews.*
- Dessart, L. und Owocki, S.P.: Inferring hot-star-wind acceleration from Line Profile Variability *Astron. Astrophys.*
- Di Matteo T., V. Springel und L. Hernquist: Energy input from quasars regulates the growth of black holes and their host galaxies, *Nature.*
- Dimmelmeier, H., J. Novak, J.A. Font, et al.: Mariage des Maillages: A new numerical approach for 3D relativistic core collapse simulations. *Phys. Rev. D,*
- Dolag, K., Vogt, C., Enßlin, T.A.: Pacerman (I): A New Algorithm to calculate Faraday Rotation Maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Dolag, K., D. Grasso, V. Springel und I. Tkachev: Constrained Simulations of the Magnetic Field in the Local Universe und the Propagation of UHECRs. *Journal of Cosmology und Astroparticle Physics.*
- Dullemond, C.J.P. und H.C. Spruit: Evaporation of ion-illuminated disks. *Astron. Astrophys.*
- Dullemond, C.J.P. und I. van Bemmel: Clumpy tori around AGN. *Astron. Astrophys.*
- Dullemond, C.J.P. und C. Dominik: Dust coagulation in protoplanetary disk: a time scale problem. *Astron. Astrophys.*
- Eriksen, H. K., A. J. Banday, K. M. Górski und P. B. Lilje: The N-Point Correlation Functions of the First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe Sky Maps. *Astrophys. J.*
- Ferguson, A. M. N., R. Johnson, D. Faria et al.: The Stellar Populations of M31 Halo Substructure *Astrophys. J. Letters.*
- Giannios, D. und H.C. Spruit: Spectra of Poynting-flux powered GRB outflows. *Astron. Astrophys.*

- Goriely, S., Demetriou, P., Janka, H.-Th., Pearson, J.M. und M. Samyn: The r-process nucleosynthesis: a continued challenge for nuclear physics und astrophysics. Nuclear Physics A.
- Gorski, K. E. Hivon, A. J. Banday, M. Reinecke et al.: HEALPix – a Framework for High Resolution Discretization, und Fast Analysis of Data Distributed on the Sphere. Astrophys. J.
- Hamana T., M. Bartelmann, N. Yoshida und C. Pfrommer: Statistical distribution of gravitational-lensing excursion angles: Winding ways to us from the deep universe. Mon. Not. R. Astron. Soc.
- Hayashi, E., J. Navarro, A. Jenkins, S. White et al. Disk Galaxy Rotation Curves in Triaxial CDM Halos. Astrophys. J. (Letters).
- Heckman, T.M., C.G Hoopes, G. Kauffmann, C. Charlot et al.: The Properties of Ultraviolet-Luminous Galaxies at the Current Epoch. Astrophys. J. Letters.
- Heger, A. S.E. Woosley und H.C. Spruit: Presupernova Evolution of Differentially Rotating Massive Stars Including Magnetic Fields. Astrophys. J.
- Hernández-Monteagudo, C. und R. Sunyaev: Cross Terms und Weak Frequency Dependent Signals in the CMB Sky. Mon. Not. R. Astron. Soc.
- Hou, Y.H., Y. P. Jing, D. H. Zhao und G. Börner: The non-linear evolution of the bispectrum in scale-free N-body simulations. Astrophys. J.
- Huxor, A. P., N. Tanvir, M. Irwin, A. Ferguson et al.: Three New, Unusual und Extended Clusters in the Halo of M31 Mon. Not. R. Astron. Soc.
- Janka, H.-Th., R. Buras, J. Kitaura et al.: Neutrino-driven supernovae: An accretion instability in a nuclear physics controlled environment. Nuclear Physics A
- Jing, Y.P. und G. Börner: The pairwise velocity dispersion of galaxies :luminosity dependence and a new test of galaxy formation models. Astrophys. J.
- Kang, X., Y.P. Jing, H.J. Mo, G. Boerner: Modeling galaxy formation with high resolution N-body simulations. Astrophys. J.
- Kauffmann, G. und T.M. Heckman: The Formation of Bulges und Black Holes: lessons from a census of active galaxies in the SDSS. Philosophical Transactions of the Royal Society.
- Kitzbichler, M., und S.D.M. White: Pure Luminosity Evolution Models: Too Few Massive Galaxies at Intermediate und High Redshift. Mon. Not. R. Astron. Soc.
- Kraemer, W. und V. Špirko: Bound und low-lying quasibound rotation-vibration levels of the ground electronic state of LiH_2^+ . J. Chem. Phys.
- Leismann, T., L. Antón, M. Aloy et al.: RMHD simulations of extragalactic jets. Astron. Astrophys.
- Liebendörfer M., M. Rampp, H.-T. Janka und A. Mezzacappa: Supernova simulations with Boltzmann neutrino transport: A comparison of methods. Astrophys. J., in press
- Lo, J. H. M., M. Klobukowski und G. H.F. Diercksen: Low-lying excited states of the hydrogen molecule in cylindrical harmonic confinement. Adv. Quantum Chem.
- Lutovinov, A., M. Reznitsev, S. Molkov und R.Sunyaev: INTEGRAL observations of five sources in the Galactic Center region Astron. Astrophys.
- Mazzali, P., S. Benetti, M. Stehle et al.: High velocity features in the spectra of the Type Ia SN 1999ee: a property of the explosion or evidence of circumstellar interaction? Mon. Not. R. Astron. Soc.
- McConnachie, A. W., M. Irwin, A. Ferguson et al.: Distances und Metallicities for 17 Local Group Galaxies Mon. Not. R. Astron. Soc.

- Meijerink, R., R.P.J. Tilanus, C.P. Dullemond et al.: A submillimeter exponential disk in M51. *Astron. Astrophys.*
- Meyer-Hofmeister, E., B.F. Liu und F. Meyer: Hysteresis in spectral state transitions - a challenge for theoretical modeling. *Astron. Astrophys.*
- Molkov, S., M. Revnivtsev, A. Lutovinov und R. Sunyaev: INTEGRAL detection of a long powerful burst from SLX1735-269 *Astron. Astrophys.*
- Mrugala, F., V. Špirko, und W.P. Kraemer: Radiative association of He^+ with H_2 at temperatures below 100K. *J. Chem. Phys.*
- Nagamine, K. et al (inkl. V. Springel): Massive Galaxies in Cosmological Simulations: Ultraviolet-selected Sample at Redshift $z = 2$. *Astrophys. J.*
- Nayakshin, S. : Using close stars as probes of hot accretion flow in Sgr A*, *Astron. Astrophys.*
- Nayakshin, S.: Warped accretion disks und the unification of Active Galactic Nuclei. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Nayakshin, S. und J. Cuadra: Self-gravitating accretion disk in Sgr A* few million years ago: was Sgr A* a failed quasar? *Astron. Astrophys.*
- Osaki, Y. und F. Meyer: Enhanced mass transfer during dwarf nova outbursts by irradiation of the secondary? *Astron. Astrophys.*
- Pfrommer, C., T. Enßlin und C. L. Sarazin: Unveiling the composition of radio plasma bubbles in galaxy clusters with the Sunyaev-Zel'dovich effect. *Astron. Astrophys.*
- Pontoppidan, K. und C.P. Dullemond et al.: Spitzer spectroscopy and 2D modeling of the edge-on disk CRBR 2422.8-3423. *Astrophys. J.*
- Pruet, J., S. Woosley, R. Buras et al.: Nucleosynthesis in the hot convective bubble in core-collapse supernovae. *Astrophys. J.*
- Rasia, E., P. Mazzotta, S. Borgani, K. Dolag et al.: Mismatch between X-ray und emission-weighted temperatures in galaxy clusters: cosmological implications. *Astrophys. J. Lett.*
- Rich, R.M., S. Salim, J. Brinchmann, S. Charlot et al.: Systematics of the Ultraviolet Rising flux in a GALEX/SDSS sample of Early-type Galaxies. *Astrophys. J., Lett.*
- Röpke, F.K.: Following multi-dimensional type Ia supernova explosion models to homologous expansion. *Astron. Astrophys.*
- Röpke, F.K. und Hillebrandt, W.: Full-star Type Ia supernova explosion models. *Astron. Astrophys.*
- Röpke, F.K. und Hillebrandt, W.: The distributed burning regime in Type Ia supernova models. *Astron. Astrophys. Lett.*
- Salaris, M. und L. Girardi: Tip of the Red Giant Branch distances to galaxies with composite stellar populations. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Salim, S., S. Charlot, M.R. Rich et al.: New Constraints on the Star Formation Histories und Dust Attenuation of Galaxies in the Local Universe from GALEX. *Astrophys. J. Letters*
- Sarzi, M., H.-W. Rix, G. Rudnick et al.: The Stellar Populations in the Central Parsecs of Galactic Bulges Central Stellar Populations. *Astrophys. J.*
- Sazonov, S., J.P. Ostriker, C. Ciotti und R. Sunyaev: Radiative feedback from quasars und the growth of massive black holes in stellar spheroids. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Schimminovich, D., O. Ilbert, S. Charlot et al.: The GALEX-VVDS Measurement of the Evolution of the Far-Ultraviolet Luminosity Density und the Cosmic Star Formation Rate. *Astrophys. J., Lett.*

- Schmidt, W., Hillebrandt, W., Niemeyer, J.C.: Numerical dissipation und the bottleneck effect in simulations of compressible isotropic turbulence. *Comp. Fluids*
- Semenov, D., Ya. Pavlyuchenkov, C. Dullemond et al.: Millimeter observations und modelling of the AB Aurigae system. *Astrophys. J.*
- Springel V., Di Matteo T. und Hernquist L.: Black holes in galaxy mergers: The formation of red elliptical galaxies *Astrophys. J. Letters*,
- Spruit, H.C., H. Steinle und G. Kanbach: Search for fast correlated X-ray und optical variability in Cir X-1 und XTE J1746-321.
- Spruit, H.C. und G. Scharmer: Magnetic und thermal structure of penumbral filaments *Solar Phys.*
- Stehle, M., P. Mazzali, S. Benetti und W. Hillebrandt: Abundance Tomography of Type Ia Supernovae: I. The case of SN 2002bo, *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Shtykovskiy, P. und M. Gilfanov: High mass X-ray binaries in LMC: dependence on the stellar population age und the propeller effect. *Astron. Astrophys.*
- Shtykovskiy, P., A. Lutovinov, M. Gilfanov und R.Sunyaev: Constraints on the luminosity of the stellar remnant in SNR1987A. *Astron. Lett.*
- Suleimanov, V., M. Revnivtsev und H. Ritter: RXTE broadband X-ray spectra of intermediate polars und white dwarf mass estimates. *Astron. Astrophys.*
- Vogt, C., K. Dolag und T. Enßlin: Pacerman (II): Application und Statistical Characterisation of Improved RM Maps. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Vogt, C., und T. Enßlin: A Bayesian View on Faraday Rotation Maps - Seeing the Magnetic Power Spectra in Galaxy Clusters. *Astron. Astrophys.*
- Wegmann, R. und K. Dennerl: X-ray tomography of a cometary bow shock. *Astron. Astrophys. Letts.*
- Wegmann, R., A.H.M. Murid und M.M.S. Nasser: The Riemann-Hilbert problem und the generalized Neumann kernel. *J. Comput. Appl. Math.*
- White, S.D.M., D.I. Clowe, L. Simard et al. EDISCS – the ESO Distant Cluster Survey Sample Definition und Optical Photometry. *Astron. Astrophys.*
- Yamamoto, S., H. Tatewaki und G. H. F. Dierksen: Characterization of the higher-excited states of ethylene. *Intern. J. Quantum Chem.*
- Zibetti, S., S.D.M. White, D.P. Schneider und J. Brinkmann. Intergalactic stars in $z \sim 0.25$ galaxy clusters: systematic properties from stacking of Sloan Digital Sky Survey imaging data. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*

8.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Aloy, M.A.: The first steps in the life of a short GRB. In: *Cosmic Explosions: On the 10th anniversary on SN1993J*. Proc. IAU 192 colloquium, Valencia, 2003. Eds. J.M. Marcaide, K.W. Weiler. Springer Proceedings in Physics 2004, 99, 483–489.
- Aloy, M.A., Janka, H.-T., Müller E.: The first steps in the life of a short GRB. In: *Gamma-Ray Bursts: 30 years of discovery* Proc. 2003 GRB conference, Santa Fe, 2003. Eds. E. Fenimore, M. Galassi. AIP Konferenz Proceedings 2004, 727, 380–383.
- Blinnikov, S., P.V.Baklanov, A.V.Kozyreva und E.I.Sorokina: Light Curve Models of Supernovae und X-ray spectra of Supernova Remnants. In: *Supernovae as Cosmological Lighthouses*, Padua, Juni 16-19, 2004. Eds. M.Turatto et al. ASP Konferenz Series.
- Börner, G. und Y.P. Jing: The threepoint correlation function of galaxies determined from the 2dFGRS. In: *Frontier in Astroparticle Physics und Cosmology*. Proc. RESCEU

- International Symposium Series No. 6 Eds. K. Sato, S. Nagataki. Universal Academy Press Tokyo 2004, 199–207
- Ciardi, B.: Probing IGM Reionization through the 21-cm Radiation. In: Multiwavelength Cosmology Proc. meeting Multiwavelength Cosmology, Mykonos, Greece, 2003. Ed. M. Plionis. Kluwer Academic Publishers 2004, 313–316.
- Cuadra, J. und S. Nayakshin: Birth und evolution of stars in AGN disks. In: *Astronomische Nachrichten*, Vol. 325, Supplement 1, Short Contributions presented at the Annual Scientific Meeting of the Astronomische Gesellschaft and the Czech Astronomical Society in Prag, September 20-25, 2004. Ed.: Schielicke, R.E. Wiley-VCH, 2004, 36.
- De Lucia, G., B. Poggianti, A. Aragón-Salamanca et al. Observing the build-up of the colour-magnitude relation at redshift ~ 0.8 In: *Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs*, (12 - 16 März 2004 in Torino) IAU Colloquium no. 195, Ed. A. Diaferio, 473–477.
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel und L. Hernquist: The cosmological evolution of quasars and their environments In: *AGN Physics with the Sloan Digital Sky Survey*, Eds: G.T. Richard und P.B. Hall Astronomical Society of the Pacific Konferenz Series, 2004, 453–457.
- Di Matteo T., R. Croft, V. Springel und L. Hernquist: Quasars and their environment along cosmic history. In: *The Interplay among Black Holes, Stars und ISM Galactic Nuclei: Proc. of the 222th Symposium of Int. Astron. Union.* (Konferenz held in Gramado, Brazil) Eds. T. Storchi-Bergamini, L. Ho und H. Schmitt. Cambridge University Press, 2004, 472–476.
- Dolag, K., D. Grasso, V. Springel und L. Tkachev: Magnetic Field in the Local Universe und the Propagation of UHECRs. In: *International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc.*, Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in *Journal of Korean Astronomical Society (JKAS)*, Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 427–432.
- Dolag, K., D. Grasso und V. Springel: Constrained simulations of the magnetic field in the local supercluster und the propagation of UHECR. In: *Frontier in astroparticle physics und cosmology. Proc. of the 6th RESCEU Int. Symp.* Universal Academy Press. Tokyo 2004.
- Dominik, C., C.P. Dullemond, J. Cami und J. H. van Winckel: The Black-Body Dust Excess Around the Binary Post-AGB Star HR 4049 In: *Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure und the Thunderbird.* Proc. of the conference held 28 Juli - 1 August 2003 at Mt. Rainer, Washington, USA. Eds. M. Meixner et al. ASP Konferenz Proceedings, Vol. 313. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2004., p.535
- Drenkhahn, G. und H.C. Spruit: Magnetically powered prompt radiation und flow acceleration in GRB: In: *Third Rome Workshop on Gamma-ray bursts in the afterglow era.* Eds.: Feroci, M., F. Frontera, N. Masetti und L. Piro. Astron. Soc. of the Pacific Conf. Series 312, 2004, 357–362.
- Enßlin, T.: Extragalactic cosmic rays und magnetic fields: facts and fiction: In: *International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc.*, Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in *Journal of Korean Astronomical Society (JKAS)*, Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 439–446.
- Ferguson, A., S. Chapman, R. Ibata et al.: A Keck/Deimos Survey of Red Giant Branch Stars in the Outskirts of M31 In: *Proceedings of the ESO Workshop "Planetary Nebulae beyond the Milky Way"* Eds. J. Walsh und L. Stanghellini und N. Douglas Springer-Verlag, in press.
- Gallazzi A., Charlot S., White S.D.M., J. Brinchmann: Age und metallicity estimates from high-resolution galaxy spectra: application to early-type galaxies. In: *Proceedings of*

- the International Astronomical Union Colloquium no. 195, (held 12-16 März, 2004 in Torino, Italien) Eds.: A. Diaferio. Cambridge University Press, 2004, 478–482.
- Gilfanov, M.: X-ray binaries und ultraluminous X-ray sources in nearby und distant galaxies. In: Proceedings of “Stellar-Mass, Intermediate-Mass und Supermassive Black Holes”. Kyoto, Japan, 28-31 October, 2003, Eds. S. Mineshige und K. Makishima. Progress of Theoretical Physics Supplement, 2004, 155, 49–58.
- Gilfanov, M., H.-J. Grimm und R. Sunyaev: HMXB, ULX und star formation. In: Proceedings of the BeppoSAX Konferenz “The Restless High-Energy Universe”. Eds. E.P.J. van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers und J.J.M. int’Zand. Nuclear Physics B (Proc.-Suppl.) 132, 2004, 369–375.
- Gilfanov, M., E. Churazov und M. Revnivtsev: Doppler broadening of the iron line und R–Gamma correlation in black hole binaries. In: Proceedings of “X-ray Timing: Rossi und Beyond”. Eds. P. Kaaret, F.K. Lamb und J.H. Swank. AIP Konferenz Proceedings, Melville, New York Vol. 714, 2004, 97–100.
- Halliday, C., B. Milvang-Jensen, S. Poirier et al.: ESO distant cluster survey: spectroscopy In: Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs IAU Colloquium no. 195, Ed. A. Diaferio, 236–238.
- Heckman, T. und G. Kauffmann: The host galaxies of 23,000 AGN. In: Multiwavelength AGN surveys: Proc. of the Guillermo Haro conference. Eds. M. Raul und R. Maiolino. Conf. held in Cozumel, Mexico. Publ. World Scientific Publ. Company Singapore 2004, 365–371.
- Heger, A., S. Woosley, N. Langer und H. Spruit: Presupernova evolution of rotating massive stars und the rotation rate of pulsars. In: Stellar rotation, Proc. IAU Symposium. (Conf. Cancun, Mexico) Eds. A. Maeder und Ph. Eeens. Astron. Soc. of the Pacific, 2004, 591–512.
- Heinzel, P. und U. Anzer: Physics of solar prominences: In: Solar Magnetic Phenomena. Proc. of the 3rd Sommerschool at the Solar Obs. Kanzelhöhe, Kärnten, Austria. Eds. A. Hanslmeier, A. Veronig und M. Messerotti. Astrophys. und Space Science Library Vol. 320. Springer Verlag. 115–138.
- Hillebrandt, W.: Models of Supernova Explosions: Where Do We Stand? In: Supernovae (10 Years of SN1993J) Proc. IAU Colloquium 192, Valencia, Spain, 22-26 April 2003. Eds.: Marcaide, J.M. und K.W. Weiler, Springer, 2004, 241–252.
- Hillebrandt, W.: Cosmic Explosions. In: The INTEGRAL Universe Proc. 5th INTEGRAL Workshop, Munich, 16–20 February 2004. Eds.: Schönfelder, V., G. Lichti und C. Winkler, ESA Pub., 2004, 485–494.
- Hillebrandt, W.: Type Ia Supernovae: What can we learn from better data?. Proceedings of the 12th Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22–27, 2004 Eds. E. Müller und H.-T. Janka. MPA/P14, MPA 2004, 83–87.
- Hillebrandt, W., Reinecke, M., Röpke et al.: Thermonuclear supernovae In: The Future Astronuclear Physics From Microscopic Puzzles to Macroscopic Nightmares. Eds. A. Jorissen, S. Goriely, M. Rayet, L. Siess, und H. Boffin EAS Publications Series Vol. 11, EDP Sciences 2004, 141–142.
- Hillebrandt, W., M. Reinecke, W. Schmidt et al.: Simulations of Turbulent Thermonuclear Burning in Type Ia Supernovae. To appear in: Analysis und Numerics for Conservation Laws Ed. G. Warnecke, Springer-Verlag, 2004
- Iapichino, L. und W. Hillebrandt: Before the flame is born: the ignition process in Type Ia Supernovae. Proceedings on the 12th Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22-27, 2004, Eds. E. Müller und H.-T. Janka, MPA/P14, MPA Garching 2004, p. 87-89.
- Inoue, S., N. Iwamoto, M. Orito und M. Terasawa: Nucleosynthesis of light und heavy elements in Baryon-rich outflows associated with gamma-ray bursts. In: Third Rome

- Workshop on Gamma-ray bursts in the afterglow era. Eds.: Feroci, M., F. Frontera, N. Masetti und L. Piro. Astron. Soc. of the Pacific Conf. Series 312, 2004, 429–432.
- Janka, H.-Th.: Neutron stars formation und birth properties. In: Young neutron stars und their environments. IAU Symposium Vol. 218., (Sydney Australia) Eds. F. Camilo und M.B. Gaensler. Astron. Soc. of the Pacific, 2004, 3–12.
- Janka H.-Th., R. Buras, J. Kitaura et al.: Core-collapse supernovae: Modeling between pragmatism and perfectionism. In: Proceedings of 12th Workshop on Nuclear Astrophysics, Ringberg Schloß, Tegernsee, März 22–27, 2004, Eds. E. Müller und H.-Th. Janka, Report MPA-P14, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching, p. 150–160.
- Janka H.-Th., R., Buras, K. Kifonidis, T. Plewa, und M. Rampp: “Explosion mechanisms of massive stars”, in: *Stellar Collapse*, Ed. C.L. Fryer, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, p. 65–97.
- Janka, H.-Th., R. Buras, K. Kifonidis, A. Marek und M. Rampp: Core-collapse supernovae at the threshold. In: Cosmic Explosions (On the 10th Anniversary of SN1993J) Proc. IAU Coll. 192, Valencia, Spain, 22–26 April 2003, Eds.: Marcaide, J.M. und K.W. Weiler. Springer, 2004, 253–262.
- Jing, Y.P.: What X-rays tell us about dark matter halos. In: Dark Matter in galaxies IAU Symposia. Vol. 220. Astron. Soc. Pacific San Francisco 2004, 455–460.
- Jing, Y.P. und G. Börner: Velocity of galaxies with different luminosity: In: Outskirts of Galaxy Clusters: Intense Life in the Suburbs, (12 - 16 März 2004 in Torino) IAU Colloquium no. 195, Ed. A. Diaferio, 418–422.
- Kupka, F., D.J. Landstreet, A. Sigut et al.: Observational signatures of atmospheric velocity fields in main sequence stars. In: “The A-Star Puzzle”, IAU Symposium 224. Eds.: J. Zverko, W.W. Weiss, J. Žižňovský und S.J. Adelman, 2004, 573–579.
- Le Fevre, O. et al. (inkl. S. Charlot): Deep redshift surveys: The VIMOS VLT deep survey. In: Multiwavelength Cosmology Proc. Mykonos Konferenz Proceedings, Mykonos, 2003. Eds. M. Plionis. Kluwer Academic Publishers 2004. 7–13.
- Le Fevre, O. et al. (inkl. S. Charlot): The VIMOS VLT deep survey: redshift distribution of a $I_{AB} \leq 24$ sample, and the effect of environment on galaxu evolution. In: Astrophysics und Space Science. Conf. held in Pilanesberg, South Africa. Eds. D. Block et al. Springer Verl. Dordrecht 2004, 415–422.
- Lemson, G., P. Dowler und A. J. Banday: A unified domain model for astronomy. In: Astronomical Data Analysis Software und Systems XIII, ASP Konferenz Proceedings, Vol. 314 Eds. F. Ochsenbein, M. G. Allen und D. Egret Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, 2004, 472–475.
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit und G. Kanbach: The optical und X-ray flickering of XTE J1118+480. In: Proceedings of the BeppoSAX Konferenz “The Restless High-Energy Universe”. Eds. E.P.J. van den Heuvel, R.A.M.J. Wijers und J.J.M. int’Zand. Nuclear Physics B (Proc.Suppl.) 132, 2004, 400–403.
- Martínez-Pinedo, G., K. Langanke, H.-Th. Janka et al.: Weak interaction processes in core-collapse supernovae. In: Cosmic Explosions (On the 10th Anniversary of SN1993J) Proc. IAU Coll. 192, Valencia, Spain, 22–26 April 2003, Eds.: Marcaide, J.M. und K.W. Weiler. Springer, 2004, 321–326.
- Mathis, H., S. Charlot, J. Brichmann, S. White et al.: Extracting star formation histories from large, medium resolution spectroscopic surveys. In: SF2A-2004: Semaine de l’Astrophysique Francaise (Paris, Frankreich, Juni 14-18, 2004) Eds. F. Combes, D. Barret et al.: EdP-Sciences, Konferenz Series, p.189.
- Merloni, A.: The Fundamental Plane of Black Hole Activity und the Census of the Local Black Holes’ Population. In: AGN Physics with the Sloan Digital Sky Survey, Proceedings of a conference held in Princeton, NJ, USA, 27-31 Juli 2003, Edited by Gordon

- T. Richards und Patrick B. Hall, ASP Konferenz Series, Volume 311. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2004., p.95
- Meyer-Hofmeister, E.: Why Can Soft X-Ray Transients Remain in the Low/Hard State during Outburst. In: *Stellar-Mass, Intermediate Mass, und Supermassive Black Holes Proc. Konferenz Kyoto, Japan 28–31 October 2003*. Eds.: Mineshige S. and K. Makishima. *Progress of Theoretical Physics Suppl.* Vol. 155, 2004, 383 – 384.
- Meyer, F.: ULXs, Accretion Disk Fragmentation, und Super-Eddington Luminosities. In: *Stellar-Mass, Intermediate Mass, und Supermassive Black Holes Proc. Konferenz Kyoto, Japan 28–31 October 2003*. Eds.: Mineshige S. and K. Makishima. *Progress of Theoretical Physics Suppl.* Vol. 155, 2004, 45 – 48.
- Meyer-Hofmeister E., F. Meyer und Bifang Liu: A disk in the Galactic Center in the past? Beitrag zu Konferenz Proc. “Growing Black Holes”, Garching 2004, Eds. A. Merloni, S. Nayakshin, R. Sunyaev, Springer Verlag, Series of “ESO Astrophysics Symposia”, in press
- Meyer, F.: Super-Eddington luminosity from fragmented accretion disks. Beitrag zu Konferenz Proc. “Growing Black Holes”, Garching 2004, Eds. A. Merloni, S. Nayakshin, R. Sunyaev, Springer Verlag, Series of “ESO Astrophysics Symposia” in press.
- Mimica, P., Aloy, M-A., Müller, E., Brinkmann, W. Synthetic X-ray light curves of BL Lacs from relativistic hydrodynamic simulations In: *VIRTUAL astrophysical jets Proc. “Virtual Astrophysical jets” Konferenz, Dogliani (Italien), 2-4 October 2003*. Eds.: Masaglia, S., Ferrari, A. *Astrophysics und Space Science* 293, 2004, 165–172.
- Obrić, M. et al (inkl. G. Kauffmann): Multiwavelength view of SDSS galaxies. In: *The Interplay among Black Holes, Stars und ISM Galactic Nuclei: Proc. of the 222th Symposium of Int. Astron. Union. (Konferenz held in Gramado, Brazil)* Eds. T. Storchi-Bergmann, L. Ho und H. Schmitt. Cambridge University Press, 2004, 533–534.
- Osterloo, T., R. Morganti, E. Sadler, A. Ferguson et al.: Tidal Remnants und Intergalactic HII Regions In: *Proceedings of the International Astronomical Union Symposium no. 217* Eds. P.-A. Duc, J. Braine, und E. Brinks Astronomical Society of the Pacific 2004, 486–492.
- Pfrommer, C. und T.A. Ensslin: The quest for cosmic ray protons in galaxy clusters. In: *International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc., Busan, Korea (16.-20. August 2004)* published in *Journal of Korean Astronomical Society (JKAS)*, Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 455–460.
- Pignata, G. et al. (inkl. W. Hillebrandt und M. Stritzinger): In: *Cosmic Explosions: On the 10th anniversary on SN1993J. Proc. IAU 192 colloquium, Valencia, 2003*. Eds. J.M. Marcaide, K.W. Weiler. Springer Proceedings in Physics 2004, 99, 33–38.
- Raffelt G., M. Keil, R. Buras, H.-Th. Janka und M. Rampp: Supernova neutrinos: Flavor-dependent fluxes und spectra, In: *Proceedings of the 4th Workshop on Neutrino Oscillations and their Origin: NoON 2003, Kanazawa, Japan, Feb. 10–14, 2003*, Eds. Y. Suzuki, M. Nakahata, et al. World Scientific, Singapore, p. 380–387.
- Röpke, F.K. und W. Hillebrandt: On the Stability of Thermonuclear Burning Fronts in Type Ia Supernovae. To appear in: *IAU Colloquium 192: Supernovae (10 years of SN1993J)* Eds. J. Marcaide, K. Weiler, Springer-Verlag, 2004
- Röpke, F.K., W. Hillebrandt, M. Gieseler, M. Reinecke and C. Travaglio: Numerical simulations of Type Ia Supernova Explosions. *Proceedings of the 12th Workshop on “Nuclear Astrophysics”, Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22–27, 2004* Eds. E. Müller und H.-T. Janka MPA/P14, MPA 2004, 90–95.
- Röpke, F.K., Hillebrandt, W., Gieseler, M.: Type Ia Supernova Diversity from 3-dimensional Models To appear in: *1604–2004: Supernovae as Cosmological Lighthouses*. Ed. M. Turatto, W.R.J. Shea, S. Benetti, L. Zampieri ASP Konferenz Series, 2004

- Samadi, R., J.-J. Goupil, F. Kupka et al.: Effect of Local Treatments of Convection upon the Solar P-Mode Excitation Rates. In: "Helio- and Asteroseismology: Towards a Golden Future". Proc. of the SOHO 14 / GONG 2004 Workshop, New Haven, Connecticut, USA, 12-16 Juli 2004. Ed.: D. Danesy. ESA SP-559, 611–614.
- Sauer, D., A.W.A. Pauldrach, T. Hoffmann, W. Hillebrandt: Synthetic Spectra for Type Ia Supernovae at Early Epochs. In: Cosmic Explosions. On the 10th Anniversary of SN1993J Proc. IAU Colloquium 192, Valencia, 22-26 April 2003 Eds: J.M. Marcaide, K.W. Weiler, Springer Proceedings in Physics 99, 2004 ???-??? (Seitenzahl)
- Scheck L., T. Plewa, K. Kifonidis, T. Janka und E. Müller: Global anisotropies in supernova explosions und pulsar recoil. In: Proceedings of 12th Workshop on Nuclear Astrophysics Ringberg Schloß, Tegernsee, März 22–27, 2004, Eds. E. Müller und H.-Th. Janka, Report MPA-P14, Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching p. 161–163.
- Sijacki, D. und G. Tormen: Scaling laws of simulated galaxy clusters. In: Proceedings of the International Astronomical Union Colloquium no. 195, (held 12-16 März, 2004 in Torino, Italien) Eds.: A. Diaferio. Cambridge University Press, 2004, 305–308.
- Springel, V., S. White und L. Hernquist: The shapes of simulated dark matter halos. In: International Astronomical Union Symposium no. 220, (held 21 - 25 Juli, 2003 in Sydney, Australia) Eds.: D. Ryder et al. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific., 421–429.
- Spruit, H.C.: Angular momentum transport und mixing by magnetic fields. In: Stellar rotation, Proc. IAU Symposium. (Conf. Cancun, Mexico) Eds. A. Maeder und Ph. Eeens. Astron. Soc. of the Pacific, 2004, 356–365.
- Stehle, M. und P. Mazzali: Synthetic Spectra of the Type Ia SN 2002bo. In: Cosmic Explosions. On the 10th Anniversary of SN 1993J. IAU Colloquium 192, Valencia, 22-26 April 2003. Eds.: Marcaide, J.M., Weiler, K.W.. Springer, 2005, 129–133.
- Stütz, C., und F. Kupka: Stellar model atmospheres with emphasis on velocity dynamics. In: "The A-Star Puzzle", IAU Symposium 224. Eds.: J. Zverko, W.W. Weiss, J. Žižňovský and S.J. Adelman, 2004, 570–572.
- Tasca, L.A.M. und S.D.M. White: Quantitative Morphology of Galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. In: Multiwavelength Cosmology Proc. Mykonos Konferenz Proceedings, Mykonos, 2003. Eds. M. Plionis Kluwer Academic Publishers 2004.
- Tasca, L.A.M. und S.D.M. White: How much light comes from Bulges und Disks? In: Multiwavelength Mapping of Galaxy Formation und Evolution Proc. ESO Astrophysics Symposia, Venice, 2003. Eds. R. Bender und A. Renzini Springer-Verlag 2004.
- Travaglio, C., K. Kifonidis und E. Müller: Multi-dimensional Nucleosynthesis Calculations of Type II SNe. In: Origin und Evolution of the Elements Carnegie Observatories Astrophysics Symposium Volume 4. Eds. A. McWilliam, M. Rauch. Cambridge University Press 2004.
- Travaglio, C., K. Kifonidis und E. Müller: Nucleosynthesis in multi-dimensional SNIa explosions. In: Cosmic Explosions: On the 10th anniversary on SN1993J. Proc. IAU 192 colloquium, Valencia, 2003. Eds. J.M. Marcaide, K.W. Weiler. Springer Proceedings in Physics 2004, 99, 297–301.
- Travaglio, C., Hillebrandt, W., Reinecke, M.: Nucleosynthesis in multi-dimensional SNIa explosions. Proceedings of the 12th Workshop on "Nuclear Astrophysics", Ringberg Schloß, Tegernsee, Germany, März 22–27, 2004 Eds. E. Müller und H.-T. Janka MPA-P14, MPA 2004, 101–104.
- Vogt, C., und T. Ensslin: A Bayesian view on Faraday rotation maps- seeing the magnetic power spectrum in clusters of galaxies. In: International Konferenz on Cosmic Rays and Magnetic Fields in Large Scale Structure Proc., Busan, Korea (16.-20. August 2004) published in Journal of Korean Astronomical Society (JKAS), Vol. 37, No. 5, 2004, Special issue, 2004, 349–353.

Weiss, A. und C. Charbonnel: Mixing along the Red Giant Branch. In: Astrophysical impact of abundance in globular cluster stars. Eds: F. D'Antona und G. Da Costa. *Memorie della Societa Astron. Italiana*, 2004, 347–355.

Weiss, A.: The AGB contamination scenario. In: Astrophysical impact of abundance in globular cluster stars. Eds: F. D'Antona und G. Da Costa. *Memorie della Societa Astron. Italiana*, 2004, p. 391.

Wegmann, R.: Methods for numerical conformal mapping, In: *Handbook of complex analysis*, Vol. 2, Ed: R. Kühnau. Elsevier 2005, 351–477.

Zibetti, S., S.D.M. White: Intracuster light at $z \sim 0.25$ from SDSS imaging data In: *IAU Colloquium 195 - Outskirts of galaxy clusters: intense life in the suburbs - Torino, Italien - März 12-16, 2004*. Ed. Diaferio, A. - *IAU Symposium and Colloquium Proceedings Series*, Cambridge University Press, 195, 2004, 226–230.

8.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Börner, G.: – *Reise zum Anfang der Welt*. Südd. Zeitung, **79** (2004). – *The Early Universe—Facts und Fiction*. (2nd corr. reprint of 4th edition). Springer Verlag, 2004, 590 Seiten. – *Kosmologie*. (zweite Auflage). S. Fischer Verlag, 2004. 128 Seiten. – *Astronomen entschlüsseln den Bauplan des Kosmos: Von der Rotverschiebung zur Dunklen Energie.*, In: *Mensch und Kosmos*. Fischer Taschenbuch 168–188 (2004). – *Time und the Universe*. *Lecture Notes in Physics*, **648**, 21–32. .

Braithwaite, J. und H.C. Spruit: A fossil origin for the magnetic field in A-stars and white dwarfs. *Nature* **431**, 819–821.

Hillebrandt, W. und F. Röpke: *Die Physik der Typ Ia Supernovae*. Erschienen in *Sterne und Weltraum* (2004)

Hillebrandt, W. und E. Müller: Supernovae im Superrechner: Wie sich in der Astrophysik das Unsichtbare sichtbar und das Sichtbare verständlich machen lässt. *Phys. Journal* **3**, 49–55 (2004).

Janka, H.-Th., K. Kifonidis K., E. Müller et al.: Neutron stars as cosmic cannonballs. In: *Annual Report 2003*, Eds.: Börner, G., Kauffmann, G., Meyer-Hofmeister et al. MPA Garching, 3 pages.

McConnachie, A., M. Irwin, A. Ferguson et al.: Exploring Andromeda's Halo with the INT. *The Isaac Newton Group Newsletter*, 2004, 9 (in press)

Müller, E. und H.-Th. Janka (Eds.): *Proc. of the 12th Workshop on "Nuclear Astrophysics" Ringberg Schloß, März 22–27*. MPA Garching 2004, 181 pages.

Sunyaev, R.: When we were young. In: *Zeldovich: Reminiscences*, Capman & Hall/CRC, 2004, 360 pages.

Weiss, A.: Die Jagd nach den Ersten Sternen, *Bild der Wissenschaft*, 12/2004, 54–59.

Weiss, A., W. Hillebrandt, H.–C. Thomas und H. Ritter (eds.): *Cox & Giuli's Principles of Stellar Structure: Extended second edition*. Cambridge Scientific Publishers Ltd, 2004, 767 pages.

8.4 elektronische Veröffentlichungen

Downes, R.A., R.F. Webbink, M.M. Shara, H. Ritter et al.: A catalog und atlas of cataclysmic variables: The living edition.

<http://www-int.stsci.edu/downes/cvcat/>

Enßlin, T. A., C. Vogt, C. Pfrommer *Magnetic Fields und Cosmic Rays in Galaxy Cluster Cooling Flows* In: *The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies Charlottesville, VA, May 31 - Juni 4, 2003*, Eds.: Reiprich, T., Kempner, J., und N. Soker.

<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>

Galianni, P. , E.M. Burbidge, H., Arp, S. Zibetti et al. *The Discovery of a High Redshift X-ray Emitting QSO Very Close to the Nucleus of NGC 7319* (astro-ph/0409215)

Geminale, A., und P. Popowski: Total to Selective Extinction Ratios und Visual Extinctions from Ultraviolet Data. <http://www.arxiv.org/abs/astro-ph/0409509>

Heinz, S., T.A. Enßlin The Interaction of Jets with the Intracluster Medium In: The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies Charlottesville, VA, May 31 - Juni 4, 2003, Eds.: Reiprich, T., Kempner, J., und N. Soker.
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>

Kempner, J. C., E. L. Blanton, T.E. Clarke, et al. Konferenz Note: A Taxonomy of Extended Radio Sources in Clusters of Galaxies. In: The Riddle of Cooling Flows in Galaxies and Clusters of Galaxies Charlottesville, VA, May 31 - Juni 4, 2003, Eds.: Reiprich, T., Kempner, J., und N. Soker.
<http://www.astro.virginia.edu/coolflow/>

Popowski, P.: Searching for Sagittarius Microlensing Events.
<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/hawaii/Popowski/hawaii2004.html>

Ritter, H. und U. Kolb: Catalogue of cataclysmic binaries, low-mass X-ray binaries und related objects (Edition 7.3).
<http://www.mpa-garching.mpg.de/RKcat/>
<http://physics.open.ac.uk/RKcat/>
<http://vizier.cfa.harvard.edu/viz-bin/VizieR?-source=V/113A>
<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=V/113A>

Rudnick, G. H., et al.: The Luminosity Function of EDisCS Cluster Galaxies In: Clusters of Galaxies: Probes of Cosmological Structure und Galaxy Evolution, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Pasadena, 2002. Eds. J.S. Mulchaey, A. Dressler, und A. Oemler. Carnegie Observatories,
<http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium3/proceedings3.html>

Shields, J. C., H.-W. Rix, G. Rudnick et al.: Black Holes as Traced by Weak Active Nuclei In: Coevolution of Black Holes und Galaxies, from the Carnegie Observatories Centennial Symposia. Carnegie Observatories Astrophysics Series, Pasadena, 2002. Eds. L. C. Ho Carnegie Observatories,
<http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>

Prof. Dr. Rashid Sunyaev