

## Garching

### Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik

Giessenbachstraße, D-85748 Garching  
Tel.: (0 89) 30000-0; Telefax: (0 89) 30000-3569  
E-Mail: [mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de); Internet: <http://www.mpe.mpg.de>

#### 0 Allgemeines

Das Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE) befaßt sich mit Themen der Astrophysik und Plasmaphysik, die sich fünf großen Bereichen zuordnen lassen: (i) Physik des Sonnensystems, (ii) Lebenszyklen der Sterne und Interstellares Medium, (iii) Galaxien und Galaxienkerne, (iv) Großräumige Strukturen und Kosmologie und (v) Komplexe Plasmen. Dabei werden überwiegend experimentelle Methoden angewandt aber auch theoretische Untersuchungen durchgeführt. Der Name des Instituts bezieht sich einerseits auf den Gegenstand der Forschung: die Physik des Weltraums, andererseits auf die Forschungsmethoden: viele unserer Experimente werden notwendigerweise oberhalb der dichten, absorbierenden Erdatmosphäre mit Flugzeugen, Raketen, Satelliten und Raumsonden durchgeführt. In zunehmendem Maße setzen wir aber, vor allem im optischen und Infrarotbereich, auch Instrumente an erdgebundenen Teleskopen ein. Ergänzt werden unsere Untersuchungen durch Experimente im Labor.

Methodisch lassen sich die Forschungsaktivitäten des MPE in mehrere Bereiche einteilen. Der erste Bereich beschäftigt sich mit Teilchen und elektromagnetischen Feldern, sowie ihren Wechselwirkungen im Sonnensystem, d. h. in der Ionosphäre und Magnetosphäre der Erde und im Sonnenwind. Dabei werden diagnostische „in-situ“-Messungen durchgeführt. In den astrophysikalischen Forschungsbereichen wird die Strahlung entfernter Objekte mit Teleskopen in den Millimeter/Sub-millimeter-, Infrarot-, Optischen-, Röntgen- und Gammabereich gemessen. Der hierbei überdeckte Teil des elektromagnetischen Spektrums umfaßt mehr als zwölf Dekaden. Die untersuchten Objekte reichen von Kometen bis zu den fernsten Quasaren, von den winzigen Neutronensternen bis zu Galaxienhaufen, den größten bekannten Formationen im Kosmos. Die Theoriegruppe des Instituts beteiligt sich Gruppen-übergreifend an der Interpretation der Beobachtungen und Messungen. Die direkte Wechselwirkung von Beobachtern, Experimentatoren und Theoretikern im Hause verstärkt die Zusammenarbeit und führt oft im direkten Wechselspiel von Hypothesen und neuen Beobachtungen zu einer frühen Erkennung vielversprechender neuer Forschungsrichtungen.

Für die jüngste Forschungsrichtung „Komplexe Plasmen“, die im Institut im Anschluß an die Entdeckung neuer Plasmazustände („Plasmakristall“) als Laboraktivität entstanden ist, sind Experimente in der Schwerelosigkeit von wachsender Bedeutung. Das erste naturwissenschaftliche Experiment auf der Internationalen Raumstation (ISS), das Plasmakristall-Experiment (PKE) unseres Instituts, wurde in Kooperation mit dem russischen Akademieinstitut „IHED“ in 2001 in Betrieb genommen. Diese Aktivitäten werden im ge-

meinsam mit dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) gegründeten „Centre for Interdisciplinary Plasma Science“ durchgeführt.

Zwei technologische Einrichtungen des MPE sind von besonderer Bedeutung: Eine 130 m lange Vakuumanlage zum Test von Röntgenteleskopen in Neuried bei München und das zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Physik betriebene Halbleiterlabor in München-Neuperlach, in dem Strahlungsdetektoren für unsere Raumfahrtexperimente entwickelt werden. Auch durch diese Einrichtungen gewinnt der Transfer von neuen Verfahren und Methoden in die industrielle Anwendung immer mehr an Bedeutung. Besonders hervorzuheben sind dabei ein weiter Bereich von Anwendungen für die von uns entwickelten Strahlungsdetektoren und die erfolgreiche Verwendung mathematischer Methoden der nichtlinearen Dynamik in der Medizin.

Neben der Forschung nimmt unser Institut auch universitäre Ausbildungsaufgaben wahr. MPE-Wissenschaftler sind als Hochschullehrer an mehreren Universitäten tätig und betreuen zahlreiche Diplom- und Doktorarbeiten, hauptsächlich aus den beiden Münchner Universitäten. Darüberhinaus veranstalten wir spezielle Seminare und Symposien zu unseren und angrenzenden Forschungsgebieten, häufig in Zusammenarbeit mit Universitätsinstituten. Von der „International Max-Planck Research School on Astrophysics“ an der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München erwarten wir eine weitere Intensivierung der Doktorandenausbildung im Raum Garching/München. An dieser im Jahre 2000 gegründeten Graduate School sind neben unserem Institut und dem MPA das Institut für Astronomie und Astrophysik der LMU, die Europäische Südsternwarte sowie Forschergruppen aus dem Bereich der TU und der LMU beteiligt.

## 1 Personal und Ausstattung

### *Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. G. Morfill (Geschäftsführung), Theorie, komplexe Plasmen; Prof. Dr. R. Bender, optische und interpretative Astronomie; Prof. Dr. R. Genzel, Infrarot- und Submillimeter-Astronomie; Prof. Dr. G. Hasinger, Röntgen- und Gammaastronomie; Prof. Dr. G. Haerendel (emeritiert); Prof. Dr. R. Lüst (emeritiert); Prof. Dr. J. Trümper (emeritiert).

### *Auswärtige wissenschaftliche Mitglieder:*

Prof. Dr. V. Fortov (IHED, Moskau); Prof. Dr. R. Z. Sagdeev (University of Maryland); Prof. Dr. M. Schmidt (CALTECH, Pasadena); Prof. Dr. Y. Tanaka (JSPS, Bonn; MPE); Prof. Dr. C. H. Townes (UC, Berkeley).

### *Kuratorium:*

Dr. L. Baumgarten, Ministerialdirektor im BMBF; Prof. Dr. A. Bode, TU München; W.-M. Catenhusen, Parlamentarischer Staatssekretär im BMBF; H.-J. Dürrmeier, Vorsitzender der Gesellschafterversammlung des Süddeutschen Verlags; Prof. Dr. W. Glatthaar, DG Bank (Vorsitzender des Kuratoriums); Dr. G. Gruppe, Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie; Prof. Dr. B. Huber, Rektor der LMU München; Dipl.-Ing. R. Klett, Kayser-Threde GmbH; Dr. M. Mayer, Mitglied des Bundestages; Prof. Dr. E. Rohkamm, Thyssen Krupp AG.

### *Fachbeirat:*

Dr. C. Cesarsky, European Southern Observatory (Deutschland); Prof. Dr. R. Ellis, CALTECH (Pasadena, USA); Prof. Dr. A. Fabian, Institute of Astronomy (Cambridge, UK); Prof. Dr. O. Havnes, Trømsø University (Norwegen); Prof. Dr. P. Léna, Université Paris VII (France); Prof. Dr. R. McCray, University of Colorado (USA); Prof. Dr. T. Prince, CALTECH (CA, USA); Prof. Dr. B. Sonnerup, Dartmouth College (USA); Prof. Dr. M.C. Weisskopf, NASA/MSFC (USA).

*Sonderfachbeirat (CIPS):*

Prof. Dr. O. Havnes, Tromsø University (Norwegen); Prof. Dr. J. Honerkamp, Universität Freiburg (Deutschland); Prof. Dr. K.H. Spatschek, Universität Düsseldorf (Deutschland).

*Wissenschaftliche Mitarbeiter und Angestellte**A. Physik des Erdnahen Weltraums*

Dr. M. Bouhram, Dr. M. Förster, N. Ganushkina, H. Hasegawa, Dipl. Phys. E. Georgescu, Dr. S. Haaland, Dipl.-Phys. H. Höfner, Dr. J. Kissel, Dr. B. Klecker, Prof. J. La Belle, Dipl.-Phys. G. Leistner, Dr. O. Marghitsu, Dr. G. Paschmann, Dr. P. Puhl-Quinn, M. Rieperding, Dr. J. Rustenbach, Dr. M. Volwerk, J. Zanker-Smith.

Doktoranden/Diplomanden:

A. Blagau, A. Kis.

*B. Infrarot-und Sub-mm-Astronomie*

R. Abuter, Prof. Dr. J.L. Alvarez, Dr. A. Baker, Dipl.-Phys. O.H. Bauer, Dr. M. von Berg, Dipl.-Phys. K. Bickert, M. Casey, Dr. D. Cesarsky, Dr. A. Contursi, Dr. R. Davies, Dr. F. Eisenhauer, Dipl.-Phys. H. Feuchtgruber, Dr. N. Geis, H. Gemperlein, A. Gilbert, S. Harai-Ströbl, Dr. R. Hofmann, F. Hormuth, Dipl.-Phys. G. Igl, Prof. Dr. D. Jaffe, Dr. R. Katterloher, A. Kleiser, H. Krombach, M. Komberg, Dr. R. Klein, Dr. A. Krabbe, Dr. M. Lehnert, Dr. J. Li, Dr. D. Lutz, B. McClinton, Dr. T. Müller, S. Osterhage, Dr. T. Paumard, Dr. A. Poglitsch, Dipl.-Phys. W. Raab, Dr. D. Rigopoulou, Dr. R. Saykally, Dr. J. Schreiber, Dr. J. Schubert, K. Seidenschwang, Dr. M. Smylie, Dr. E. Sturm, Dr. L.J. Tacconi, Dr. M. Tecza, Dr. N. Thatte, Dr. D. Tomono, Dr. A. Verma, M. Wetzstein, G. Wildgruber, A. Zeh.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. H. Dannerbauer, Dipl.-Phys. H. Dasyra, Y. Harayama, Dipl.-Phys. R. Hönle, Dipl.-Phys. C. Iserlohe, Dipl.-Phys. N. Nesvadba, Dipl.-Phys. S. Rabien, Dipl.-Phys. R. Schödel, S. Trippe, Dipl.-Phys. W. Viehhauser.

*C. Röntgen-Astronomie*

Dr. H. Adorf, Dr. B. Aschenbach, Dr. W. Becker, Dr. G. Boese, Dr. T. Boller, Dr. H. Bräuninger, Dr. D. Breitschwerdt, Dr. U.G. Briel, Dr. H. Brunner, Dr. W. Burkert, Dr. V. Burwitz, Dr. K. Dennerl, Dr. J. Englhauser, L. Falke, W. Frankenhuisen, Dr. M. Freyberg, Dr. P. Friedrich, Dr. R. Gruber, Y. Haba, Dr. F. Haberl, Dipl.-Math. G. Hartner, Dr. Y. Hashimoto, Prof. Dr. J.P. Henry, M. Hirschinger, Dr. S. Komossa, Dr. M. Kuster, R. Lange, Dr. I. Lehmann, Dr. G. Lemson, Dr. P. Lynam, Dr. V. Mainieri, Dipl.-Phys. I. Matute, Dr. N. Meidinger, B. Meyne, Ch. Michetschläger, D. Miessner, Dipl.-Phys. E. Pfeffermann, Dr. W. Pietsch, D. Porquet, Dr. P. Predehl, G. Schaller, Dr. F. Schopper, Dr. O. Schwentker, Dr. S. Shen, Prof. Dr. L. Strüder, Dr. F. Sutaria, Dr. G. Szokoly, Dr. K. Tachihara, Prof. Y. Tanaka, Dr. J. Treis, Dr. W. Voges, A. Vogler, Dr. D. Xu, Dr. V. Zavlin, Dr. H.-U. Zimmermann.

Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. C. Braig, Dipl.-Phys.E. Constantini, J. Fath, Y. Fan, Dipl.-Phys. L. Gallo, Dipl.-Phys. F. Guglielmetti, S. Hess, Dipl.-Phys. R. Keil, Dipl.-Phys. N. Kimmel, P. Mendes, M. Mendes, Dipl.-Phys. Z. Misanovic, Dipl.-Phys. A. Pahlke, Dipl.-Phys. F. Pfefferkorn, L. Pittroff, M. Porro, Dipl.-Phys. D. Schaudel, Dipl.-Phys. T. Stadelbauer, Dipl.-Phys. A. Streblyanskaya.

*D. Gamma-Astronomie*

Prof. Dr. E. Chupp, Dr. R. Diehl, Dr. J. Greiner, Prof. Dr. D. Hartmann, Dr. A. Iyudin, Dr. G. Kanbach, Dr. A. von Kienlin, Dr. P. Kretschmar, M. Lamprecht, Dipl.-Phys. L. Lerusse, Dr. G.G. Lichti, Dr. H.A. Mayer-Hasselwander, I. Moskalenko, Dr. K. Pottschmidt, D. Rehm, Prof. Dr. V. Schönfelder, Dr. A. Strong.

## Doktoranden/Diplomanden:

Dipl.-Phys. M. Ajello, Dipl.-Phys. R. Andritschke, Chr. Clemens, Dipl.-Phys. K. Kretschmer, Dipl.-Phys. A. Küpcü Yoldas, Dipl.-Phys. A. Rau, D. Rodriguez, M. Schlarb, A. Stefanescu, A. Wozna, Dipl.-Phys. C. Wunderer, S. Zapf, Dipl.-Phys. A. Zoglauer.

*E. Theorie*

Dr. B. Annaratone, Dr. T. Aschenbrenner, Dr. T. Aslaksen, Dr. H. Böhringer, Dr. W. Brinkmann, Dr. P. Bryant, Dr. W. Bunk, E. Collmar, Dr. C. Dum, Dr. A. Finoguenov, Dr. K. Fuhrmann, Dr. V. Gvaramaoze, Dr. A. Ivlev, Dr. F. Jamitzky, Dr. S. Kharapak, Dr. B. Klumov, Dipl. Phys. B. König, Dr. U. Konopka, Dr. A. Koutepov, Dr. M. Kretschmer, A. Langer, S. Matsukiyo, Dr. K. Matsushita, Dr. F. Mokler, Dr. R. Monetti, Dr. R. Neuhäuser, Dr. W. Pilipp, Dr. R. Pompl, P. Popesso, Dr. G. Pratt, Dr. R. Quinn, Dr. Ch. Räth, Dr. S. Ratynskaia, Dr. M. Rubin-Zuzic, Dr. D. Samsonov, Dr. H. Scheingraber, Prof. Dr. M. Scholer, Dr. P. Schuecker, Dr. T. Shimizu, I. Sidorenko, Dr. M. Thoma, Dr. H. Thomas, Prof. Dr. R. Treumann, Prof. Dr. V. Tsytovich, G. Uchida, S. Vladimirov, Y.-J. Xue, Dr. V. Yaroshenko, Dr. S. Zhadanov.

## Doktoranden/Diplomanden:

M. Ammler, P. Arevalo, Dipl.-Phys. E. Ferrero, Dipl.-Phys. M. Fink, Dipl.-Phys. D. Goldbeck, Dipl.-Phys. E. Gonzales, V. Hadziavdic, M. Huber, Dipl.-Phys. C. Jaroschek, Dipl.-Phys. V. Joergens, Chr. Knappek, Dipl.-Phys. P. Mimica, Dipl.-Phys. Ch. Nodes, N. Nowak, Dipl.-Phys. B. Pecnik, B. Piepers, Dipl.-Phys. P. Popesso, Dipl.-Phys. R. Sütterlin, Y. Zhang.

*F. Optische und interpretative Astronomie*

E. D'Onghia, A. Gabasch, Dr. U. Hopp, G. Hill, Dr. A. Korn, Dr. C. Maraston, Prof. Dr. C. Mendes de Oliveira, Dr. B. Milvang-Jensen, Dr. D. Pierini, S. Rieger, M. Rieperding, M. Salvato, Dr. D. Thomas, M. Wetzstein.

## Doktoranden/Diplomanden:

Y. Goranova, L. Nieves, M. Panella.

*G. Ingenieurbereiche und Werkstätten*

## a) Elektrotechnik

Dipl.-Ing. (FH) L. Barl, Dipl.-Ing. (FH) W. Bornemann, H. Cibooglu, M. Deuter, R. Deutsch, A. Emslander, Dr. F. Fumi, R. Gressmann, Dipl.-Ing. (FH) T. Hagl, Dipl.-Ing. (FH) O. Hälker, O. Hans, M. Hengmith, Dipl.-Ing. (FH) F. Heuschmann, Dipl.-Ing. H. Hippmann, Dipl.-Ing. (FH) G. Jakob, K.-H. Kaiser, Dipl.-Ing. S. Kellner, Dipl.-Ing. (FH) W. Kink, R. Lange, P. Langer, W. Lieb, Dipl.-Ing. (FH) S. Müller, J. Nägerl, F. Oberauer, P. Reiss, Dipl.-Ing. (FH) C. Röhrle, Dr. H. Rothermel, T. Rupprecht, M. Schneider, F. Schrey, B. Steffes, P. Stiegler, Dipl.-Ing. K. Tarantik, V. Yaroshenko, H. Waldleben.

## b) Mechanik

R. Bayer, J. Brandstetter, A. Brara, B. Budau, S. Czempiel, G. Deuschle, G. Dietrich, Dipl.-Ing. (FH) K. Dittrich, J. Eibl, P. Feldmeier, J. Gahl, A. Goldbrunner, F.-X. Huber, Dipl.-Ing. H. Huber, N. Huber, S. Huber, H.J. Kestler, Dipl.-Ing. G. Kettenring, R. Mayr, R. Mayr-Ihbe, G. Pfaller, L. Pichl, M. Plangger, C. Rohe, R. Sandmair, P. Schnell, W. Schunn, P. Straube, Dipl.-Ing. M. Thiel, N. Wilnhammer, K. Wölfl, Dipl.-Ing. (FH) W. Zaglauer.

## c) Auszubildende

M. Adebar, T. Blasi, Th. Heidelberg, J. Liebhardt, F. Soller.

## d) Hochschulpraktikum

P. Bergmiller, L. Yuan, M. Dörfel, M. Vonavka.

e) Werkstudent(in)

J. Linder, K. Predehl, C. Thoene, S. Turowski.

f) Schülerpraktikum

M. Ellinger, M. Jungwirth, K. Meier, S.L. Ramadan, A. Eichenberger, B. Rösler, A. Schneider, A. Steinleitner, C. Stephan.

*H. Zentrale DV-Gruppe*

Dipl.-Phys. O.H. Bauer, H. Baumgartner, Dipl.-Phys. A. Bohnet, Dr. W. Collmar, L. Klose, A. Oberauer, Dr. T. Ott, J. Paul, C. Post, Dipl.-Ing. (FH) R. Sigl, Dr. H. Steinle, Dipl.-Phys. H. Vaith, M. Voges, B. Wassiliko, Dipl.-Ing. E. Wieprecht, Dipl.-Ing. E. Wiezorrek.

*I. Publikationsunterstützung*

B. Hain, R. Hauner, W. Karing, H. Kus, R. Mayr-Ihbe, B. Mory, Dr. P. Predehl.

*J. Bibliothek*

M. Abele, E. Chmielewski, R. Schurkus, T. Toivonen.

*K. Verwaltung und Allgemeine Dienste*

G. Apold, A. Arturo, M. Bauernfeind, M. Bidell, U. Bitzer, M. Blaschek, C. Brielmair, H. Czep, U. Cziasto, E. Doll, M. Ertl, G. Faas, W. Gleixner, S. Goldbrunner, M. Grasemann, H.-P. Gschnell, A. Hausmann, H. Heimerl, Dipl.-Ing. N. Heinecke, R. Hübner, M. Ihle, I. Inhofer, T. Jäckel, M. Keil, V. Kliem, T. Kürzinger, T. Linneweh, A. Nagy, A. Neun, M. Peischl, A. Preda, C. Preisler, U. Reiä, A. Reither, E. Rossa, P. Sandtner, B. Scheiner, D. Schneider, Dipl.-Ökonom G. Seeger, R. Steinle, R. Strecker, A. Stuibler, L. Thiess, P. Troll.

## 2 Lehrtätigkeit

Annaratone, B.: Low Temperature Plasma Physics, LMU München SS 03.

Becker, W.: Oberseminar Astrophysik, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 02/03.

Böhringer, H.: The interstellar Medium, LMU München, WS 02/03; The interstellar Medium, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 02/03; Introduction to Cosmology, LMU München, SS 03; Introduction to Cosmology, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, SS 03; The interstellar Medium, LMU München, WS 03/04. The interstellar Medium, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, WS 03/04.

Bender, R.: Galaxy Evolution, LMU München, WS 02/03; Astrophysics Introductory Course, LMU München, SS 03; Astronomisches Hauptseminar zur Astrophysik, LMU München, SS 03; Astrophysikalisches Praktikum „A“ und Übungen, LMU München, SS 03; Astronomisches Kolloquium, LMU München, SS 03; Extragalactic Journal Club (E), LMU München, SS 03; Extragalactic Group Seminar, LMU München, SS 03; Astronomisches Hauptseminar zur Astrophysik, LMU München, WS 03/04; Astronomisches Kolloquium, LMU München, WS 03/04; Extragalactic Group Seminar, LMU München, WS 03/04; Extragalactic Journal Club (E), LMU München, WS 03/04.

Boese, G.: Bivariate und multivariate dynamische Systeme, Universität Ulm, WS 02/03; Wavelets in der Statistik, Universität Ulm, SS 03; Nullstellenverteilung ganzer Funktionen, Universität Ulm, WS 03/04.

Boller, Th.: Astrophysik II, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, WS 02/03; Astrophysik I, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, SS 03; AGN Astrophysics, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, SS 03; Einführung in die Astrophysik, Johann Wolfgang von Goethe Universität Frankfurt, WS 03/04.

Brinkmann, W.: Introduction into the XMM-Newton Data Analysis, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, WS 03/04.

Diehl, R., Greiner, J., Hasinger, G., Hillebrandt, W., Janka, H.-T., Müller, E., Schönfelder, V.: „Astronomy across the Wavelength Regions“, Seminar zu ausgewählten Fragen der Astrophysik, TU München, WS 02/03; „Astrophysics of Black Holes“, TU München, SS 03; „Astrophysics of Gamma-Ray Bursts“, TU München, WS 03/04.

Diehl, R.: High-Energy Astrophysics, TU München, SS 03.

Genzel, R., Morfill, G., Schönfelder, V., Hasinger, G.: Seminar über extraterrestrische Physik, TU München, WS 02/03.

Hasinger, G.: Einführung in die Astrophysik, TU München, WS 02/03; Galaxien und Kosmologie, TU München, SS 03.

Jamitzky, F.: Mikro- und Nanotechnik in Medizin-, Chemie- und Biotechnik, Fachhochschule München, SS 03; Mathematische Methoden und Rechnersimulation in den Nanowissenschaften, LMU München, SS 03 und WS 03/04.

Schönfelder, V.: Einführung in die Astrophysik, TU München, WS 02/03.

Scholer, M.: Physik der Ionosphäre, LMU München, WS 02/03.

Schuecker, P.: Kosmologie I, Physikalisches Institut der Universität Münster, WS 02/03; Kosmologie II, Physikalisches Institut der Universität Münster, SS 03; Relativistic Cosmology, IMPRS for Astrophysics, MPE Garching, SS 03; Supernovae, Physikalisches Institut der Universität Münster, WS 03/03;

Strüder, L.: Semiconductor Detectors, Universität Siegen, WS 02/03; Silizium Strahlungsdetektoren, Hochenergiephysik-Sommerschule Maria Laach, WS 02/03.

Thoma, M.H.: Hochenergie-Plasmaphysik, LMU München, WS 02/03; Einführung in die Transporttheorie, Universität Gießen, WS 03/04.

Treumann, R.: Space Plasma Physics III, LMU München, SS 03; Oberseminar extraterrestrische Physik, LMU München, WS 02/03 und WS 03/04; Introduction into extraterrestrial Physics, LMU München, SS 03; Weltraumplasmaphysik IV, LMU München, SS 03; Oberseminar extraterrestrische Physik, LMU München, SS 03; Weltraumplasmaphysik I, LMU München, WS 03/04; Electrodynamics for Geophysicists, LMU München, WS 03/04.

### 3 Wissenschaftliche Arbeiten

#### 3.1 Physik des Sonnensystems

Das Sonnensystem umfaßt Sonne, Planeten, deren Atmosphären und Plasmaumgebungen, die kleinen Körper, z. B. Kometen, interstellaren Staub, interstellare Teilchen von außerhalb der Heliosphäre und die kosmische Strahlung. Am MPE werden vor allem plasmaphysikalische Phänomene bearbeitet, und zwar in der Erdmagnetosphäre und ihren Grenzschichten sowie im interplanetaren Raum und bei Kometen. Für die Magnetosphärenphysik ist die CLUSTER Mission der vorläufige Höhepunkt dieses Forschungsgebiets. Im Berichtsjahr standen Untersuchungen zur Magnetopause, zur Konvektion in der polaren Magnetosphäre, zur Kopplung zwischen Magnetosphäre und Ionosphäre und zur zeitlichen und räumlichen Struktur des Ausflusses von  $O^+$ -Ionen aus der polaren Ionosphäre im Vordergrund. Neue Erkenntnisse zur Polarlichtphysik ergaben sich aus der Untersuchung beschleunigter Elektronen und Ionen mit dem FAST-Satelliten. Kosmische Strahlung und energetische Ionen im Sonnenwind werden mit unseren Instrumenten auf SOHO und ACE gemessen. Auf diesem Gebiet haben wir interessante Ergebnisse gewonnen, insbesondere bei der Analyse der Ladungszustände supra-thermischer Ionen, die in impulsiven solaren Ereignissen, also in Zusammenhang mit solaren Flares beschleunigt werden. Diese in-situ Messungen werden durch theoretische Untersuchungen und numerische Simulationen ergänzt. Hierzu gehören: Untersuchungen zur Rekonnexion, zu quasi-senkrechten stoßfreien Stoßwellen und zur spektralen Analyse von Plasma-Turbulenz. Neben der Plasmaphysik gibt es noch erste Messungen von Saturn im Lichte der Röntgenstrahlung mit Chandra, neue Ergebnisse

einer Beobachtungsreihe von Asteroiden mit dem Infrared Space Observatory (ISO) und erste Infrarotbeobachtungen von Neptun mit VLT. Eine kleine Auswahl der Ergebnisse ist im folgenden zusammengestellt.

#### *Rekonstruktion zweidimensionaler Strukturen der Magnetopause aus Cluster-Beobachtungen*

Eine Voraussetzung für die Bestimmung der Dicke und Struktur der Magnetopause ist die Kenntnis ihrer Orientierung und Bewegung. Dies ist eine schwierige Aufgabe, da sich Position und Orientierung der Magnetopause aufgrund der Variationen im Sonnenwind ständig ändern. Vor Cluster gab es eine Reihe von Methoden, die alle auf der Anwendung von physikalischen Erhaltungssätzen auf die Messungen von Einzelsatelliten beruhen. Mit Cluster kann man nun aus den Durchgangszeiten der vier Satelliten die Orientierung und Geschwindigkeit direkt bestimmen. Selbst mit vier Satelliten bekommt man zunächst nur vier jeweils eindimensionale Schnitte durch die Magnetopause. Aber mit einigen Annahmen über die zugrundeliegende Physik, nämlich daß sie näherungsweise als magnetostatisch beschreibbar ist, kann man eine zweidimensionale Karte der Magnetopause aus den Magnetfeld- und Plasmasmessungen konstruieren. Mit Cluster hat man die einzigartige Möglichkeit, die aus den Daten eines der Satelliten gewonnene Karte mit den Messungen der anderen drei zu vergleichen. Ein Magnetopausendurchgang von Cluster zeigte, daß Magnetfeldlinien die Magnetopause durchstoßen. Dies bedeutet, daß lokal eine Rekonnexion zwischen dem terrestrischen und dem interplanetaren Magnetfeld stattgefunden hat, und Sonnenwindplasma in die Magnetosphäre eindringen kann. Das Plasma strömt entlang des nach außen offenen Magnetfeldkanals in die Magnetosphäre ein, genau wie bei magnetischer Rekonnexion erwartet.

#### *Konvektion in der polaren Magnetosphäre*

Die Sonne emittiert kontinuierlich einen „Wind“ geladener Teilchen, hauptsächlich Elektronen und Protonen. Für diesen Sonnenwind stellt das Erdmagnetfeld ein Hindernis dar. Wenn das interplanetare Magnetfeld (IMF), das vom Sonnenwind mitgeführt wird, eine südwärts gerichtete Komponente hat, kann es an der tagseitigen Magnetopause zu dessen Verschmelzung mit dem Erdmagnetfeld kommen (Rekonnexion). Als Folge dessen werden die verbundenen Feldlinien des Erdmagnetfeldes vom Sonnenwind über die Pole der Erde hinweg in Richtung des Magnetschweifes gezogen. Wegen seiner hohen Leitfähigkeit ist das Plasma im Inneren der Magnetosphäre an das Magnetfeld gekoppelt und gezwungen, die Konvektionsbewegung mitzumachen. Mit dem Elektronen-Drift-Instrument (EDI) auf den vier CLUSTER-Satelliten läßt sich die Konvektionsgeschwindigkeit über den Polkappen im Vergleich zu den herkömmlichen Methoden, deren Genauigkeit unter der typischerweise geringen Plasmadichte in diesem Bereich leidet, besonders gut messen. Es wurden 20 Überquerungen der Polkappen statistisch untersucht. Es zeigte sich, daß die Konvektion in Schweifrichtung umso stärker ist, je negativer (südllich gerichtet) die z-Komponente des IMF ( $B_z$ ) ist. Auch bei positivem IMF  $B_z$  findet man eine im Durchschnitt schweifwärts gerichtete Konvektionsbewegung, jedoch treten hier verstärkt auch Fälle sonnenwärts gerichteter Konvektion auf. Die Ursache dafür liegt in den komplizierten Konvektionsmustern, die bei Rekonnexion schweifwärts der Cusp für ein nordwärts gerichtetes IMF auftreten. Während obige Analyse auf Messungen individueller Satelliten beruht, erlaubt CLUSTER zusätzlich eine Korrelationsanalyse zwischen den Konvektionsgeschwindigkeiten, die auf verschiedenen Satelliten gemessen werden, und damit eine Untersuchung der auftretenden Skalenlängen. Die Messungen zeigen, daß die Korrelation der Konvektionsgeschwindigkeiten mit größerem Abstand der Satelliten stark abfällt.

#### *Sonne und Heliosphäre*

Im Bereich Physik der Sonne und Heliosphäre beschäftigen wir uns mit der Untersuchung von Beschleunigungsprozessen an der Sonne und im interplanetaren Raum. Die Beobachtung von solarer Gammastrahlung gestattet z.B. die Untersuchung von Beschleunigungsprozessen an der Sonne. Mit in-situ-Messungen des solaren Windes und energetischer Teilchen untersuchen wir Beschleunigungsprozesse im interplanetaren Raum, z. B. an Stoßwellen, die durch koronale Massenauswürfe auf der Sonne erzeugt werden.

Die spektrale Feinstruktur von solaren Radioemissionen enthält Information über die Dynamik des Plasmas in solaren aktiven Regionen. Unter diesen Emissionen sind die im Gefolge von solaren Flares auftretenden von besonderem diagnostischem Wert. Magnetische Flußröhren enthalten große Mengen von heißen eingefangenen Elektronen, die elektromagnetische Wellen und Strahlung anregen, unter anderem Z-Moden unterhalb, doch dicht an der oberen Hybridfrequenz. Diese können die Korona der Sonne nicht verlassen. An denjenigen Stellen jedoch, wo die obere Hybridfrequenz mit einer Harmonischen der Elektronenzyklotronfrequenz zusammenfällt, werden diese Wellen sehr intensiv und können in lokalen Dichtefluktuationen eingefangen und in Strahlung umgewandelt werden. Der Empfang spaltet das Wellenspektrum in Pseudoharmonische und erzeugt eine schmalbandige Strahlung, wo die Linien wie eine Ballettgruppe im Spektrum gemeinsam variieren. Solare Typ IV-Radioemissionen zeigen dieses Verhalten. Ihre Spektren sind als „Zebras“ bekannt. Da Z-Moden in der gesamten Flußröhre erzeugt werden, deuten Zebras auf die Existenz von Schichten mit Dichtefluktuationen hin. Die neue Theorie erklärt die Existenz von Zebras als lokale Emissionen, deren Zentralfrequenz in der Nähe der lokalen Elektronenzyklotronfrequenz liegt. Die Anzahl der Harmonischen gibt die mittlere Amplitude der Dichtefluktuationen an. Diese bewegt sich im Prozentbereich.

Solare energetische Teilchenereignisse werden gewöhnlich in 2 Klassen eingeteilt, die als „Impulsive“ und „Graduelle“ Ereignisse bezeichnet werden. Graduelle Ereignisse sind mit koronalen Massenauswürfen (CMEs) korreliert, während Impulsive Ereignisse mit solaren Flares korreliert sind. Unsere ersten Ladungsmessungen mit ISEE-3 vor nunmehr 20 Jahren zeigten bereits, daß einer der charakteristischen Unterschiede dieser beiden Typen von Ereignissen die mittleren Ionenladungen sind. Während in graduellen Ereignissen die mittlere Ladung von Ionen im Bereich O-Fe mit der des solaren Windes übereinstimmt (z. B.  $\sim 10$  für Fe), ist die Ladung energetischer Ionen im Energiebereich  $\sim 0.5$ – $1.0$  MeV/Nukleon signifikant höher (z. B.  $\sim 20$  für Fe). Durch die Kombination der Messungen unserer Experimente auf SOHO und ACE sind wir nun in der Lage, den Energiebereich zu niedrigeren Energien von  $\sim 0.01$ – $0.55$  MeV/Nukleon auszudehnen. Während im Graduellen Ereignis eine mittlere Ladung von Fe  $\sim 10$  beobachtet wird, unabhängig von der Energie, zeigt das Impulsive Ereignis einen starken Anstieg der mittleren Ionenladung von Fe (DQ  $\sim 5$ ). Dieser starke Anstieg der Ionenladung bei Energien  $> 0.1$  MeV/Nukleon ist konsistent mit Modellen zur Beschleunigung der Ionen im Flare-Gebiet nahe an der Sonne, in dem die Dichte hoch genug ist, um eine zusätzliche Ionisierung zu verursachen. Eine genaue Bestimmung der Ionenladung bei niedrigen Energien ( $< 0.1$  MeV/Nukleon) ermöglicht uns daher, die Plasmameter (Dichte, Temperatur) in der Beschleunigungsregion zu ermitteln.

#### *Röntgenstrahlung vom Saturn*

In diesem Jahr ist zum ersten Mal der eindeutige Nachweis gelungen, daß Saturn eine, wenn auch sehr schwache, Röntgenquelle ist. Während der rund 18stündigen Beobachtung registrierte der ACIS-S Detektor auf Chandra 106 Photonen von Saturn, also im Mittel nur eines alle 10 Minuten. Trotz der geringen Photonenzahl ist es nicht leicht, ein einfaches spektrales Modell zu finden, das die gemessene Energieverteilung beschreibt. Das einzige passende Einkomponentenmodell, ein 0.18-keV-Schwarzkörperspektrum, ist physikalisch nicht plausibel. Ein akzeptabler und physikalisch motivierter Fit gelingt mit einem 0.39 keV thermischen Spektrum, dem eine Sauerstoff-Fluoreszenzlinie überlagert ist. Ein Viertel der im Energiebereich 0.3–2.0 keV abgestrahlten Energie kommt von der Sauerstofflinie, was für solare Röntgenstrahlung spricht, die in den oberen Schichten der Saturnatmosphäre gestreut wird. Bei der Streuung handelt es sich um eine Überlagerung von elastischer Streuung, vor allem an Wasserstoff, und Fluoreszenzstreuung, vorwiegend an Sauerstoff. Die Intensität der Sauerstoff-Fluoreszenzlinie ist mit der beim Mars beobachteten vergleichbar, wenn man die unterschiedliche Größe beider Planeten und ihren unterschiedlichen Abstand von der Sonne und Erde berücksichtigt. Die von Saturn ausgesandte Röntgenstrahlung ist jedoch stärker als man aufgrund von Streuung solarer Röntgenstrahlung erwarten würde. Dies spricht für die Existenz eines zusätzlichen Emissionsmechanismus. Die Röntgenstrahlung von Saturn weist Gemeinsamkeiten mit der äquatornahen



Röntgenstrahlung von Jupiter auf. Bei Jupiter ist jedoch in der Nähe der magnetischen Pole die Röntgenintensität deutlich erhöht, während sie bei Saturn zum Südpol hin abnimmt. Mit dieser Beobachtung konnte jetzt von allen Planeten von Venus bis Saturn Röntgenstrahlung erfolgreich nachgewiesen werden, wobei das MPE an mehr als der Hälfte der Erstentdeckungen beteiligt war.

#### *Beobachtungen von Neptun mit VLT*

Beobachtungen der Neptunatmosphäre mit dem ISAAC-Instrument der ESO am VLT UT1 (ANTU) zeigten einen signifikanten Anstieg des reflektierten Sonnenlichts im Wellenlängenbereich des L-Bandes (3.5–4.1 Mikron) im Vergleich zu Messungen aus dem Jahr 1997. Der räumlich aufgelöste Fluß kommt aus einer gürtelähnlichen Region in der Südhemisphäre. Das Licht wird bei einem Atmosphärendruck von ca. 100 mbar durch verschiedene Wolkenlagen reflektiert. In der Neptunatmosphäre entspricht dies dem Druck- und Temperaturniveau, bei dem CH<sub>4</sub> kondensiert. Durch die UV-Strahlung der Sonne finden in höheren Atmosphärenlagen Photolysereaktionen statt, welche CH<sub>4</sub> in andere Kohlenwasserstoffe umwandeln und eine Quelle für stratosphärischen Dunst darstellen. Neptun befindet sich in seinem 165 Jahre dauernden Umlauf um die Sonne kurz vor der Südsonnenwende, die zum ersten Mal mit moderner Instrumentierung und geeigneter räumlicher Auflösung beobachtet werden kann. Der erhöhte Fluß wird direkt mit der angestiegenen Sonneneinstrahlung in Zusammenhang gebracht, jedoch fehlt bis heute ein schlüssiges Modell für dieses Phänomen.

### 3.2 Sternzyklen und das interstellare Medium

Sterne und ihre interstellare Umgebung können wir am besten in unserer Galaxis studieren. Mit Messungen an Sternhaufen, interstellaren Wolken und diffuser Radioaktivität untersuchen wir, wie sich Sterne bilden und wie sie das interstellare Medium formen. Unser großräumiges Bild der interstellaren Materie testen wir anhand der kosmischen Strahlung. In späten Sternentwicklungs-Phasen ereignen sich gewaltige Ereignisse wie Novae und Supernovae, und diese führen zu kompakten Reststernen, den weißen Zwergen, Neutronensternen und schwarzen Löchern. Charakteristische Strahlung wird durch Akkretion von Materie auf diese Reststerne oder durch Konversion von deren Rotationsenergie hervorgerufen und enthüllt uns so die Eigenschaften dieser exotischen Sterne. Unser Institut ist beteiligt an Durchmusterungen von Sternbildungsregionen bei infraroten und sub-mm-Wellenlängen und an Suchprogrammen nach Planeten und jungen Sternen an Großteleskopen der 8–10-m-Klasse. Aus Periodizitäten in der Emission von Novae und von Quellen mit niederenergetisch-betontem Röntgen-Spektrum schließen wir, daß Kernfusion auf der Oberfläche akkretierender weißer Zwerge instabil verläuft. Aus Rotations-Energieverlusten in einzelstehenden Neutronensternen können wir auf die Zustandsgleichung dieser exotischen Materie schließen; in den Magnetosphären solcher Neutronensterne (Pulsare) können Teilchen auf hohe Energien beschleunigt werden, sie erlauben uns eine Untersuchung dieser Regionen. Die vielfach gemessenen mysteriösen Ausbrüche von Gamma-Strahlung (Gamma-Bursts) zeugen vermutlich direkt von der Entstehung eines schwarzen Lochs. Das Nachglühen solcher Ausbrüche konnten wir erstmals mit hoher zeitlicher Auflösung und in polarisierter Strahlung beobachten. Damit wurde erstmals direkt ein Bezug zwischen Gammastrahlen-Ausbrüchen und Kernkollaps-Supernovae hergestellt, u. a. durch Nachweis des Übergangs von der Strahlungs-Charakteristik beschleunigter Teilchen zu linien-dominierter Emission, wie wir sie von Supernovae kennen. Diffuse Radioaktivität aus der inneren Galaxis sieht INTEGRAL mit hoher spektraler Auflösung. Eine Analyse der Dopplerverschiebung radioaktiv erzeugter Gammalinien erlaubt uns, die Gas-Kinematik von Regionen mit zahlreichen jungen Sternen und Supernova-Ereignissen sowie die physikalischen Bedingungen der Annihilation von Positronen im interstellaren Medium zu untersuchen. Für das interstellare Medium wurden am Institut erstmals dreidimensionale dynamische Modelle in guter räumlicher Auflösung erstellt. Daraus erkennen wir, daß rasche Phasenübergänge üblich sind und das gängige parametrische Phasen-Modell wohl zu einfach ist, um die beobachteten Strömungen und Filamentstrukturen realistisch darzustellen. In folgenden sind einige unserer Ergebnisse kurz dargestellt.

*Junge Sterne und Stellare Objekte*

Eines der großen ungelösten Probleme der Sternentstehung ist die Massenverteilung der Sterne bei ihrer Entstehung und der Zusammenhang mit den physikalischen Zuständen in den jeweiligen Sternentstehungsgebieten. Mit der NAOS/CONICA-Kamera (mit adaptiver Optik) am VLT haben wir die Massenverteilung bis unterhalb der Wasserstoffbrennen-Massengrenze in den massereichsten Sternentstehungsgebieten unserer Galaxis gemessen: NGC 3603, W51 und dem Quintuplet-Cluster. Jedes dieser Gebiete ist  $\sim 100$ mal leuchtkräftiger als das Orion-Sternentstehungsgebiet. Wir untersuchten ferner die im fernen Infraroten hellsten IRAS-Quellen in der äußeren Galaxis mit dem IRAM, dem Heinrich-Hertz- und dem James-Clerk-Maxwell-Teleskop. Wir fanden, daß es sich typischerweise um Mehrfachquellen handelte, jedoch stimmten die IRAS-Positionen häufig nicht mit den Molekülwolkenkernen überein, so daß Quellenidentifikationen vorläufig gewesen sein könnten. Massen und Dichten der Wolkenkerne liegen zwischen  $200\text{--}5000 M_{\odot}$  und  $10^5\text{--}10^8 \text{ cm}^{-3}$ . Aus Spektren von Flare-Sternen konnten wir über die Li-Absorptionslinie ( $6708 \text{ \AA}$ ) deren Alter abschätzen und dieses mit der Emission von H-, Mg Ib- und Ca-Linien vergleichen. Wir fanden, daß mit Altern zwischen  $100 \text{ Myr}$  und der Alter-Null-Hauptreihe diese Sterne tatsächlich nah und sicherlich Vorhauptreihensterne sind. Wir entdeckten den nächsten Vorhauptreihenstern der Sonne, HIP108405A, mit einem Alter von  $\sim 10$  Millionen Jahren in einer Entfernung von  $16.1 \text{ pc}$ . Damit ist er jünger als der bisherige Rekordhalter GJ 182 ( $20 \pm 10$  Millionen Jahre,  $27 \text{ pc}$ ). Eine Spektralanalyse erlaubte die Bestimmung der Schwerebeschleunigung an der Oberfläche, der chemischen Zusammensetzung und der Temperatur des neu identifizierten nahen Sternes. Adaptive Optik an  $8\text{--}10\text{-m}$ -Teleskopen (z. B. VLT oder Keck) erlauben uns, Details auf einer Skala von  $5 \text{ AE}$  (ca. die Entfernung Sonne-Jupiter) innerhalb von  $\sim 100 \text{ pc}$  aufzulösen. Wir setzen unsere Suche nach zirkumstellaren Scheiben und stellaren/substellaren Begleitern fort.

*Endstadien der Sternentwicklung*

Im ROSAT-„Bright Source Survey“ sind sieben Quellen als Neutronensterne identifiziert, die weder mit einem Supernova-Überrest verbunden sind noch pulsierende Radio-Emission zeigen. Sie zeigen schwarzkörperähnliche Spektren, die gedeutet werden als photosphärische Emission von Neutronensternen, welche entweder abkühlen oder mit geringer Rate Materie aus dem interstellaren Medium akkretieren. Auch für das hellste dieser Objekte, RX J1856.5-3654, zeigen unsere Chandra-LETGS-Beobachtungen keine Absorptionsstrukturen, die von Ionenübergängen in dem beobachteten Schwarzkörper-Spektrum erwartet werden. Das super-starke Magnetfeld ( $B \sim 10^{13} \text{ G}$ ) würde die Energieniveaus der inneren Landau-Orbitale schwerer Ionen im beobachteten Spektralbereich gleichförmig auffächern und wegen Dispersion der Magnetfeldstärke über der Sternoberfläche zu einem Kontinuum ausschmieren. Aus dem Röntgen- und optischen Spektrum der Quelle und der durch optische Astrometrie gemessenen Entfernung leiten wir eine untere Grenze für die Masse-Radius Relation von RX J1856.5-3654 ab. Die damit für diesen Neutronenstern geforderte ziemlich steife Zustandsgleichung schließt einen Quark-Stern mit Sicherheit aus. Im Gegensatz zu RX J1856.5-3654 zeigt das mit XMM gemessene Röntgenspektrum von einem anderen Mitglied dieser Gruppe, RBS1223, starke Abweichungen von einem Schwarzkörperspektrum bei Energien unterhalb von  $500 \text{ eV}$ . Das Mischmodell aus einem Schwarzen Körper plus einer Absorptionslinie mit einer Äquivalentbreite von  $150 \text{ eV}$  repräsentiert jedoch das Spektrum adäquat. Wahrscheinlichste Interpretation der Absorptionsstruktur ist die einer Zyklotron-Resonanzlinie, die in dem starken Magnetfeld des Neutronensterns durch Protonen (nicht Elektronen) produziert wird. In diesem Modell führt die Linienenergie von  $100\text{--}300 \text{ eV}$  zu einer Magnetfeldstärke von  $2\text{--}6 \times 10^{13} \text{ G}$  für einen Neutronenstern mit Masse  $1.4 M_{\odot}$  und Radius  $10 \text{ km}$ . Kürzliche XMM-Newton-Beobachtungen deuten darauf hin, daß solch breite Absorptionsstrukturen ebenfalls in den Spektren anderer Neutronensterne dieser Gruppe vorhanden sind.

### Quellen von Gammastrahlen-Ausbrüchen

Gammastrahlen-Ausbrüche (GRBs) wurden mit INTEGRAL bei Gamma-Energien und mit boden-gebundenen Teleskopen im Optischen und Nahinfraroten untersucht. Seit dem Start des ESA-Gammastrahlen-Observatoriums INTEGRAL im Oktober 2002 wurden sieben GRBs im Gesichtsfeld der beiden Hauptinstrumente gemessen, dem abbildenden IBIS und dem Spektrometer SPI. In allen Fällen wurde die erste Lokalisierung mit IBIS erzielt und an die wissenschaftliche Gemeinschaft mit Hilfe des INTEGRAL-GRB-Alarmsystems (IBAS) gemeldet, um schnelle Nachbeobachtungen zu ermöglichen. Die mit SPI ermittelten Positionen, Intensitäten und spektralen Verteilungen bestätigten die Ergebnisse von IBIS. Da INTEGRAL hauptsächlich im Bereich der galaktischen Ebene beobachtet, konnte nur bei einem der sieben GRBs ein Nachglühen beobachtet werden. Bei GRB 030227 zeigten beide Instrumente Hinweise für eine spektrale „hart zu weich“-Entwicklung. Das Antikoinzidenzsystem (ACS) von SPI erlaubt den Nachweis von GRBs aus nahezu allen Himmelsrichtungen mit einer Zeitauflösung von 50 ms, allerdings ohne Orts- und Energieinformation. Im ersten Jahr der INTEGRAL-Mission wurden so 235 mögliche GRB-Ereignisse nachgewiesen, 93 davon sind mit anderen Instrumenten als GRB bestätigt. Die Verteilung der GRB-Zeitdauern ist bimodal, mit einem Maximum bei  $<1$  s und einem bei  $\sim 50$  s, ähnlich wie bereits mit CGRO/BATSE beobachtet. Die ausschließlich von SPI/ACS gemessenen Ereignisse zeigen allerdings häufiger Zeitdauern zwischen 50 und 150 ms, einen Unterschied den wir noch nicht verstehen. Vielleicht sind es durch kosmische Teilchenstrahlung verursachte oder instrumentelle Effekte.

Bodengestützte Beobachtungen des Nachglühens von GRB 030329 haben unser Verständnis von GRBs wesentlich vorangebracht, speziell die Aspekte der Abstrahlung scharf gebündelter Jets und der Zusammenhang mit Supernovae. GRB 030329 war der sonnennächste je beobachtete GRB. Sein Nachglühen war eines der hellsten und lange andauerndsten, somit eine einmalige Gelegenheit für bodengestützte Nachbeobachtungen. Erstmals konnte der Polarisationszustand über lange Zeit verfolgt werden. Faszinierende Variabilität in Polarisationsgrad und -winkel waren innerhalb von Stunden zu beobachten. Insgesamt sind die Messungen damit im Einklang, daß der GRB aus einem Jet mit einer Anfangspreizung von  $3^\circ$  kommt. Der niedrige Polarisationsgrad impliziert, daß die parallele und senkrechte Magnetfeldkomponente weniger als 10% differieren, woraus wir eine verwirbelte Magnetfeldstruktur ableiten. Diese wird vermutlich durch Turbulenzen auf der Schock-Rückseite verstärkt, so daß es sich also nicht um ein schon vor dem GRB existierendes Feld handelt. Nach etwa 5 Tagen änderte sich das optische Nachglühen allmählich vom flachen Spektralverlauf einer Synchrotronquelle zu einem stark strukturierten Spektrum. Mit der Zeit hebt sich klar ein Spektrum heraus, wie wir es von Supernovae der energiereichsten Kategorie, den „Hypernovae“, kennen. Dies ist ähnlich der SN 1998bw, für die an gleicher Stelle (3 Bogenminuten entfernt) gleichzeitig (innerhalb 12 Stunden) ein GRB gemessen wurde. Man glaubt, daß diese Hypernovae von Explosionen sehr massereicher Sterne (25–100faches der Sonne) herrühren. Die Spektren, die das GRACE Konsortium mit VLT/FORS messen konnte, ergeben 10 Tage nach der Explosion eine Expansionsgeschwindigkeit von  $36\,000\text{ km s}^{-1}$ . Sowohl dieser Wert als auch die hohe Gesamtenergie machen dieses Ereignis einmalig. In den letzten Jahren hat sich die Vermutung erhärtet, daß GRBs den Kollaps massereicher Sterne signalisieren. Diese Idee entstand mit der wahrscheinlichen Assoziation eines ungewöhnlichen GRB mit Supernova 1998bw. Weitere Hinweise sind das Zusammentreffen von GRB-Orten mit Sternentstehungsregionen, verdächtige supernovaähnliche Buckel im Nachglühen einiger GRBs und Linien-Emission in Röntgen-Nachglühen als Anzeichen frisch erzeugter Elemente. Unsere neuen Messungen von GRB 030329 sind erste solide Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen GRBs und sehr energiereichen Supernova-Explosionen. Damit stützen sie das Modell einer nahezu sofortigen, asymmetrischen Implosion des Kerns eines massereichen Sterns am Ende seiner Entwicklung (das ‘Kollapsar’-Modell). Das Fehlen von Wasserstofflinien im Spektrum bestätigt dies durch den Hinweis, daß der Stern vor der Explosion in einer Wolf-Rayet-Phase seine Wasserstoffhülle verlor.

### *Diffuse Kontinuumsstrahlung bei Gamma-Energien*

Die innere Galaktische Scheibe ist eine starke Quelle diffuser Kontinuumsmission bei Röntgen- und Gamma-Energien. Während die physikalischen Prozesse von  $e^+e^-$ -Annihilation klar sind, die die Positron-Linie und das Positronium-Kontinuum produzieren, versteht man das übrige Kontinuum nicht, obwohl nicht-thermische Bremsstrahlung der wahrscheinliche Prozeß ist. Hochauflösende Abbildungen mit Chandra haben, nach Quell-Subtraktion, die Existenz diffuser Emission bestätigt. Die damit verbundene Leuchtkraft von einigen  $10^{30}$  erg  $s^{-1}$  ist bemerkenswert, ein Ursprung ist nicht bekannt. Die Gamma-Karte aus der ersten INTEGRAL/SPI-Himmelsdurchmusterung der inneren Galaxis zeigt neben vielen bekannten Röntgenquellen auch Hinweise auf diffuse Emission. Wir modellieren die unbekannte Verteilung der Emission mit anderweitigen Meßgrößen der großskaligen galaktischen Struktur, nämlich einer Kombination aus – entlang der Sichtlinie integrierten – HI- und CO-Himmelsdurchmusterungen (die atomares bzw. molekulares Gas reflektieren) sowie Komponenten für Positroniums-Emission und Hintergrund. Das resultierende Spektrum zeigt näherungsweise ein Potenzgesetz mit einem klaren Hinweis auf eine Positron-Annihilationskante bei 511 keV (die Annihilationslinie selbst ist durch breite Energiekanäle unterdrückt). Die von uns gemessene Emission ist weniger intensiv als von CGRO/OSSE in Richtung Galaktisches Zentrum ( $l/b=0/0$ ) gemessen. Die Faktoren 0.5 (für Kontinuum) und 0.3 (für Positronium) sind verständlich durch den niedrigeren Beitrag der Annihilations-Emission in der von uns betrachteten größeren Region ( $340^\circ < l < 20^\circ$ ). Von IBIS- und SPI-Daten können wir ableiten, daß ein Teil der Emission in der galaktischen Ebene von Punktquellen stammt (auch wenn nicht alle nachgewiesen sind). Aber eine echte diffuse Komponente scheint zudem vorhanden zu sein. Im Vergleich zu früheren Missionen, die nur begrenzte Regionen untersucht haben, gibt uns INTEGRAL den Vorteil einer großskaligen Abdeckung des Himmels sowie die Fähigkeit zur räumlichen Abbildung.

### *Nukleosynthese in der Galaxis*

Element-Syntheseereignisse wie Supernovae, Novae oder die Wolf-Rayet-Phasen massereicher Sterne stoßen langlebige radioaktive Isotope aus, die zu diffuser Gamma-Linienstrahlung führen. Für das  $^{26}\text{Al}$  Isotop mit  $10^6$  Jahren Zerfallszeit bedeutet dies, daß überwiegend massereiche Sterne über ihre Supernovae und Sternwinde die beobachtete Linie bei 1809 keV verursachen. Damit werden wegen der hohen Durchdringung der Gammastrahlung also auch, anderweitig durch interstellare Wolken, verborgene massereiche Sterne erkannt. Mit dem INTEGRAL-Spektrometer SPI können wir durch Doppler-Analyse der Linienform die Bewegungen der Quellregionen innerhalb der rotierenden galaktischen Scheibe erfassen und so den Ausstoß und die Mischung frisch erzeugter Atome im interstellaren Medium untersuchen. INTEGRALs Spektrometer konnte im ersten Jahr der Mission die  $^{26}\text{Al}$ -Emission der inneren Galaxis und der Cygnus-Region messen. Das Meßsignal ist noch unzureichend für die Erstellung einer Emissionskarte. Dennoch bestätigt sich das CGRO/COMPTEL-Ergebnis: einer entlang der galaktischen Ebene verteilten Nukleosynthese-Aktivität mit einzelnen herausragenden Quellregionen. Eine früher aufgrund eines Ballonexperimentes berichtete starke Verbreiterung der  $^{26}\text{Al}$ -Gammalinie hat sich in unseren Messungen nicht bestätigt. Damit stimmen die aus diesem Resultat damals gefolgerten exotisch-großen Geschwindigkeiten des  $^{26}\text{Al}$  von  $\sim 500$  km  $s^{-1}$  über  $10^6$  Jahre wohl nicht.

### *Die Lokale Blase*

Das Sonnensystem ist von einem fast materieleeren Bereich umgeben, der „Lokalen Blase“, einer Quelle weicher Röntgenstrahlung. Der physikalische Zustand des heißen und dünnen, für diese Röntgenemission verantwortlichen Plasmas ist noch nicht verstanden. Zum Beispiel stimmt die von stellaren Absorptions-Linien-Untersuchungen abgeleitete Ausdehnung dieser Blase nicht überein mit der, die man aus Röntgen-Durchmusterungen bestimmt hat. Aus theoretischer Sicht ist das Plasma-Gleichgewicht eine offene Frage (Modelle mit Stoßionisationsgleichgewicht (CIE) gegenüber Modellen mit Nichtgleichgewichts-Ionisation). Man kann die Röntgens Schatten von Molekülwolken benutzen, um Vordergrundanteil und

diffuse Hintergrundstrahlung zu trennen. Die Ophiuchus-Molekülwolke ist ein geeignetes nahes Objekt, aber auch Bok-Globulen wie Barnard 68 mit noch größerer absorbierender Säulendichte, aber kleinerer Ausdehnung wurden genutzt. Hohe Säulendichten schwächen diffuse weiche ( $<0.9$  keV) Röntgenstrahlung ab und erlauben uns, durch Vergleich der Richtungen auf bzw. neben die Wolke Vordergrund- und Hintergrundemission zu trennen. Weiche Röntgenstrahlen stammen bevorzugt aus dem Vordergrund und können zur Charakterisierung des Plasma-Zustands benutzt werden. Für ein akzeptables Datenmodell waren eine lokale Plasmakomponente (die Lokale Blase), Plasma der Loop-I-Superblase, weiter entferntes galaktisches Plasma sowie eine extragalaktische Komponente (repräsentiert als Potenzgesetz mit Index  $-1.4$ ) notwendig, wobei Stoßionisationsgleichgewicht für die heißen Plasmakomponenten angenommen wurde. O VII-Emissionslinien waren in den Spektren beider Klassen („on-cloud“/„off-cloud“) zu finden. Das Verschwinden der O VIII- und Fe XVII-Emissions-Linien im „on-cloud“-Spektrum deutet an, daß die O VII-Emission durch lokales Plasma mit etwa  $1.4 \times 10^6$  K (CIE-)Temperatur erzeugt wird. Ein anderes Target, Barnard 68, wirft einen noch tieferen Schatten. Das Verhältnis von „off-cloud“- zu „on-cloud“-Intensitäten zeigt ein Minimum bei den Fe-L-Energien. O VIII ist stärker abgeschwächt als O VII, obwohl die Absorption eigentlich bei höheren Energien abnimmt. Dies bestätigt, daß ein Großteil der O VIII-Emission im Hintergrund produziert wird.

### 3.3 Galaxien und AGN

Nahegelegene Galaxien (sowohl normale, als auch aktive und solche mit hoher Sternentstehungsrate) bieten hervorragende Möglichkeiten, Prozesse, welche wichtig für die Entwicklung von Galaxien sind, genau zu untersuchen. Wissenschaftler des MPE sind in der einzigartigen Lage, über fast das gesamte elektromagnetische Spektrum – vom Gamma über den Röntgen- bis hin zum nahen Infrarot- und Sub-mm-Bereich – Untersuchungen dieser Objekte auf verschiedensten Größenskalen, Strukturen und Aktivitäten durchzuführen. Dies war wieder ein faszinierendes Jahr für die extragalaktische Forschung am MPE, wobei das galaktische Zentrum wiederum eine zentrale Rolle einnahm. Wir wurden Zeugen spektakulärer Strahlungsausbrüche sowohl im infraroten als auch im Röntgen-Wellenlängenbereich. Im Oktober 2002 beobachteten wir mit XMM-Newton den hellsten jemals gemessenen Röntgen-Ausbruch von Sgr A\* von knapp einer Stunde. Während Routinebeobachtungen des zentralen Sternhaufens bei  $1.7 \mu\text{m}$  mit der CONICA/NAOS adaptiven Optik/Infrarotkamera am VLT der ESO am 9. Mai bemerkten wir einen extrem starken Infrarot-Strahlungsausbruch an genau der Stelle, an welcher sich das Schwarze Loch (Sgr A\*) befindet. Dies war das erste Mal, daß solch ein Strahlungsausbruch im Infraroten beobachtet wurde. Nachfolgend stellen wir diese und einige andere Ergebnisse kurz vor, die wir auf dem Gebiet der extragalaktischen Forschung im Jahre 2003 am MPE erzielt haben.

#### *Strahlungsausbrüche im Infraroten vom Schwarzen Loch*

Das Zentrum unserer Milchstraße ist als der uns nächstgelegene Kern einer Galaxie ein einzigartiges Laboratorium, um die physikalischen Prozesse in unmittelbarer Umgebung eines supermassereichen Schwarzen Loches zu studieren. Hoch-ortsauflösende Aufnahmen des galaktischen Zentrums im nahen Infraroten (NIR) sind seit den frühen 90er Jahren möglich. Trotz aller Bemühungen konnten wir bis 2003 keine eindeutige Quelle an der Stelle von Sgr A\*, dem vermuteten Schwarzen Loch, identifizieren. Während routinemäßiger Beobachtungen des zentralen Sternhaufens bei einer Wellenlänge von  $1.7 \mu\text{m}$  am 9. Mai 2003 mit der adaptiven Optik NAOS und der NIR-Kamera CONICA (ein gemeinsames Projekt des MPIA in Heidelberg und des MPE) am VLT der ESO wurden wir Zeugen eines kräftigen Strahlungsausbruches an der Stelle des Schwarzen Lochs. Innerhalb weniger Minuten stieg die Helligkeit der schwachen Quelle um einen Faktor 5–6 an und verschwand nach ca. 30 Minuten wieder. Der Ort dieses Ausbruchs befand sich innerhalb weniger Millibogensekunden vom Schwarzen Loch. Die kurzen Anstiegs- und Abstiegszeiten des Ausbruchs verraten uns, daß dessen Quelle weniger als 10 Schwarzschild-Radien vom Schwarzen Loch entfernt sein muß. Während nachfolgender Beobachtungen im Jahr 2003 konnten wir noch

mehrere weitere Strahlungsausbrüche beobachten, zusätzlich beobachteten wir an dieser Position aber auch eine Quelle, die während der Ruhephasen schwach leuchtet. Mit diesem Wissen konnten wir weitere Strahlungsausbrüche in älteren Daten aus dem Jahre 2002 bei größeren Wellenlängen wiederfinden. Bis jetzt haben wir fünf Strahlungsausbrüche in den H-, K- und L-Bändern (bei 1.7, 2.2 und 3.8  $\mu\text{m}$ ) identifiziert. Diese Ausbrüche wurden in vier verschiedenen Epochen gemessen, und zwar jeweils nur wenige Millibogensekunden von Sgr A\* entfernt. Dies und die kurzen An- und Abstiegszeiten der Lichtkurven machen es sehr wahrscheinlich, daß der Ursprung dieser Ausbrüche tatsächlich Materie in der unmittelbaren Umgebung des Schwarzen Lochs ist. Die NIR-Strahlung während der ruhigen Phasen und während der Ausbrüche füllen eine wichtige Lücke in unserem Verständnis des Spektrums der Quelle Sgr A\* und erlauben uns, die momentan existierenden Modelle der Energieerzeugung zu beurteilen. Die Intensität während der ruhigen Phasen kann durch den hochenergetischen Schwanz der Synchrotron-Strahlung erklärt werden. Die Situation während der Ausbrüche ist allerdings unklar. Obwohl die Ausbrüche zu verschiedenen Zeitpunkten gemessen wurden, weisen sie doch auf eine blaue Farbe hin, was für die aktuellen Theorien eine Herausforderung bedeutet. Für das Jahr 2004 sind gleichzeitige Beobachtungen im Röntgen- und Infrarotbereich in verschiedenen Bändern geplant. Die Chancen stehen gut, daß diese Beobachtungen die nötigen Daten liefern, um die Modelle einzugrenzen und eine Verbindung zwischen den Röntgen- und Infrarotausbrüchen herzustellen (oder auszuschließen).

#### *Messung des Drehimpulses des Schwarzen Lochs?*

Bei den beiden Strahlungsausbrüchen, die am 15. und 16. Juni 2003 im K-Band gemessen wurden, konnten wir die gesamte Lichtkurve vermessen. Obwohl zwischen beiden Messungen mehr als 24 Stunden vergangen sind und diese daher unabhängig voneinander sein sollten, zeigen beide eine Quasi-Periodizität von 17 Minuten. Unter allen vorstellbaren periodischen Prozessen in der Nähe eines Schwarzen Loches (akustische Moden einer dünnen Scheibe, Lense-Thirring-Präzession, Präzession der Knotenlinien, Umlaufbahnen) hat die Umlaufbahn von Materie nahe dem „innersten stabilen Orbit“ die kürzeste Periode. Die beobachtete Umlaufzeit von 17 Minuten ist allerdings so kurz, daß die einzige sinnvolle Erklärung für die Periodizität durch Dopplerbeschleunigung heißen Gases nahe des innersten stabilen Orbits eines rotierenden (Kerr-) Schwarzen Lochs ist. Der Drehimpuls eines rotierenden Schwarzen Lochs erlaubt stabile Umlaufbahnen näher am Ereignishorizont und damit kürzere Umlaufzeiten. Aus der Periode von 17 Minuten schließen wir, daß das supermassereiche Schwarze Loch Sgr A\* die Hälfte des maximal möglichen Drehimpulses eines solchen Objekts besitzt. Es sind weitere Beobachtungen solcher Strahlungsausbrüche und ihrer Quasi-Periodizität nötig, um dieses Ergebnis zu bestätigen. Sollte diese Quasi-Periodizität tatsächlich eine Eigenschaft der Strahlungsausbrüche sein, bedeutet dies, daß die Erforschung der Physik der schwarzen Löcher in ein Stadium tritt, in dem deren Eigenschaften direkt gemessen werden können!

#### *Sternpopulation und Dynamik im zentralen Sternhaufen des galaktischen Zentrums*

Beobachtungen des zentralen Sternhaufens im Frühjahr 2003 mit dem neuen abbildenden Spektrometer für das VLT, SPIFFI, führten zu den bislang genauesten abbildenden Nahinfrarot-Spektroskopiedaten dieser Region. SPIFFI liefert zu jedem Bildpunkt ein Spektrum, womit wir eine nie zuvor dagewesene Anzahl an blauen und roten Sternen spektroskopisch klassifizieren konnten. Die Kombination aus Eigenbewegungen und Radialgeschwindigkeiten zeigt eine überraschende Dynamik der blauen Sterne auf: Sie befinden sich auf zwei rotierenden Scheiben, welche sich in einem großen Winkel zueinander befinden, und rotieren entgegengesetzt der allgemeinen galaktischen Rotation. In diesen beiden Scheiben gib es Sterne sehr ähnlicher Zusammensetzung (sehr metallreich), welche sich anscheinend gemeinsam vor etwa fünf Millionen Jahren in einer Phase der Sternentstehung, welche mehrere Millionen Jahre anhielt, gebildet haben. Wie konnten diese massereichen Sterne so nahe am Schwarzen Loch entstehen? Sie sind zu jung, um weiter entfernt entstanden und dann in das Zentrum gewandert zu sein. Starke Gezeitenkräfte verhindern dort

jedoch eine Entstehung durch den üblichen Prozeß des Kollabierens einer Molekülwolke. Die Existenz zweier ähnlicher Scheiben legt einen plötzlichen dissipativen Vorgang nahe, d. h. die Kollision zweier einfallender Wolken, dessen überbleibende Gasscheiben dann die Sterne geformt haben. Die mit SPIFFI, aber auch mit anderen Instrumenten gewonnenen spektroskopischen Daten erlauben zusammen mit den vermessenen Eigenbewegungen auch eine geometrische Messung der Entfernung des galaktischen Zentrums:  $7.94 \pm 0.42$  kpc. Dies bestätigt und verbessert die bisherigen Messungen dieses wichtigen „Meilensteins“ der extragalaktischen Entfernungsmessung.

#### *XMM-Newton Beobachtungen eines spektakulären Röntgenhelligkeitsausbruchs von Sgr A\**

Am 3. Oktober 2002 haben wir Sgr A\* mit XMM-Newton für etwa vier Stunden beobachtet und dabei den bisher stärksten Röntgenhelligkeitsausbruch entdeckt. Seine Dauer betrug etwa 2700 Sekunden. Die Lichtkurve ist annähernd symmetrisch, und kein signifikanter Unterschied konnte zwischen dem weichen und dem harten Band beobachtet werden. Das Spektrum insgesamt ist gut durch ein absorbiertes Potenzgesetz mit einem Spektralindex von  $2.5 \pm 0.3$  und einer 2–10-keV-Leuchtkraft von etwa  $3.6 \times 10^{35}$  erg/s charakterisiert, d. h. um einen Faktor 160 heller als bei Sgr A\* im Ruhezustand. Das Spektrum ändert sich während des Helligkeitsausbruchs nicht. Dieser 'Flare' unterscheidet sich wesentlich von den bisher beobachteten: er ist bei weitem heller und sein Spektrum weicher. Die vorliegende, genaue Bestimmung der Flare-Eigenschaften stellt eine Herausforderung für die Interpretationen der physikalischen Prozesse in der Umgebung von Sgr A\* dar und setzt Randbedingungen für die theoretischen Modelle.

#### *Suche nach Dunkler Materie im Rahmen des WeCAPP Projektes*

Messungen der Rotationsgeschwindigkeiten bei Spiralgalaxien legen auch auf Skalen im Bereich von Kiloparsec die Existenz von Dunkler Materie nahe. Die astrophysikalischen Kandidaten der Dunklen Materie werden unter dem Namen MACHOs (Massive Astrophysical Compact Halo Objects) zusammengefaßt. Dabei handelt es sich um Objekte, die, weil sie nur schwach oder gar nicht leuchten, bisher in Himmelsdurchmusterungen unentdeckt blieben. Unter diese Gruppe fallen Braune Zwerge, frühzeitliche Schwarze Löcher, aber auch Überreste einer frühen Generation von Sternen, die sich zu Weißen Zwergen, Neutronensternen oder Schwarzen Löchern entwickelt haben. Die direkteste Methode für den Nachweis dieser dunklen Haloobjekte bietet der sogenannte „Gravitationslinseneffekt“ eine von der Allgemeinen Relativitätstheorie vorhergesagte Eigenschaft von Materie, Licht abzulenken und zu verstärken. Diese sehr seltenen (Wahrscheinlichkeit ca.  $10^{-6}$ ) Mikrolinsenereignisse (mikro deshalb, da ihre Lichtablenkung zwar vorhanden, aber zu klein ist, um sie nachzuweisen) verursachen einen charakteristischen Helligkeitsanstieg, der eindeutig auf die Raumkrümmung schließen läßt. An der Universitäts-Sternwarte München wurde 1997 mit dem Wendelstein-Calar Alto-Pixellensing-Projekt (WeCAPP) ein Gravitationslinsenexperiment zur Suche nach MACHOs zwischen der Andromeda-Galaxie und der Milchstraße gestartet. Das Wendelstein-Calar Alto-Pixellensing-Projekt beobachtet seit 1999 einen ca.  $17' \times 17'$  großen Bereich des Zentrums von M31 parallel mit dem 1.23-m-Calar Alto-Teleskop und dem institutseigenen 0.8-m-Teleskop auf dem Wendelstein in den beiden optischen Filtern R und I. Die hierbei gewonnenen Daten stellen die, was die zeitliche Überdeckung betrifft, umfangreichste und vollständigste Datenbasis des Bulges von M31 dar. Die Reduktion der Calar Alto-Daten der Beobachtungskampagne 2000/2001 erbrachte den Nachweis zweier hochverstärkter Mikrolinsen-Ereignisse mit sehr gutem Signal / Rausch-Verhältnis. Beide Ereignisse, WeCAPP-GL1 und WeCAPP-GL2, zeigen achromatische Lichtkurven, die der durch die Theorie vorhergesagten charakteristischen Form entsprechen. Massenberechnungen ( $0.08$  und  $0.02 M_{\odot}$  für GL1 bzw. GL2) ergaben, daß die Linsen mit höchster Wahrscheinlichkeit Braunen Zwergen zugeordnet werden können.

*XMM-Newton Beobachtungen der aktiven Kerne in NGC 6240*

Chandra-Beobachtungen erbrachten erstmals den Nachweis der Existenz zweier aktiver schwarzer Löcher in der Galaxie NGC 6240. XMM-Newton erlaubt auf Grund seiner höheren Sammelfläche eine genauere spektrale Analyse als Chandra. Die XMM-Newton-Beobachtungen zeigen, daß die spektrale Energieverteilung durch drei Plasmakomponenten mit Temperaturen von  $0.66 \pm 0.03$  keV,  $1.4 \pm 0.2$  keV und  $5.5 \pm 1.5$  keV modelliert werden kann. Die Plasmaemission mit der höchsten Temperatur erklärt auch das Auftreten der ionisierten Fe K-Linien bei 6.68 keV und 7.01 keV (Fe XXV und Fe XXVI). Diese ionisierten Fe K-Linien wurden zusammen mit der neutralen Fe K-Linie bei 6.4 keV erstmals getrennt im Spektrum nachgewiesen. Der Nachweis der 6.4-keV-Linie steht im Einklang mit dem Nachweis einer hochabsorbierten Potenzgesetzkomponente, beides deutet auf Akkretion von Materie auf Schwarze Löcher hin. Die 6.4-keV-Linie entsteht dabei durch Reflexion der Strahlung der Akkretionsscheiben an optisch dicker Materie (molekularer Torus). Außerdem wurde nachgewiesen, daß die Plasmatemperaturen und die Absorption zum Zentrum der Galaxie ansteigen. Diese spektralen Komponenten sind ähnlich denen in Galaxien mit starker Sternentstehung (NGC 253). Dies weist auf ähnliche physikalische Prozesse in ultraleuchtkräftigen IRAS-Galaxien und sogenannten „starburst“-Galaxien hin.

*Starburst, AGN und Stoßwellen in der verschmelzenden Galaxie NGC 6240*

Durch ihre Nähe ist die infrarotleuchtkräftige Galaxie NGC 6240 ideal geeignet für Studien der Galaxienverschmelzung und den damit verbundenen verschiedenen Formen der Aktivität. Sie ist wohl auch ein lokales Muster für gas- und staubreiche Systeme mit aktiven Kernen bei hoher Rotverschiebung. Wir haben deshalb alle vom Infrared Space Observatory (ISO) gewonnenen Spektren von NGC 6240 im mittleren und fernen Infrarot analysiert sowie einen mit unserem neuen feldabbildenden Spektrometer SPIFFI am VLT gewonnenen Datenkubus hoher räumlicher und spektraler Auflösung. Die Spektren im mittleren Infrarot zeigen hochangeregte Linien und ein erhöhtes Kontinuum. Dies sind Zeichen der aktiven Kerne, die auch im Röntgenbereich klar gesehen werden. Die Emission im mittleren Infrarot wird aber dominiert von niedrig angeregten Emissionslinien und Emissionen aromatischer Verbindungen, die Sternentstehung anzeigen. Eine kritische Analyse aller bekannten Randbedingungen legt nahe, daß Sternentstehung für mindestens die Hälfte der Gesamtleuchtkraft in diesem Objekt verantwortlich ist mit einem signifikanten Minderheitsbeitrag des AGN. Einzigartig für NGC 6240 sind die starken Stoßwellen im interstellaren Medium, die volle 0.6 % der Gesamtleuchtkraft in Emissionslinien molekularen Wasserstoffs und atomaren Sauerstoffs emittieren. Das Gesamtbild aus den ISO-Daten gewinnt an Detail in den hochaufgelösten SPIFFI-Daten ( $0.27'' = 125$  pc), aus denen wir die räumliche Verteilung und Kinematik von Sternen und von verschiedenen Phasen des interstellaren Mediums abgeleitet haben. Der größte Teil der in  $\text{Br}\gamma$  gesehenen Sternentstehung geschieht in den beiden Kernen auf Skalen von 200 pc, es gibt jedoch eine weitere  $\text{Br}\gamma$ -Quelle in der Gasbrücke zwischen den beiden Kernen.  $\text{H}_2$  folgt einem komplexen räumlichen und dynamischen Muster mit mehreren Filamenten. Seine Kinematik ist sehr komplex und unterschiedlich zur einfachen gegenläufigen Rotation der Sterne. Möglicherweise sehen wir die beiden Vorgängergalaxien in der Pause zum Rückfall zur zweiten Annäherung. Dabei wechselwirken sie mit der durch Gezeiten gebildeten Gasbrücke zwischen den Kernen und regen sie durch Stoßwellen an. Die Bedingungen in diesem Medium sind derzeit zu extrem für Sternentstehung, aber Dissipation und Kühlung durch die Emission der Stoßwellen erfolgen rasch. In NGC 6240 könnte eine weitere, in der Tat ultraleuchtkräftige Sternentstehungsperiode unmittelbar bevorstehen.

*Entdeckung von hoch-rotverschobenen Typ-2 Quasaren im Submm-Bereich*

Zwischen der Masse von MBHs (massive Black Holes) und den Eigenschaften, der sie beherbergenden Galaxien-„Bulges“ wurden eine Vielzahl von Korrelationen beobachtet. Da sich diese Korrelationen weit über den dynamischen Einfluß von MBHs erstrecken, muß eine enge Verbindung zwischen der Entstehung von MBHs und der Entstehung ihrer beherbergenden Galaxien-„Bulges“ bestehen. Ein großer Anteil der Sternentstehung bei hohen



Rotverschiebungen findet in von Staub eingehüllten Galaxien statt, die in optischen Durchmusterungen nicht gefunden werden. Diese leuchtkräftigen Galaxien sind wahrscheinlich die hochrotverschobenen Analoga zu den lokalen ULIRGs und scheinen das kosmische, hochrot-verschobene Energiebudget zu dominieren. Falls die Entstehung der „Bulges“ und die Entstehung der Schwarzen Löcher gleichzeitig stattgefunden hat, dann müssen die massenreichsten Schwarzen Löcher in den Zentren der massenreichsten Galaxien auftreten. Die Existenz von absorbierendem Staub erschwert jedoch die Entdeckung von Röntgenemission dieser Objekte. Ein Szenario sagt voraus, daß sich die Schwarzen Löcher inmitten von staubigen, leuchtkräftigen Galaxien entwickeln und somit durch „Compton“-dicke Absorption verborgen sind. Irgendwann wird das absorbierende Gas weggeblasen und der AGN kommt zum Vorschein. Wir untersuchen dieses Szenario mittels einer einzigartigen Stichprobe von hoch-röntgenabsorbierten ( $\log N_H > 22$ ) und sehr leuchtkräftigen Typ 2-AGN ( $\log L_X > 44$ ), den Typ 2-Quasaren. Mit dem SCUBA-Bolometer am James-Clerk-Maxwell-Teleskop haben wir vier Typ 2-Quasare aus unserer Stichprobe (Bereich  $1 < z < 3.7$ ) beobachtet, die in der 1-Msec-„Chandra Deep Field-South“ (CDFS)-Durchmusterung detektiert worden sind. Dabei konnten wir das Object CDFS 263 bei einer Rotverschiebung von  $z = 3.660$  mit einem Fluß von  $S_{850} = 4.8 \pm 1.1$  mJy sicher detektieren. Wegen ungünstigen Witterungsbedingungen haben wir für die restlichen drei Objekte nur eine obere Flußwertgrenze von  $S_{850} = 6$  mJy erhalten. Zu diesen Objekten gehört auch der Prototyp der Typ 2-Quasare, CDFS 202 bei  $z = 3.7$ . Die Flußwerte von CDFS 263 vom Radio- bis zum Röntgenbereich stimmen mit der lokalen „SED-Schablone“ (entsprechend rotverschoben) des ULIRG NGC 6240, der in seinem Kern zwei Schwarze Löcher enthält, gut überein. Wir glauben daher, daß CDFS 263 ein hochrot-verschobenes Äquivalent zu den lokalen ULIRGs ist, was das oben beschriebene Evolutionsszenario unterstützen würde. Um dieses Szenario zu testen, haben wir weitere SCUBA-Beobachtungen von hochrot-verschobenen Typ 2-Quasaren beantragt.

#### *Gamma-laute AGN*

Eine wichtige – bisher ungelöste Frage – der Astrophysik ist die Frage nach der Natur der unidentifizierten Gammaquellen, die vom Compton-Gammastrahlen-Observatorium (CGRO) entdeckt wurden. Insbesondere sind  $\sim 170$  der vom EGRET-Teleskop bei  $\gamma$ -Energien oberhalb 100 MeV entdeckten 271 Quellen noch unidentifiziert. Um über diese EGRET-Quellen zusätzliche Informationen zu erhalten, haben wir für alle Quellen die zeitgleichen COMPTEL-Daten analysiert und Flußwerte für das COMPTEL-Band erarbeitet. Danach wurden die zeitgleichen COMPTEL- und EGRET-Spektren verglichen. Mit dieser Methode fanden wir 22 unidentifizierte EGRET-Quellen, für die die COMPTEL-Messungen neue und zusätzliche Informationen ergaben: nämlich eine signifikante Änderung, einen Knick, des  $\gamma$ -Spektrums zwischen 1 und 100 MeV. Zumindest 2 dieser Quellen, aber wahrscheinlich die große Mehrheit, besitzt das Maximum ihrer  $\gamma$ -Leuchtkraft in diesem Energieband. Diese Quellen liegen bevorzugt bei niederen galaktischen Breiten ( $|b| < 30^\circ$ ) in Richtung der inneren Galaxie. Variabilitätsanalysen an den EGRET-Daten ergab, daß die Hälfte davon zeitvariabel sein muß. Quellklassen, die als Ursprung dieser unidentifizierten Quellen vorgeschlagen wurden, müssen diesen neuen Bedingungen genügen. Die von EGRET gefundenen Blasare sind generell zeitvariabel und ihre Breitbandspektren (radio- bis  $\gamma$ -Energien) zeigen eine typische Form mit 2 spektralen Maxima, wobei das höherenergetische oft im MeV-Bereich liegt. Obwohl diese Blasar-Eigenschaften mit denen der zeitvariablen unidentifizierten Quellen übereinstimmen, ist ihre räumliche Verteilung am Himmel sehr unterschiedlich. Blasare werden bevorzugt bei hohen galaktischen Breiten gefunden, während unsere Quellgruppe jedoch auf die innere Galaxie konzentriert ist. Daraus folgern wir, daß zumindest die Mehrzahl dieser Quellen keine Blasare sind. Allerdings ist eine der beiden Quellen, die bei hohen galaktischen Breiten ( $|b| > 30^\circ$ ) liegen, zeitveränderlich, was mit unserer Entdeckung eines „blasar-ähnlichen“ Spektrums eine Blasar-Natur nahe legt. Die Emissionsprozesse von Mikro-Quasaren und extragalaktischen Blasaren sind prinzipiell gleich, spielen sich allerdings bei anderen zeitlichen, räumlichen und energetischen Größenordnungen ab. Deshalb

könnten Mikro-Quasare, die bevorzugt entlang der galaktischen Ebene zu finden sind, die Objekte „hinter“ den unidentifizierten veränderlichen EGRET-Quellen bei niederen galaktischen Breiten sein. Einige  $\gamma$ -Pulsare zeigen auch solch einen spektralen Knick bei MeV-Energien, z. B. PSR B1509–58, ein junger ( $10^6$  Jahre) Pulsar mit einem starken Magnetfeld. Da Pulsare konstante  $\gamma$ -Quellen sind, könnten „PSR B1509–58-ähnliche“ Pulsare, die konstanten  $\gamma$ -Quellen bei niederen galaktischen Breiten sein. Durch genaue Einzelstudien könnte mit unseren neuen und einschränkenden Erkenntnissen für einige dieser 22 unidentifizierten  $\gamma$ -Quellen deren physikalische Natur geklärt werden.

### 3.4 Großräumige Struktur und Kosmologie

Zwei Hauptaufgabengebiete der Kosmologie sind die Charakterisierung der großräumigen Struktur des Universums und die Beschreibung der kosmischen Evolution seiner Bestandteile. Diese Arbeitsgebiete haben am MPE weiter an Bedeutung gewonnen. Verschiedene Marksteine der kosmischen Evolution werden dabei in verschiedenen Wellenlängenbereichen beobachtet. Im nah-infraroten und im roten optischen Band sieht man den Massenzuwachs in der Entwicklung der Galaxien, während man im sub-mm-, Radio- und blauen optischen Bereich die Sternbildungsraten verfolgen kann. Beim Studium von Ly-break-Galaxien bis zu Rotverschiebungen über 5 stellt man einen starken Anwachs der Galaxien-Anzahldichte zu diesen Epochen fest. Bei geringeren Rotverschiebungen (2–3) beobachtet man an im sub-mm-Bereich gefundenen Galaxien viel höhere Sternbildungsraten als heute, und bei Rotverschiebungen um 1 tauchen massereiche elliptische Galaxien zum ersten Mal auf. Röntgenbeobachtungen liefern dagegen Information über viel energetischere Ereignisse: die Bildung und das Wachstum massereicher Schwarzer Löcher in Galaxienzentren und die Entwicklung der größten Bausteine des Universums, der Galaxienhaufen. Die tiefsten Beobachtungen im Röntgenlicht liefern zum ersten Mal ein detailliertes Bild der Entwicklung aktiver Galaxien, in dem die hellsten Quasare sich schon früh gebildet haben, sich sehr schnell entwickeln und dann verblassen, während die Masse der weniger leuchtkräftigen Röntgengalaxien erst später in Erscheinung tritt, ganz im Gegensatz zu den gegenwärtigen theoretischen Modellen. Im Röntgenbereich beobachtete Galaxienhaufen sind wichtige Marksteine der großräumigen Struktur und zeigen Superhaufenstrukturen bis 100 Mpc Ausdehnung. Sie sind auch wichtige Laboratorien für das Studium der Entwicklung des intergalaktischen Mediums, und im vergangenen Jahr wurde zum ersten Mal ein Teil der vermissten Baryonenmasse im Universum als „warm-hot intergalactic medium“ in den Außenbezirken von Galaxienhaufen gefunden. Im folgenden sollen einige Ergebnisse exemplarisch kurz vorgestellt werden.

#### *Neues vom FORS Deep Field*

Wir haben eine extrem tiefe Durchmusterung am galaktischen Südpol in einem Feld von  $7' \times 7'$  fertiggestellt, das sogenannte FORS Deep Field (FDF). Hierfür wurden die beiden FORS-Geräte am VLT auf dem Paranal sowohl zur Abbildung als auch zur Spektroskopie verwendet. Diese Probe enthält den QSO Q0103–260 bei einer Rotverschiebung von  $z = 3.36$ . Das FDF erreicht vergleichbar ferne Objekte im Universum wie die Hubble Deep Fields (HDF), deckt aber eine wesentlich größere Fläche ab. Da das FDF unter den besten verfügbaren Bedingungen erhalten wurde, ist seine Auflösung nur etwas schlechter als jene der HDFs. Unsere Studie wurde mit 9 verschiedenen Filtern, vom nahen Ultraviolett bis zum nahen Infrarot, durchgeführt. Auf Grund dieses bislang konkurrenzlosen Datensatzes können wir die Distanzen und Leuchtkräfte von 5558 fernen Galaxien – ausgesucht auf dem I-Filter-Bild – mit ungewöhnlich hoher Genauigkeit ableiten. Damit können wir die Entwicklung dieser Galaxien von der Zeit an, als das Universum nur eine Milliarde Jahre alt war, bis heute ableiten. Wir haben herausgefunden, daß die Anzahldichte der Galaxien früher um einen Faktor 10 geringer war als heute. Dies stimmt mit älteren Studien an helleren Galaxien gut überein. Allerdings sind die Prototypen der heutigen Galaxien auf Grund ihrer drastisch höheren Sternbildungsrate auch 16mal heller gewesen. Ferner änderte sich die Art der Galaxien im Laufe ihrer Entwicklung deutlich. Galaxien, deren Spektrum denen heutiger elliptischer Galaxien ähnelt, erscheinen erst zu einer Zeit, die einem Drittel des

heutigen Alters entspricht. Dies bestätigt die Ergebnisse von Studien im nahen Infrarot. Zu noch früheren Zeiten beobachtet man nur Scheibengalaxien mit aktiver Sternbildung. Für einen Teil der Galaxien, insgesamt 341, konnten wir an Hand von Spektren die Häufigkeit chemischer Elemente zu verschiedenen Zeiten studieren, also die chemische Entwicklung der Galaxien festlegen. Nur eine Milliarde Jahre nach dem Urknall ist die Häufigkeit der schweren Elemente viel geringer als heute, ein klares Anzeichen dafür, daß diese Elemente sukzessive von mehreren Sternenerationen im Laufe der Entwicklung der Galaxien aufgebaut werden. Dies ist in Einklang, zumindest qualitativ, mit dem Bild der hierarchischen Galaxienentstehung, das in den letzten Jahren im Zusammenhang des sogenannten Szenarios der Dunklen Materie entwickelt wurde. Diesem Schema zufolge bilden sich Galaxien zunächst als Scheiben, wenn das Gas in Halos aus Dunkler Materie, die aus frühen Dichtefluktuationen entstanden sind, kollabiert. Sterne entstehen aus diesem Gas und produzieren über Nukleosynthese Elemente schwerer als Helium. Wenn zwei dieser Proto-Spiralen verschmelzen, bildet sich eine elliptische Galaxie. Während dieses allgemeine Bild sicherlich die einfachsten fundamentalen Beobachtungen erklären kann, zeigen unsere FDF-Daten jedoch deutlich, daß echte Galaxien sehr viel komplexer sind. D. h. in den nächsten Jahren müssen noch viele quantitative Vorhersagen verifiziert werden.

#### *Die tiefste XMM-Newton-Durchmusterung im Lockman Hole*

Das Lockman Hole ist die Himmelsregion mit der geringsten interstellaren Wasserstoffäulendichte und somit ein exzellentes Fenster zum entfernten Universum. Es wurde früher als Region für die tiefste ROSAT-Durchmusterung ausgewählt, wobei nahezu der gesamte diffuse weiche Röntgenhintergrund in einzelne Quellen aufgelöst worden ist. Das Gebiet wurde ebenfalls für die erste XMM-Newton-Durchmusterung, während der sogenannten PV-Phase, ausgesucht. Erst kürzlich konnten wir eine sehr lange XMM-Newton-Belichtung für dieses Feld einwerben, wodurch die gesamte Netto-Belichtungszeit nun bis zu 800 ksec beträgt, was ca. 20 „XMM-Newton Tage“ sind. Diese Daten wurden zur Messung der Rotverschiebung und der Temperatur eines der am weitesten entfernten Galaxienhaufens sowie zur Bestimmung der Verteilung der spektralen Eigenschaften der Röntgenquellen benutzt. Spektroskopische Nachbeobachtungen wurden mit dem Deimos-Großfeld-Spektrographen am Keck-Teleskop im Frühjahr 2003 begonnen. Zusammen mit den bereits bekannten ROSAT-Quellen haben wir nun 125 spektroskopische Identifikationen in diesem Feld. Für eine Stichprobe von Quellen mit Röntgenflüssen  $>10^{-15}$  erg cm $^{-2}$  s $^{-1}$  erreichen wir eine spektroskopische Vollständigkeit von  $\sim 80\%$  im inneren Feld mit einem Radius von 10 Bogenminuten.

#### *AGN Absorption als Funktion der Röntgenleuchtkraft*

Die optische Identifizierung in den tiefsten Chandra-Durchmusterungsfeldern, dem 2-Msec-„Hubble Deep Field North“ (HDF-N) und dem 1-Msec-„Chandra Deep Field South“ (CDF-S), haben nun ein Stadium erreicht, die eine statistische Analyse der Stichproben erlaubt. Photometrische Rotverschiebungen wurden bis zu Grenzhelligkeiten von  $R \sim 24$  mag und  $K \sim 25$  mag bestimmt (z. B. durch die COMBO-17-Durchmusterung, die Great Observatories Origins Deep Survey-Durchmusterung), was zu einer Identifizierung von 80 % für das HDF-N und von 90 % für das CDF-S führte. Spektroskopische Identifikationen mit den VLT- und Keck-Teleskopen, die eine Grenzhelligkeit von  $R \sim 24-25$  mag erreichen, konnten für ca. 75 % der Röntgenquellen gewonnen werden. Mit Hilfe der Röntgenleuchtkraft und der Härteverhältnisse können wir die Röntgenquellen in beiden Feldern als unabsorbierte (Typ 1) und absorbierte (Typ 2) AGN und normale Sternentstehungsgalaxien klassifizieren. Eine bedeutende Entdeckung in den tiefen Chandra-Feldern ist die Klasse von radio-leisen, hochleuchtkräftigen, hochabsorbierten Typ 2-AGN. Diese stellen das Typ 2-Äquivalent zu den unabsorbierten QSO dar, die wir deshalb mit QSO-2 bezeichnen. Mit Hilfe der identifizierten Chandra-Stichproben können wir den Anteil der absorbierten AGN als Funktion der Röntgenleuchtkraft abschätzen. Um Selektionseffekte auf Grund von Absorption zu minimieren, haben wir unsere Analyse auf das harte (2–10 keV) Band für das HDF-N und das CDF-S beschränkt. Es besteht ein signifikanter Abfall des Typ 2-Anteils mit wachsen-

den Leuchtkräften. Bei geringen  $L_X$ -Werten stimmt das Verhältnis mit dem der lokalen, optisch selektierten Seyfert-Galaxien (75–80%) überein. Bei hohen Leuchtkräften machen die Typ 2-QSO jedoch nur einen Anteil von 30–40% der gesamten AGN aus. Diese Entdeckung ist ein neuer und bedeutender Bestandteil für die Populationssynthese-Modelle des Röntgenhintergrundes.

#### *Kosmologische Entwicklung der Seyfert-Galaxien*

Zum ersten Mal sind wir nun in der Lage, die Daten aus den Chandra- und XMM-Newton-Durchmusterungen mit den vorherig identifizierten ROSAT-AGN-Stichproben zu verbinden. Wir haben hierbei nur die im 0.5–2 keV Band detektierten Typ 1-AGN ausgewählt, was zu einer Gesamtzahl von 1023 Objekten führt. Die kombinierten Stichproben decken nun einen noch nie da gewesenen Bereich von sechs Größenordnungen in Fluß und sieben Größenordnungen in Durchmusterungsfläche zwischen dem „ROSAT Bright Survey“ und der Chandra-Durchmusterung ab. Die neu entdeckten Chandra-Quellen sind vorwiegend Seyfert-Galaxien mit einer mittleren Leuchtkraft von  $\sim 10^{43}$  erg s $^{-1}$  und einer mittleren Rotverschiebung von ca. 0.7. Insgesamt sind 75 Quellen in den Stichproben unidentifiziert. Die Röntgenleuchtkraftfunktion wurde mittels der V/Vmax-Methode für zwei Rotverschiebungsbereiche berechnet. Die Form der beiden Leuchtkraftfunktionen ist stark unterschiedlich, weshalb die kosmologische Entwicklung weder durch einfache Leuchtkraft- noch durch einfache Dichteentwicklung beschrieben werden kann. Ein überraschendes Ergebnis ist, daß die hoch-rotverschobene Leuchtkraftfunktion nahezu horizontal bei Leuchtkräften unterhalb von  $\sim 10^{44}$  erg s $^{-1}$  ist und sich der lokalen Raumdichte des Seyfert-Bereiches annähert. Die starke Dichtezunahme zu früheren Zeiten hin, die von vorherigen AGN-Stichproben im optischen, Radio- und Röntgenbereich bekannt ist, scheint daher nur für die relativ leuchtkräftigen AGN (d. h. QSO) gültig zu sein. Die leuchtschwächeren AGN (Seyfert-Galaxien) weisen eine sehr geringere Zunahme oder auch eine Dichteentwicklung mit abnehmender Rotverschiebung auf. Während die Entwicklung der höchsten Leuchtkraftklasse ( $\log L_X$ : 45–48), den leuchtstarken QSO, gut einer starken positiven Entwicklung (mit einer Zunahme um mehr als zwei Größenordnungen in der Raumdichte) folgt, und bei  $z \sim 2$  stagniert, ist die Entwicklung der geringeren Leuchtkraftklassen schwächer und stagniert bei signifikant höheren Rotverschiebungen. Die höchste Raumdichte wird für Seyfert-Galaxien der Leuchtkraftklasse  $\log L_X = 41$ –42 bei einer Rotverschiebung von ca. 0.5, mit einer Raumdichte von einem Faktor 1000 größer als der von den leuchtkräftigsten QSO, erreicht. Oberhalb von  $z = 0.7$  ist ein signifikanter Abfall der Seyfert-Raumdichte. Das ist die Ursache, warum Seyfert-Galaxien bei geringeren Rotverschiebungen und nicht, wie ursprünglich erwartet, Objekte bei höheren Rotverschiebungen die tiefen Chandra-Durchmusterungen dominieren. Diese neuen Erkenntnisse zeichnen ein dramatisch unterschiedlicheres Entwicklungsszenario für weniger leuchtkräftige AGN im Vergleich zu hochleuchtkräftigeren QSO. Während die wenigen, hochleuchtkräftigen Objekte relativ früh im Universum entstehen und sehr effizient „gefüttert“ werden, muß die Mehrzahl der AGN auf ihr Wachstum warten. Das könnte zwei Modi der Akkretion und des Wachstums Schwarzer Löcher mit unterschiedlicher Effizienz andeuten. Die späte Entwicklung der weniger leuchtkräftigen Seyfert-Population ist sehr ähnlich derjenigen, die benötigt wird, um die mittel-infrarote Quellenanzahl und den Hintergrund sowie die Spitze der Sternentstehung im Universum anzupassen, wogegen die schnelle Entwicklung der leuchtkräftigen QSO mehr der Wechselwirkungsgeschichte der Ellipsenentstehung entspricht.

#### *Eine systematische Untersuchung des Aufbaus der massenreichsten Galaxienhaufen*

Der bedeutendste Parameter zur Charakterisierung eines Galaxienhaufens ist seine Masse. Die ungenügend bekannten Temperaturprofile des Gases innerhalb der Haufen verhinderten bisher die genaue Bestimmung der Masse und der Massenprofile. Um die hohe spektrale Auflösung und das große Gesichtsfeld von XMM-Newton zu nutzen, haben wir eine volumenlimitierte Stichprobe von Galaxienhaufen bei Rotverschiebungen von ca.  $z = 0.3$  aus der REFLEX-Durchmusterung (REFLEX-DXL-Stichprobe) für präzise kosmologische Untersuchungen und astrophysikalische Anwendungen ausgewählt. Wir konnten die

Temperaturprofile bis zu großen Radien (größer als der Hälfte des Virial-Radius) messen und eine Vielfalt der äußeren Gefälle dieser Temperaturprofile entdecken. Im Vergleich zu den weitläufig akzeptierten bisherigen Ergebnissen sind die neuen Profile flacher bis hin zu größeren Radien. Da die alten Ergebnisse jedoch in guter Übereinstimmung mit den hydrodynamischen kosmologischen Simulationen waren, haben wir nun das Problem, daß die beobachteten Profile signifikant flacher als die vorhergesagten sind. Dies deutet auf fehlende Parameter in den Simulationen hin. Ein bedeutendes Ergebnis der Untersuchung der Haufentemperatur der Stichprobe ist die Ableitung der Haufentemperaturfunktion bei einer Rotverschiebung von  $z = 0.3$ , die durch den Vergleich mit der derzeitigen Temperaturfunktion eine milde kosmologische Entwicklung andeutet. Dieses Ergebnis ist konsistent mit der Haufenentwicklung in einem Universum geringer Dichte. Für die Massenbestimmung erreichen wir nun eine Genauigkeit von 20% bis zu 60% des Virial-Radius. Die Ermittlung der Haufenmassenfunktion bei  $z = 0.3$  ist in Arbeit.

#### *Vermessung großskaliger Strukturen und Superhaufen mit Galaxienhaufen*

Galaxienhaufen-Durchmusterungen, basierend auf dem ROSAT All-Sky Survey, bilden die Grundlage der Vermessung großskaliger Strukturen mit Galaxienhaufen. Diese Messungen führten in den letzten Jahren zu eindrucksvollen Einschränkungen der kosmologischen Parameter. In diesem Jahr wurde das Basisteil dieser Untersuchungen, ein Katalog von 448 Galaxienhaufen der REFLEX-Stichprobe, zur Publikation eingereicht. Um die Genauigkeit unserer kosmologischen Untersuchungen zu steigern, haben wir durch fortlaufende optische Nachbeobachtungen im Rahmen der NORAS-2- und REFLEX-2-Durchmusterungen eine Haufenstichprobe von ungefähr 1500 Haufen identifiziert. Die Durchsicht des gesamten Datenmaterials und die Zusammenstellung eines Superkatalogs ist derzeit in Arbeit und wird 2004 beendet werden. Obwohl man Superhaufen bereits seit mehr als 60 Jahren kennt, sind deren Eigenschaften wegen verschiedener Selektionseffekte nur ungenau bekannt. Deshalb unternahmen wir eine homogene Suche nach Superhaufen, basierend auf unseren Röntgen-Haufenkatalogen, und fanden insgesamt 159 Röntgen-Superhaufen in der südlichen Hemisphäre. Die mittlere Größe der Superhaufen ist ungefähr 40 Megaparsec. Ein ziemlich großer Anteil (60%) der Haufen befindet sich danach in Superhaufen. Wie bereits von hochauflösenden hydrodynamischen Simulationen zusammenstoßender Galaxienhaufen vorhergesagt, hat ihre Röntgen-Leuchtkraftverteilung einen Exzeß bei leuchtkräftigen Haufen. Zukünftige Untersuchungen konzentrieren sich auf das Studium des dynamischen Zustandes dieser Superstrukturen. Der Anzahl-Dichtekontrast deutet bereits an, daß sich die meisten dieser Superstrukturen in einem Entwicklungsstadium befinden, wo sich die kosmologische Expansion nun in einen Kollaps umkehrt. Dabei wird die nächste Hierarchie virialisierter Strukturen gebildet. Mit unseren Ergebnissen konnten wir zeigen, daß Superhaufen eigenständige und interessante astrophysikalische Laboratorien darstellen.

#### *Detektion nicht-gaußscher Schwankungen in WMAP-Temperaturkarten*

Für das sehr frühe Universum geht das kosmologische Standardmodell von einer inflationären Phase aus, die Quantenfluktuationen erzeugt und auf kosmologische Skalen verstärkt. Typisch für diese Modelle ist die Vorhersage, daß diese Fluktuationen gaußförmig sind. Die kürzlich veröffentlichten WMAP-Daten der kosmischen Hintergrundstrahlung bieten die Möglichkeit, diese Gaußförmigkeit genauer zu untersuchen. Während der letzten Jahre entwickelten wir eine Methode, welche, wie sich herausstellte, eine der empfindlichsten Methoden zur Erkennung nicht-gaußscher Signale darstellt. Eine Original-Temperaturkarte wird verglichen mit vielen Replikanten (Surrogaten), die unter Bewahrung des ursprünglichen Leistungsspektrums erzeugt wurden, wobei allerdings sämtliche nicht-gaußförmigen Merkmale gelöscht werden. Um Vordergrund-Emissionen zu minimieren, die leicht nicht-gaußsche Signale vortäuschen können, haben wir die Anwendung der Methode auf die Polarregionen beschränkt, und fanden ein signifikantes nicht-gaußförmiges Signal auf einer räumlichen Skala von 1 Grad. Dies ist in Übereinstimmung mit Ergebnissen anderer Gruppen. Verschiedene Tests zeigten, daß dieses Signal nicht hauptsächlich durch Vordergrund-Emission hervorgerufen werden kann. Wir testen derzeit, ob wir möglicherweise eine künst-

liche Struktur im Rauschmuster von WMAP gemessen haben. Eine verlässliche Detektion eines nicht-gauß-förmigen Signals im CMB hätte wichtige Konsequenzen für das kosmologische Standardmodell, weil es möglicherweise auf die Erzeugung topologischer Defekte wie kosmischer Strings, Monopole und Textures kurz nach der inflationären Phase schließen ließe.

### 3.5 Theorie – Komplexe Plasmen

Das Feld der komplexen (staubigen) Plasmen hat ein schnell fortschreitendes Wachstum seit der Entdeckung der flüssigen und kristallinen Zustände im Jahre 1994. Dies ist bedingt zum Teil aufgrund der laufenden intensiven Grundlagenforschung der Eigenschaften dieses „vierten Zustandes der weichen Materie“, teilweise aufgrund der Sichtbarmachung von nichtlinearen und kritischen Prozessen auf dem elementarsten Niveau, verbunden mit der Möglichkeit generische Eigenschaften der Selbstorganisation, des Wachstums von Instabilitäten usw. zu identifizieren und/oder zu überprüfen, was eine Übertragung auf andere Systeme erlaubt, teilweise aufgrund der einzigartigen Möglichkeit, einphasige und Mehrphasen-Flüssigkeiten oder Kristalle auf Skalen vergleichbar mit ihren charakteristischen Korrelationslängen zu untersuchen (z. B. Eröffnung des Grenzgebiets für kinetische Untersuchungen in Nanoflüssigkeiten), und teilweise aufgrund der vielen bisher gemachten Bemühungen, die Eigenschaften der komplexen Plasmen in diversen Anwendungen zu nutzen, z. B. polymorphe Solarzellen, selbstschmierende Oberflächen, usw. In den Laboruntersuchungen von komplexen Plasmen dominiert die Schwerkraft über alle anderen Kräfte. Nur nahe der Plasma-Randschicht, in der das elektrische Feld ausreichend stark ist, um der Schwerkraft entgegenzuwirken und Mikroteilchen zum Schweben (levitieren) zu bringen, können komplexe Plasmen gebildet werden. Diese Systeme stehen jedoch unter starker Spannung aufgrund des stark variierenden elektrischen Feldes in der Plasma-Randschicht. Demgegenüber können unter Schwerelosigkeitsbedingungen große dreidimensionale komplexe Plasmen in Regionen, in denen das elektrische Feld viel kleiner ist, gebildet werden. Das deutsch-russische Projekt „PKE-Nefedov“ ist das erste physikalische Experiment auf der ISS (PKE steht für Plasma-Kristall-Experiment). Das Experiment wurde nach dem russischen Co-PI Anatoli Nefedov benannt, der im Januar 2001 verstarb. Es erlaubt Untersuchungen unter Schwerelosigkeitsbedingungen, um komplexe Plasmen in einem breiten Parameterbereich zu erforschen. Dieses Jahr wurden wieder bedeutende Fortschritte erzielt, sowohl experimentell als auch in der Theorie. Zum Beispiel waren wir in der Lage, zum ersten Mal das Wachstum eines Kristalls aus der flüssigen Phase heraus unter Nicht-Gleichgewichtsbedingungen zu beobachten. Wir haben herausgefunden, daß verschiedene Kristallbereiche durch eine enge flüssigkeitsähnliche Grenze getrennt sein können (vermutlich aufrechterhalten durch die latente Energie, die freigesetzt wird, wenn sich die Kristallstruktur angleicht). Wir waren zum ersten Mal in der Lage, Flußgrenzen und die Entstehung von Oberflächeninstabilitäten auf dem individuellen Partikelniveau zu untersuchen, und wir haben begonnen, Polarisierungseffekte von Phononen in Plasmakristallen zu erforschen, einschließlich im Falle magnetischer Plasmakristalle. Unsere Studien der Schockausbreitungen durch Plasmakristalle wurden erweitert, um die Kinetik des Schockschmelzens einzubeziehen, das jetzt experimentell zum ersten Mal untersucht werden kann. Einige Auszüge aus unseren Forschungen sind im folgenden kurz zusammengefaßt.

#### *Erforschung von Kristallisationsprozessen von komplexen Plasmen*

Untersuchungen im Labor und unter Schwerelosigkeitsbedingungen zeigen, daß komplexe Plasmen einen Übergang zum Festkörper mit unterschiedlichen Strukturen aufweisen, abhängig von Teilchengröße- und Plasmeeigenschaften. Auf der Erde ist die vertikale Ausdehnung der Plasmakristalle begrenzt durch die Stärke der Gravitationskraft und der elektrostatischen Kraft, die in der Plasmarandschicht der Elektroden wirkt. Vor kurzem haben wir neue Experimente im Labor in einer RF-Kammer mit Teilchen von  $1.28 \mu\text{m}$  Durchmesser durchgeführt, wobei wir die Dynamik des Kristallisationsprozesses im Detail studiert haben. Zuerst wird ein großer vertikal ausgedehnter Kristall (Gitterabstand  $\sim 0.1$  Millimeter, wenig hundert Gitterflächen in jede Richtung) hergestellt. Dann wird das System

gestört und geschmolzen, indem die Ionisationsspannung von 0.88 V auf 0.39 V rasch erniedrigt wird. Nachdem der Kristall geschmolzen ist, beginnt er von der Unterseite her an zufälligen Keimpunkten wieder zu rekristallisieren. Eine aufwärts steigende Kristallisationsfront wird beobachtet. Unterschiedliche strukturierte Gebiete werden aufgebaut, wobei die dazwischenliegenden Grenzgebiete eine beträchtlich höhere Unordnung aufweisen. Wahllos vibrierende Partikel in der gestörten Phase verlieren ihre kinetische Energie durch Coulomb-Stöße. Numerische Simulationen sagen voraus, daß die frei werdende Energie aus dem Kristall mit Hilfe von Stoßwellen oder Druckwellen transportiert wird. Die maximale Wachstumsgeschwindigkeit der Kristallisationsfront ist  $\sim 0.25$  mm/sec (an der Unterseite). Die Geschwindigkeit der Ausbreitungsfront verringert sich mit der Höhe wegen der dort kleiner werdenden Kompression. Während des Kristallisationsprozesses wird das komplexe Plasma vertikal komprimiert. Dies ist nicht überraschend, weil sich das System im kristallinen Bereich abkühlt. In unserem Experiment beträgt die Kompression ungefähr 7–10 % nach 50 Sekunden. Die vertikale Ausdehnung der Partikelwolke verringert sich mit einer maximalen Geschwindigkeit von  $\sim 10$   $\mu\text{m}/\text{sec}$  (am Anfang der Kristallisation). Qualitativ wird ein ähnlicher Übergang in molekular-dynamischen (MD) Simulationen gesehen. Auch hier beginnt die Kristallisation am unteren Rand.

#### *Hochaufgelöste Flüssigkeitsströmungen – „flüssige Plasmen“ auf dem kinetischen Niveau*

Es wurde eine Strömung um ein Hindernis auf dem kinetischen (einzelne Teilchen) Niveau beobachtet, wobei mit „komplexen (staubigen) Plasmen“ in ihrem flüssigen Zustand gearbeitet wurde. Diese „flüssigen Plasmen“ besitzen Haupteigenschaften ähnlich zu Wasser (z. B. Viskosität), und ein Vergleich bezüglich ähnlicher Parameter legt nahe, daß sie ein einzigartiges Werkzeug darstellen, um klassische Flüssigkeiten zu modellieren. Dies erlaubt uns, Nanoflüssigkeiten auf dem elementarsten Niveau zu studieren – dem Partikelniveau – einschließlich des Überganges vom flüssigen Verhalten zum vollständig kinetischen Transport, dem kinetischen Ursprung der Turbulenz und allen nichtlinearen Prozessen auf dem Partikel-(molekularen) Niveau. Wir haben Messungen mit flüssigen komplexen Plasmen durchgeführt, die um ein Hindernis von der Größe  $\sim 100$  mittlere Partikelabstände strömen (gleichwertig zu  $\sim 100$  „effektiven“ Partikeldurchmessern, oder „molekularen“ Abständen). Wir beobachten eine stabile laminare Scherströmung um das Hindernis, die Entwicklung einer Sogregion mit stabilen Vortexflüssen und eine nichtstabile Mischschicht zwischen dem Fluß und der Sogregion. Das interessanteste Merkmal ist diese Mischschicht, die Instabilitätswachstum auf viel kleineren Skalen als der hydrodynamischen Skala zeigt, wenn wir dieses als den Dichte- oder Schergeschwindigkeitsgradienten entlang der Flußlinien identifizieren. Die Lösung zu diesem Rätsel liegt vermutlich an der bogenförmigen Strömung, die eine Stoßinstabilität antreibt, welche zum ersten Male auf dem kinetischen Niveau beobachtet wurde. Numerische Simulationen haben bestätigt, daß Grenzinstabilitäten auf Partikelabstandsskalen unter solchen Umständen in der Tat auftreten können. Schließlich zeigten wir, daß die Impulsübertragung in der Mischschicht, wie beobachtet, zu dem Antrieb der Vortexflüsse in der Sogregion hinter dem Hindernis paßt.

#### *Partikelwachstumsexperimente*

Das Verhalten von Partikelwolken und des Partikelwachstums wurde in reaktiven Plasmen in einer kapazitiv gekoppelten RF-Entladung untersucht. Wir benutzen eine drei-Elektroden-Anordnung mit horizontal angeordneten Elektroden von 10 Zentimeter Durchmesser. Die RF-Leistung wird an die untere Elektrode eingekoppelt. Um die Plasmabedingungen in der Levitationsregion zu ändern, wird eine Rasterelektrode zwischen zwei RF-Elektroden plaziert. Die Partikel werden zwischen diesem Gitter und der unteren Elektrode levitiert. Um die Partikel direkt aus den Partikelwolken aufzusammeln, benutzen wir einen NFP- (negativ geladene Feinpartikel) Kollektor. In Methan-Wasserstoff-Plasmen bei 20 Pa beobachteten wir die Bildung einer Partikelwolke, 10 bis 30 Minuten nachdem wir das Plasma gezündet hatten. Die meisten levitierten Partikeln sind amorphe Kohlenstoff-Flocken, delaminiert von der Oberfläche der oberen zwei Elektroden. Jedoch haben einige Partikel kugelförmige Form. Dies zeigt, daß diese Partikel durch einen anderen Prozeß pro-

duziert wurden. Wir nehmen an, daß diese kugelförmigen Proben durch Keimbildung und Wachstum im Plasmavolumen erzeugt werden. Die Entwicklung der Partikelzahl hängt von der Gaszusammensetzung und von der Temperatur des Gerätes ab. Wir stellen fest, daß Verdünnung durch Wasserstoff und Heizung der Elektroden die Produktion der Partikel von den Elektrodenoberflächen unterdrücken kann. Die Partikel, die im Plasma erzeugt werden, ohne Keimpartikel einzusetzen, sind hauptsächlich amorpher Kohlenstoff, aber wir finden auch einige wenige Nano-Diamantpartikel für die folgenden Wachstumsparameter, CH<sub>4</sub>: 1 sccm, H<sub>2</sub>: 20 sccm, Elektrodentemperatur: 800 K. Dies bedeutet, daß sich der Mechanismus des Schichten- oder Partikelwachstums in der Plasmaproduktionsregion und insbesondere in der Partikellevitationsregion ändert. Wenn wir Diamantkeimpartikel (durchschnittliche Größe  $\sim 2.8 \mu\text{m}$ ) in die Vorrichtung einstreuen, beobachten wir Nukleation von neuen Partikeln auf ihrer Oberfläche (Größe bis zu 100 nm nach 8 Stunden Plasmaeinwirkung bei 800 K).

#### *Impulstransfer in komplexen Plasmen*

Der Impulstransfer zwischen unterschiedlich geladenen Komponenten wurde in einem komplexen Plasmen untersucht. Eine ausführliche Modellanalyse von Teilchen-Elektron-, Teilchen-Ion- und Teilchen-Teilchen-Stößen wurde durchgeführt. Unter Annahme eines abgeschirmten Coulomb-Wechselwirkungspotentials wurde der Wirkungsquerschnitt für den Impulstransfer numerisch berechnet. Es kann gezeigt werden, daß der sogenannte Streuparameter  $\beta$ , das Verhältnis des Coulombradius zur Abschirmlänge, der eindeutige Parameter zur Beschreibung der Streuung von punktförmigen Teilchen ist, die über das Yukawa-Potential miteinander wechselwirken. Für typische Parameter in komplexen Plasmen findet man die folgenden charakteristischen Werte für  $\beta$  bei unterschiedlichen Arten von Stößen: Für Elektron-Teilchen  $\beta \leq 1$ , für Ion-Teilchen  $1 \leq \beta \leq 30$  und für Teilchen-Teilchen  $\beta \gg 30$ . Nur für Elektron-Teilchen-Stöße ist die Coulomb-Streutheorie anwendbar, aber für Ion-Teilchen- und Teilchen-Teilchen-Stöße sollten andere Näherungen verwendet werden. Zusätzlich sollte der Effekt der endlichen Staubkorngröße in Betracht gezogen werden. Basierend auf unseren numerischen Berechnungen wurden die dazu notwendigen Näherungen entwickelt, die Rolle der endlichen Korngröße wurde untersucht und analytische Näherungswerte für den Wirkungsquerschnitt bei Impulstransfer wurden vorgeschlagen. Letztgenannte wurden verwendet, um die charakteristische Impulstransferrate in komplexen Plasmen abzuschätzen. Dies erlaubte uns, einen beträchtlichen Fortschritt beim Verständnis über die grundlegenden Kräfte zu erzielen, die mit der Impulsübertragung zwischen unterschiedlichen komplexen Plasmakomponenten zusammenhängen (insbesondere die Ionenreibungskraft), sowie über den Effekt der Staubkörner bezüglich Elektronen- und Ionen-Transporteigenschaften. Die Impulsübertragung bei Teilchen-Teilchen-Stößen, aber auch bei Teilchen-Hintergrund-Stößen (Neutralgas in schwach ionisierten Plasmen), bestimmt die statischen und dynamischen Eigenschaften von komplexen Plasmen. Angesichts dessen ist ein tieferer Einblick in die möglichen Zustände von komplexen Plasmen durch unsere Untersuchung der Teilchen-Teilchen-Stöße gewonnen worden. Ein Vergleich des Impulstransfers für Teilchen-Teilchen- (pp) und Teilchen-Hintergrund- (pn) Wechselwirkung hat gezeigt, daß komplexe Plasmen hauptsächlich wie „Ein-Phasen Flüssigkeiten“ oder „teilchengeladene Zweiphasenflüssigkeiten“ wirken. Unsere Entdeckungen deuten darauf hin, daß komplexe Plasmen als Modellsysteme benutzt werden können, um Prozesse wie den Übergang von kinetischer zur flüssigen (korrelierten) Strömung, zu Nanoflüssigkeiten, zu Nanohydrauliksystemen usw. auf dem kinetischen Niveau untersuchen.

### 3.6 Wichtige Projekte in der Planung und Entwicklung

Eine ausführliche Darstellung der wissenschaftlichen Arbeiten sowie der Projekte, die am MPE zur Zeit in Planung und Entwicklung sind, ist im Jahresbericht 2003 des Instituts enthalten. Der Bericht ist über die MPE-Internetseite (<http://www.mpe.mpg.de>) allgemein zugänglich und kann auf Anfrage ([mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de)) auch zugeschickt werden. Eine kurze Zusammenfassung enthält die folgende Übersicht.



*Physik des erdnahen Weltraums*

PLASTIC für die NASA Mission STEREO.

*IR/Submillimeter-Astronomie*

FIFI-LS/SOFIA, SINFONI, PARSEC/VLT, Lucifer/LBT, PACS für das Herschel Space Observatory, KMOS.

*Röntgenastronomie*

ROSITA, XEUS, DUO, CAST, SIMBOL-X.

*Gammaastronomie*

GLAST, GROND, MEGA, SWIFT.

*Theorie – Komplexe Plasmen*

Plasmakristall-Experiment (PKE-Nefedov), PK3+, PK4 und IMPACT auf ISS.

*Astronomie*

Astro-WISE, OmegaCAM

## 4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 4.1 Diplomarbeiten

Nowak, N.: Construction and Characterisation of a Sample of Superclusters derived from an X-ray selected Galaxy Cluster Catalogue. Technische Universität München 2003.

Schlarb, M.: Über die Flugzeit-aufgelöste Auswertung von COMPTEL-Daten. Technische Universität München 2003.

### 4.2 Dissertationen

Goldbeck, D.D.: Analyse dynamischer Volumenprozesse in komplexen Plasmen. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Joergens, V.: The Formation of Brown Dwarfs - Fundamental properties of very young objects near and below the substellar limit. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

König, B.: Flare stars in the solar vicinity. A search for young stars. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Marghitu, O.: Auroral arc electrodynamics with FAST satellite and optical data. Technische Universität Braunschweig 2003.

Meidinger, N.: Strahlenhärte von Röntgen-Sperrschicht-CCD-Detektoren. Technische Universität München 2003.

Milvang-Jensen, B.: The evolution of spiral galaxies in distant clusters. University of Nottingham 2003.

Ott, T.: Entwicklung des Laser-Leitsternsystems ALFA und Nahinfrarot-Beobachtungen des galaktischen Zentrums. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Schaudel, D.: X-ray properties of galactic supernova remnants. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

Wunderer, C.: Imaging with the Test Setup for the Coded Mask INTEGRAL Spectrometer SPI. Technische Universität München 2003.

### 4.3 Habilitationen

Saglia, R.P.: Elliptische Galaxien als Werkzeuge der beobachtenden Kosmologie. Ludwig-Maximilians-Universität München 2003.

## 5 Tagungen und Projekte

### 5.1 Tagungen und Veranstaltungen

Testing Cosmological Models with Galaxy Clusters, Schloß Ringberg, 12.-17.1.2003, Organisation: H. Böhringer, S. Borgani, P. Schuecker, L. Guzzo, C.A. Collins, R.G. Bower und A.E. Evrard.

Complex Plasmas, Ringberg, 7.-9.4.2003, Organisation: G.E. Morfill und M.H. Thoma.

EGS-AGU Joint Assembly Nonlinear processes in solar-terrestrial Physics theory – Per Bak memorial session, Nice, France, 7.-11.4.2003, Organisation Session ST12: R.A. Treumann.

Astronomy with Radioactivities IV, and Filling the Sensitivity Gap at MeV Astronomy, Bayrisches Bildungszentrum Seon, 26.-30.5.2003, Organisation: R. Diehl, D.H. Hartmann, G. Kanbach, J. Knödlseher, G. Korschinek, U. Ott und V. Schönfelder.

German-Japanese Workshop on X-rays from galaxies to AGN, MPE, Garching, 20.-22.08.2003, Organisation: D. Porquet, Th. Boller, G. Hasinger, S. Komossa, H. Kunieda, Y. Tanaka und J. Trümper.

New Perspectives for Post-Herschel Far Infrared Astronomy from Space, Madrid, 1.-4.9.2003, Organisation: J. Cernicharo, T. de Graauw, A. Poglitsch, A. Alberdi, M. Baidaz, P. Casselli, E. Caux, C. Ceccarelli, E. van Dishoeck, J.D. Gallego, P. Encrenaz, W. Gear, R. Genzel, M. Gerin, M. Griffin, R. Guesten, A. Hjalmarson, F. Helmich, R. Hills, S. Lilly, R. Liseau, J. Martin-Pintado, G. Pilbratt, R. Szczerba, J. Stutzki, X. Tielens, G. Tofani, S. Viti, L. Vigroux, C. Walkens und W. Wild.

EPIC Consortium Meeting, Palermo, Italy, 14.-16.10.2003, Organisation: M. Arnaud, U.G. Briel, P. Ferrando, E. Kendziorra, S. Sciortino, S. Sembay, M. Turner und G.E. Villa.

Workshop: Deciphering Complex Systems, Schloß Ringberg, 8.-10.10.2003, Organisation: W.H. Bunk.

International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics: New States of Matter in the Universe, Kyoto, Japan, 28.-31.10.2003, Organisation: R. Blandford, T. Boller, C. Done, R. Fender, K. Koyama, K. Leighly, K. Makishima, J.E. McClintock, I.F. Mirabel, R.F. Mushotzky, R. Narayan, Y. Tanaka und A. Zdziarski.

Munich Joint Astronomy Colloquium, weekly talk, Garching 2003, Organisation: D. Breitschwerdt, A. Burkert, W. Freudling, L. Pasquini, R. Saglia, H. Spruit, L.J. Tacconi und S. White.

Low Temperature Plasma Physics Seminar Serie, Garching Centre, D2, 2. Stock, all year, Organisation: B.M. Annaratone, W. Jacob.

### 5.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

#### *Argentinien*

Observatorio Astronomico Felix Aguilar (OFA), Universität San Juan, and Instituto de Astronomia y Fisica del Espacio (IAFE), CONICET, Buenos Aires: H-alpha Solar Telescope for Argentina (HASTA).

#### *Australien*

Australia Telescope National Facility, Epping: ROSAT-Radio-Durchmusterung des Südhimmels.

Australian National University: Galaxienentstehung.

Melbourne University: Astro-Plasmaphysik.

Swinburne University of Technology, Victoria: Millisecond Pulsars.

University of Sydney: Röntgen- und Radiobeobachtungen von Supernovaüberresten.

#### *Belgien*

CSL Liège, Katholieke Universiteit Leuven: Herschel-PACS.

Europäische Kommission, Joint Research Centre (JRC-IRMM), Geel: Entwicklung von großflächigen Röntgenfilter für ROSITA.

Université de Louvain: INTEGRAL-Spektrometer SPI.

#### *Brasilien*

Universidade de Sao Paulo: Galaxienentstehung.

#### *China*

Institute for High-Energy Physics (IHEP), Peking: AGN und unidentifizierte Gammaquellen mit COMPTEL und INTEGRAL.

University of Hongkong: Untersuchung der Strahlungsmechanismen an rotationsgetriebenen Pulsaren vom Röntgen- bis zum Gamma-Bereich.

#### *Deutschland*

Astrophysikalisches Institut Potsdam: ROSAT; ROSITA; XMM-Newton; GAVO; OPTIMA.

Christian-Albrechts-Universität, Kiel: CIPS; IMPF; komplexe Plasmen; STEREO.

DLR Berlin: SOFIA.

DLR-Köln Porz: Plasmakristall-Experiment; Rosetta Lander (ROLAND), PKE-Nefedov.

Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald: CIPS.

European Southern Observatory (ESO), Garching: KMOS Multiobjekt-Spektrograph für VLT; SINFONI abbildendes Spektrometer für VLT; PARSEC für die VLT Laser Guide Star Facility; ISO (extragal. progr.); ROSAT (MIDAS); Galaxienentstehung; AstroWise; OmegaCAM.

Fraunhofer Institut für Festkörpertechnologie, München: XEUS; ROSITA.

Fraunhofer Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg: Mikroelektronen-Entwicklungen: CAMEX 64B; JFET-CMOS Prozessor; XEUS; ROSITA.

Hamburger Sternwarte, Bergedorf: Identifizierung von Quellen aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung.

Institut für Festkörperphysik und Werkstofforschung, Dresden: Entwicklung weichmagnetischer Werkstoffe.

International University Bremen: Astro-Plasmaphysik.

Klinikum der Universität Regensburg, Regensburg: CIPS.

Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl: Nahinfrarotspektrograph LUCIFER für LBT. Galaxienentstehung.

Ludwig-Maximilians-Universität, München: CIPS; OmegaCAM; AstroWise.

Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau: Experiment CELIAS auf SOHO; Experiment CIS auf CLUSTER-II; Rosetta Lander (ROLAND); Multi-Ionen-Plasmatheorie.

Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg: IR-Kamera CONICA für das VLT1; PARSEC; Herschel-PACS; SDSS.

Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching: GAVO; SDSS; OPTIMA.

Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg-Institut, München: Entwicklung von CCDs, Aktive Pixeldetektoren (APS), JFET-Elektronik und Driftdetektoren für den Röntgenbereich; CAST.

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching: Centre for Interdisciplinary Plasma Science (CIPS).

Ruhr-Universität, Bochum: CIPS.

Technische Universität Braunschweig, Institut für Geophysik und Meteorologie: Hybridcode-Simulationen; Mirror-Moden; CIPS.

Technische Universität München: CIPS.

Technische Universität Darmstadt: CAST.

Universität Bochum: Komplexe Plasmen.

Universität Bonn: Test von Pixeldetektoren für XEUS; OmegaCAM; AstroWise.

Universität der Bundeswehr München: Venus Express.

Universität Freiburg, Inst. für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene e.V.: CIPS.

Universität Greifswald: komplexe Plasmen.

Universität Jena: SOFIA; Herschel-PACS.

Universität Köln: Sharp 1; Galaktisches Zentrum.

Universität Tübingen, Institut für Astrophysik und Astronomie (IAAT): XMM-Newton; ROSITA.

Universitätssternwarte Göttingen: OmegaCAM

#### *Frankreich*

CEA, Saclay: INTEGRAL-Spektrometer SPI; Herschel-PACS; CAST.

Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements (NRS/UPS), Toulouse: Gamma-Linien Auswertung COMPTEL; Gamma-Burst-Auswertung ULYSSES; INTEGRAL-Spektrometer SPI; MEGA-Ballon.

Centre d'Etudes des Environnements Terrestres et Planétaires (CNRS), St Maur des Fossés: FAST-Auroraphysik; IMPF.

GREMI-Lab, Orleans: Komplexe Plasmen Plasmakristall-Experiment auf ISS.

IGRP Marseille: Herschel-PACS.

Observatoire Astronomique de Strasbourg: Identifikation von ROSAT All-Sky Survey-Quellen in der LMC.

Observatoire de Meudon: AstroWise.

Université d'Orleans CNRS: PKE-Nefedov.

#### *Griechenland*

University of Crete and Foundation for Research and Technology-Hellas (FORTH), Heraklion: Ausbau und Betrieb der Skinakas Sternwarte; Untersuchung (wind-akkretierender) Röntgendoppelsternsysteme; Entwicklung und Einsatz des OPTIMA Photometers; optische Identifikation und Monitoring von Röntgen-AGN.

#### *Großbritannien*

Imperial College London: POE.

John Moores University, Liverpool: Himmelsdurchmusterung Galaxienhaufen.

Royal Observatory Edinburgh: Identifizierung von Galaxienhaufen in der ROSAT Himmelsdurchmusterung; COSMOS/UKST-Katalog vom Südhimmel zur Identifikation von ROSAT-Quellen.

Rutherford Appleton Lab., Council for the Central Laboratory of the Research Councils: SIS-Junctions; CDS Mirror Calibration; komplexe Plasmen; Rosetta Lander (Roland); JSOC for CLUSTER; ROSAT.

University of Birmingham: INTEGRAL-Spektrometer SPI; XMM-Newton.

University of Cambridge, Astronomical Institute: Qualitative Analysis of Partial Differential Equations; APM-Katalog vom Nordhimmel zur Identifikation von ROSAT-Quellen.

University Leicester: Kalibration von JET-X; XMM-Newton Datenanalyse.

University of Oxford: Komplexe Plasmen.

University of Sheffield: Astro-Plasmaphysik.

#### *Israel*

Ber Sheva University: Astro-Plasmaphysik.

School of Physics and Astronomy, Wise Observatory, Tel Aviv: Aktive Galaxien, Interstellares Medium; ISO, extragalaktisches Programm.

Weizmann Institut, Rehovot: Komplexe Plasmen, Galaktisches Zentrum.

#### *Italien*

Brera Astronomical Observatory: Jet-X; Himmelsdurchmusterung Galaxienhaufen; XEUS.

IASF Bologna: MEGA-Ballon.

IFCAI-CNR Palermo: BeppoSAX und XMM-Newton Beobachtungen von Neutronensternen und Pulsaren.

Istituto di Fisica Cosmica e Tecnologia, Mailand: INTEGRAL-Spektrometer SPI.

Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario (CNR), Frascati: EQUATOR-S/ESIC; Cluster/CIS.

OAA/LENS Firenze: Herschel-PACS.

OAP Padua: Herschel-PACS; OmegaCAM.

Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florenz: Hardpoints für den LBT Primärspiegel.

Osservatorio di Capodimonte, Napoli: OmegaCAM; AstroWise.

Politecnico di Milano: Rauscharme Elektronik; Röntgendetektorentwicklung.

Universität Neapel: Komplexe Plasmen.

#### *Japan*

Institute of Space and Astronautical Science, Yoshinodai: ASCA/ROSAT-Projekt; Astro-F Solar System Observations; Astro-Plasmaphysik..

Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN), Wako-Shi: ASCA/ROSAT/XMM-Newton Analyse und Interpretation von AGN-Daten.

Kyushu University: IMPF.

Tohoku University: Komplexe Plasmen; IMPF.

University of Tokyo: Astro-F Solar System Observations; Astro-Plasmaphysik.

#### *Kroatien*

Ministry of Science and Technology, Zagreb: CAST

#### *Niederlande*

ESTEC, Noordwijk: XMM-Newton-TS-Spiegelkalibration; CCD Entwicklung; Radiation Performance Instrument; HST 2002-3D Instrumente auf HASTA; INTEGRAL; COMPTEL.

SRON, Utrecht: COMPTEL; CHANDRA-LETG.

Sterrewacht Leiden: SPIFFI/SINFONI; AstroWise; OmegaCAM.

TU Delft: Reflexionsmessungen an schwarzen Farben.

University Eindhoven: Komplexe Plasmen; IMPF.

University of Groningen, Kapteyn Institute: Rekonstruktion der Dichteverteilung im Universum; OmegaCAM; AstroWise.

#### *Norwegen*

Universität Tromsø: Komplexe Plasmen; IMPF.

#### *Österreich*

Institut für Weltraumforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften (IWF), Graz: CIS, EDI auf CLUSTER, geomagn. Schweif.

Universität und TU Wien: Herschel-PACS.

#### *Portugal*

Universität Lissabon: komplexe Plasmen.

#### *Rußland*

Institute for High Energy Densities of the Russian Academy of Science, Moscow: Plasma-Kristall-Experiment (PKE); IMPF.

Institute Physics of Earth, Moscow: Plasmaphysik; Astro-Plasmaphysik.

Space Research Institute (IKI) of THE Russian Academy of Science, Moscow: Kalibration des Experiments JET-X.

IHED Moscow: PKE-Nefedov; PK-3 Plus; PK-4.

#### *Schweiz*

CERN, Geneva: CAST.

International Space Science Institute, Bern: Plasmaphysik; Astro-Plasmaphysik.

Observatoire de Genève Sauverny, Geneva: ISDC.

#### *Spanien*

Instituto de Astrofisica de Canarias (IAC) Laguna: Herschel-PACS.

Instituto de Fisica Cientificas, Santander: DUO.

Universität von Valencia, Department de Astronomia, Valencia: INTEGRAL-Spektrometer SPI; MEGA-Ballon.

Universidad de Zaragoza: CAST.

#### *Taiwan*

National Central University: IMPF.

#### *Türkei*

Bogazici University, Istanbul: IMPF; CAST.

#### *USA*

Ball Aerospace, Boulder: DUO.

Brookhaven National Laboratory: strahlenharte JFET-Elektronik; strahlenharte Detektoren.

California Inst. of Technology, Pasadena: SAMPEX; ACE; X-ray Survey.

Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA: DUO.  
Columbia Astrophysics Laboratory, New York: DUO.  
Dartmouth College, Hanover, NH.: Weltraum-Plasmaphysik.  
Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia; Penn State University, University Park; Princeton University Observatory, Princeton; University of Michigan, Ann Arbor; University of Washington, Seattle: Identifizierung von Quellen (Galaxienhaufen, AGN, CVs, TTauri-Sterne) aus der ROSAT-Himmelsdurchmusterung durch den Sloan Digital Sky Survey (SDSS).  
Harvard College Observatory, Cambridge, MA: DUO.  
Institute for Astronomy, Hawaii, Honolulu: Galaxienentstehung.  
Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley: Herstellung der Ge:Ga Detektorelemente für Herschel-PACS und SOFIA, Charakterisierung von GaAs-Detektormaterial.  
Marshall Space Flight Center, Huntsville: GLAST Gamma-Ray Burst Monitor; XMM-Newton and Chandra Beobachtungen von Neutronensternen, Pulsaren und Supernovaüberresten.  
NASA/Goddard Space Flight Center, Greenbelt/MD: ROSAT; SAMPEX; INTEGRAL Spektrometer SPI; ACE; MEGA; STEREO; DUO.  
Naval Postgraduate School, Monterey: Modellierung der Halbleitereigenschaften von Galliumarsenidmaterial für Infrarotdetektoren.  
Naval Research Laboratory, Washington: Identifizierung von Galaxienhaufen in der ROSAT-Himmelsdurchmusterung; Radiopulsare; Installation des COSMOS/UKST-Katalogs; Komplexe Plasmen - numerische Simulationen; MEGA.  
Pacific Northwest National Laboratory (PNNL), Rich-land: CAST.  
Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge: Chandra-LETGS.  
Sonoma State University, Rohnert Park, CA: DUO.  
Space Telescope Science Institute: Galaxienentstehung.  
University of Arizona, Tucson: Kosmische Strahlung; SOHO/CELIAS; Planetenentstehung; LBT.  
University of California, Berkeley: MPG/UCB Kollaboration; Fern-Infrarot-Detektoren; Galliumarsenid-Zentrifuge; Polarlichtbeobachtungen; FAST; INTEGRAL-Spektrometer SPI; CLUSTER/CIS.  
University of California, San Diego: CLUSTER/EDI; INTEGRAL-Spektrometer SPI; IMPF.  
University of Colorado, Boulder: SAMPEX.  
University of Hawaii, Honolulu: ROSAT north ecliptic pole survey; DUO.  
University of Illinois at Urbana-Champaign: FIFI-LS; DUO.  
University of Iowa, Iowa City: Komplexe Plasmen; CLUSTER/EDI; IMPF; PKE-Nefedov.  
University of Maryland: SAMPEX; SOHO; ACE.  
University of New Hampshire, Durham: SEPICA/ACE; COMPTTEL; CLUSTER; SOHO; FAST; STEREO; MEGA.  
University of Pittsburgh: Galaxienentstehung.  
University of Southern California: SEM/CELIAS-Experiment auf SOHO.  
University of Texas: Galaxienentstehung.  
University of Toledo: Galaxienentstehung.  
University of Washington, Seattle: CIS/CLUSTER.

University Space Research Association, Moffett Field: SOFIA.

*Multinationale Kollaborationen*

ASPI, The International Wave Consortium: CNR-IFSI, Frascati, Italy; LPCE/CNRS, Orleans, France; Dept. of Automatic Control and Systems, University of Sheffield, UK.

AstroWise: ESO Garching, LMU München, Universität Bonn, Germany; Sterrewacht Leiden, University of Groningen, The Netherlands; Osservatorio di Capodimonte, Napoli, Italy.

BeppoSAX: ASI Space Research Institute Utrecht, ESTEC Noordwijk, The Netherlands.

CAST: CERN, Switzerland; TU Darmstadt, MPI für Physik (WHI), Germany; Universidad de Zaragoza, Spain; Bogazici University, Turkey; Ministry of Science and Technology, Croatia; CEA/Saclay DAP-NIA/SED, France; Pacific Northwest National Laboratory, USA.

CDFS, The Chandra Deep Field South: European Southern Observatory Garching, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Germany; IAP Paris, Frankreich; Osservatorio Astronomico Trieste; Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Trieste, Italien; Associated Universities, Washington, Johns Hopkins University Baltimore, Space Telescope Science Institute Baltimore, USA; Center for Astrophysics Hefei, China.

CDS – Coronal Diagnostic Spectrometer for the Solar and Heliospheric Observatory: Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Mullard Space Science Laboratory, University College London, Oxford University, University UK; LPSP, Verrieres-le-Buisson, Nice Observatory, France; Oslo University, Norge; ETH, Zürich, Switzerland; GSFC, Greenbelt, NRL, Washington, HCO Cambridge, Stanford University, USA; Padova University, Turin University, Italy; MPAe Lindau, Germany.

CELIAS-Experiment for SOHO: MPAe, Lindau; TU Braunschweig, Germany; Universität Bern, Switzerland; IKI, Moskau, Russia; University of Maryland, College Park; University of New Hampshire, Durham; University of Southern California, Los Angeles, USA.

CHANDRA – Marshall Space Flight Center, Huntsville, Alabama, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, Massachusetts, USA; Space Research Institute, Utrecht, The Netherlands; Universität Hamburg, Germany.

CIS-Experiment for CLUSTER: MPAe, Lindau, Germany; Universität Bern, Switzerland CESR Toulouse, France; IFSI-CRR, Frascati, Italy; Universität Heraklion, Greece; Lockheed Palo Alto Res. Lab., Space Science Lab., Univ. of California, Berkeley; Univ. of New Hampshire, Durham, Univ. of Washington, Seattle, USA.

COMPTEL: ESTEC, Noordwijk, SRON Utrecht, The Netherlands; University New Hampshire Durham, USA.

EDI-Experiment for CLUSTER: University of New Hampshire, Durham; UC San Diego, California, USA.

EGRET-Experiment auf dem GRO-Satelliten: Goddard Space Flight Center, NASA, Greenbelt Stanford University, Stanford, CA, Gruman Aerospace Corp., Bethpage, Hamden-Sydney College, Va., USA.

ESO-Key-Projekt (Rotverschiebungsdurchmusterung von ROSAT-Galaxienhaufen am Südhimmel): ESO, Garching, Universität Münster, Germany; University Milano; University Bologna, Italy; Royal Observatory Edinburgh, Durham University; Cambridge University, UK; NRL Washington, USA.

EURO3D Research Training Network for promoting 3D spectroscopy in Europe: Astrophysikalisches Institut Potsdam, European Southern Observatory, Germany; Institute of Astronomy Cambridge, University of Durham, UK; Sterrewacht Leiden, The Netherlands; CRAL Observatoire de Lyon, Laboratoire d'Astrophysique Marseille, Observatoire de Paris section de Meudon, France; IFCTR-CNR Milano, Italy; IAC La Laguna, Spain.



FAST: SSL-UCB, Berkeley, USA; CETP, St.Maur, France.

GLAST – Gamma-Ray Burst Monitor: Marshall Space Flight Center, University of Huntsville, USA.

GLAST – Gamma-Ray Large Area Space Telescope-Study: Stanford University Palo Alto, Naval Research Laboratory Washington DC, Sonoma State University Palo Alto, Lockheed Martin Corporation Space Physics Laboratory, University of California Santa Cruz, University of Chicago, University of Maryland, NASA Ames Research Center Moffett Field, NASA Goddard Space Flight Center for High Energy Astrophysics Greenbelt, Boston University, University of Utah Salt Lake City, University of Washington Seattle, SLAC Particle Astrophysics Group Palo Alto, USA; ICTP and INFN Trieste, Istituto Nazionale die Fisica Nucleare Trieste, Italy; University of Tokyo, Japan; CEA Saclay, France.

Herschel – Photodetector Array Camera and Spectrometer PACS: CSL, Liège; Katholieke Universiteit Leuven, Belgium; MPIA, Heidelberg, Deutschland; Universität Jena, Germany; OAA/LENS Firenze, IFSI Roma, OAP Padova, Italy; IAC La Laguna, Spain; Universität und TU Wien, Austria, IGRAP Marseilles, CEA Saclay, France.

IMPF – International Microgravity Plasma Facility: Oxford University, England; Université d'Orléans CNRS, France; Institute for High Energy Densities Moscow, Russia; University of Iowa, U.S.A.; University of Tromsø, Norway; National Central Univ., Taiwan; Eindhoven Univ. of Technology, The Netherlands; Univ. of California San Diego, USA.; Tohoku University, Kyushu University, Japan; Christian-Albrechts-Universität Kiel, Germany.

INTAS – Cooperation of Western and Eastern European Scientist; France, Germany, Russia.

INTEGRAL Science Data Centre: Observatoire de Genève, Saclay, Switzerland; Service d'Astro-physique, Centre d'Etudes de Saclay, France; Rutherford Appleton Laboratory, Oxon; Dept. of Physics, University Southhampton, UK; Danish Space Research Institute Lyngby, Denmark; Dept. of Physics, University College, Dublin, Ireland; Istituto di Fisica Milano, Istituto die Astrofisica Spatale Frascati, Italy; N. Copernikus Astronomical Center Warsaw, Poland; Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences Moscow, Russia; Laboratory for High Energy Astrophysics, Goddard Space Flight Center Greenbelt, USA; IAAT Universität Tübingen, Deutschland.

INTEGRAL Spectrometer SPI: Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements (CESR) Toulouse, CEA Saclay Giv-sur-Yvette, France; Institute de Physique Nucleaire, Université de Louvain, Belgium; Istituto die Fisica Cosmica e Tecnologia del CNR Milano, Italy; University de Valencia Burjassot, Spain; University of Birmingham, UK; NASA/GSFC Greenbelt MD, University of California Berkeley, University of California San Diego, USA.

ISO-SWS Software und Kalibration: SRON Groningen, The Netherlands; KU Leuven, Belgium; ESA Villafranca, Spain.

JET-X Spectrum/XSWIFT: : Rutherford Appleton Laboratory, University Leicester, University Birmingham, Mullard Space Science Laboratory, British National Space Centre, UK; Observatorio Astronomico di Brera, Istituto Fisica Cosmica e Informatica del CNR Palermo, Istituto Fisica Cosmica del CNR Milano, Universita Milano, Istituto Astronomico die Roma, Italy; Space Science Department ESTEC, The Netherlands; Institute for Space Research, Russia; Central Research Institue for Physics, Research Institue for Particle Physics, Dept. of Space Technology, Budapest, Hungary.

KMOS Study for a VLT multi-IFU near-infrared spectrograph: Universitätssternwarte München, Germany; University of Durham, ATC Edinburgh, University of Oxford, Bristol University, UK.

LBT – Large Binocular Telescope Projekt: MPIA Heidelberg, MPIfR Bonn, Landessternwarte Heidelberg Königstuhl, Astrophysikalisches Institut Potsdam, Germany; University of Arizona, USA; Osservatorio Astrofisico di Arcetri Firenze, Italy.

Lockman Hole, optical/NIR identifications: Astrophysikalisches Institut Potsdam, European Southern Observatory Garching, Germany; Istituto di Radioastronomia del CNR Bologna, Italien; Associated Universities Washington, California Institute of Technology Pasadena, Institute for Astronomy Honolulu, Princeton University Observatory Princeton, Pennsylvania State University University Park, Subaru Telescope NAO Japan Hilo, USA.

MEGA: GACE Univ. de Valencia, INTA Madrid, Spain; IASF, CNR Bologna, Italy; CESR Toulouse, France; University of New Hampshire, Columbia University N.Y., GSFC/NASA Greenbelt MD., NRL Washington D.C., University of Alabama AL., Los Alamos LANL, N.M., University of California, Riverside, CA., USA.

OmegaCAM: ESO Garching, LMU München, Universität Bonn; Universitätssternwarte Göttingen, Germany; Sterrewacht Leiden, University of Groningen, The Netherlands; Osservatorio di Capodimonte, Napoli, OAP Padua, Italy.

PK-3 Plus (Plasmakristall-Experiment): IHED Moscow, Russia.

PK-4 (Plasmakristall-Experiment): IHED Moscow, Russia.

Plasmakristall Experiment PKE-Nefedov: IHED Moscow, Russia; University of Iowa, USA. DLR-Köln, Germany; Université d'Orléans CNRS, France.

Plasmaphysik, Astro-Plasmaphysik: International Space Science Institute, Bern, Switzerland; Institute Physics of Earth, Moscow, Russia; University of Sheffield, UK.

PLASTIC-Experiment für STEREO: University of New Hampshire Durham, USA; Universität Bern, Switzerland; Universität Kiel, Germany; NASA Goddard Space Flight Center Greenbelt, USA.

POE: Imperial College, Institute for Astronomy Edinburgh, UK; MPIA Heidelberg, Germany; IAP Paris, France; Leiden Observatory, The Netherlands; Padova Observatory, Italy; IAC La Laguna, Spain.

ROSITA: Saclay, France; Instituto de Fisica de Cantabria, Spain; Landessternwarte Heidelberg, LMU München, Universität Bochum, Universität Göttingen, Universität Hamburg, Universität Bonn, Universität Potsdam, Germany; SRON, The Netherlands; Geneva Observatory Switzerland; Institute of Astronomy, Cambridge, UK; Osservatorio Bologna, Italy.

SDSS (Sloan Digital Sky Survey): Univ. of Washington, Seattle, WA, Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, IL, Univ. of Michigan, Ann Arbor, MI, Carnegie Mellon Univ., Pittsburgh, PA, Penn State Univ., University Park, PA, Princeton Univ. Observatory, Princeton, NJ, The Institute of Advanced Study, Princeton, NJ, Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD, Johns Hopkins Univ., Baltimore, MD, USA.

SWIFT: NASA Goddard Space Flight Center, Penn State University, USA; University of Leicester, Mullard Space Science Laboratory, UK; Osservatorio Astronomico Brera, Italy.

XEUS: University of Leicester, UK; SRON Utrecht, The Netherlands; Institut für Astronomie und Astrophysik Tübingen, Germany; CESR Toulouse, France; Institute of Space and Astronautical Science (ISAS), Japan.

XMM-Newton: SAP Saclay, IAS ORSAY, CESR Toulouse, France; University Leicester, University Birmingham, UK; CNR Mailand-Palermo-Bologna-Frascati, Osservatorio Astronomico Mailand, Italy; Astronomisches Institut der Universität Tübingen, Germany.

XMM-Newton / SSC: Astronomisches Institut Potsdam, Germany; SAP Saclay, CDS Strasbourg, CESR, Toulouse, France; University of Leicester, Inst. of Astronomy Cambridge, MSSL London, UK.

XMM-Newton/TS: ESTEC, Noordwijk, The Netherlands.

## 6 Auswärtige Tätigkeiten

### 6.1 Vorträge

Von Mitarbeitern des MPE wurden im Jahre 2003 insgesamt 390 Vorträge auf Konferenzen im In- und Ausland gehalten. Die Anzahl der Vorträge verteilt sich auf einzelne Arbeitsgruppen wie folgt:

Arbeitsgruppe	Anzahl
Weltraum-Plasmaphysik:	42
Infrarot-Astronomie:	61
Röntgen-Astronomie:	144
Gamma-Astronomie:	41
Theorie, komplexe Plasmen:	82
Interpretative Astronomie:	19

Eine vollständige Liste der Vorträge ist im Jahresbericht 2003 des Instituts enthalten. Der Bericht ist über die MPE-Internetseite (<http://www.mpe.mpg.de>) allgemein zugänglich und kann auf Anfrage ([mpe@mpe.mpg.de](mailto:mpe@mpe.mpg.de)) auch zugeschickt werden.

## 7 Veröffentlichungen

### 7.1 In Zeitschriften und Büchern

- Abazajian K., and the Sloan-Team including W. Voges: The first data release of the Sloan Digital Sky Survey. *Astron. J.* **126** (2003), 2081–2086
- Anderson, S.F., W. Voges, B. Margon, J. Trümper, M.A. Agüeros, A. Marcel, J. Annis, Th. Boller, M.J. Matthew, L. Homer, G. Stinson, M.A. Strauss, P. Gó, P.B. Hall, R.C. Nichol, G.T. Richards, D.P. Schneider, B. Vanden, E. Daniel, X. Fan, Z. Ivezić, J.A. Munn, H.J. Newberg, M.W. Richmond, D.H. Weinberg, B. Yanny, N.A. Bahcall, J. Brinkmann, M. Fukugita, D.G. York: A large, uniform sample of X-ray-emitting AGNs: selection approach and an initial catalog from the ROSAT All-Sky and Sloan Digital Sky Surveys. *Astron. J.* **126** (2003), 2209–2229
- Andreani, P., S. Cristiani, A. Grazian, F. La Franca, P. Goldschmidt: The dusty environment of quasars: far-infrared properties of optical quasars. *Astron. J.* **125** (2003), 444–458
- Annaratone, B.M., M. Glier, T. Stuffer, H. Thomas, M. Raif, G. E. Morfill: The plasma-sheath boundary near the adaptive electrode as traced by particles. *New J. Phys.* **583** (2003), 92.1–92.12
- Annaratone, B.M., G. Morfill: On the motion of particles in plasma in absence of external forces. *J. Phys. D: Appl. Phys.* **36** (2003), 2853–2858
- Attié, D., B. Cordier, M. Gros, Ph. Laurent, S. Schanne, G. Tauzin, P. von Ballmoos, L. Bouchet, P. Jean, J. Knödseder, P. Mandrou, Ph. Paul, J.-P. Roques, G. Skinner, G. Vedrenne, R. Georgii, A. von Kienlin, G. Lichti, V. Schönfelder, A. Strong, C. Wunderer, C. Shrader, S. Sturmer, B. Teegarden, G. Weidenspointner, J. Kiener, M.-G. Porquet, V. Tatischeff, S. Crespín, S. Joly, Y. André, F. Sanchez, P. Leleux: INTEGRAL/SPI ground calibration. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L71–L79
- Bahcall, N.A., T.A. McKay, J. Annis, R.S.J. Kim, F. Dong, S. Hansen, T. Goto, J.E. Gunn, C. Miller, R.C. Nichol, M. Postman, D. Schneider, J. Schroeder, W. Voges, J. Brinkmann, M. Fukugita: A merged catalog of clusters of galaxies from early Sloan digital sky survey data. *Astrophys. J.* **148** (2003), 243–274

- Baker, A.J., R.I. Davies, M.D. Lehnert, N.A. Thatte, W.D. Vacca, O.R. Hainaut, M.J. Jarvis, G.K. Miley, H.J.A. Röttgering: Galaxies in Southern Bright Star Fields I. Near-infrared imaging. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 593–601
- Barr, J.M., M.N. Bremer, J.C. Baker, M.D. Lehnert: The cluster environments of radio-loud quasars at  $0.6 < z < 1.1$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 229–250
- Becker, W., D.A. Swartz, G.G. Pavlov, R.F. Elsner, R. Mignani, A.F. Tennant, D. Backer, V. Testa, M.C. Weisskopf: Chandra X-Ray Observatory Observations of the Globular Cluster M28 and its Millisecond Pulsar PSR B1821-24. *Astrophys. J., Lett.* **594** (2003), 798–811
- Beckmann, V., J. Borkowski, T.J.-L. Courvoisier, D. Götz, R. Hudec, F. Hroch, N. Lund, S. Mereghetti, S.E. Shaw, A. von Kienlin, C. Wigger: Time resolved spectroscopy of GRB 030501 using INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L327–L330
- Best, P.N., M.D. Lehnert, G.K. Miley, H.J.A. Röttgering: Red galaxy overdensities and the varied cluster environments of powerful radio sources with  $z \sim 1.6$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 1–21
- Best, P.N., J.A. Peacock, M.H. Brookes, R.E. Dowsett, H.J.A. Röttgering, J.S. Dunlop, M.D. Lehnert: The final two redshifts for radio sources from the equatorial BRL sample. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 1021–1024
- Bloser, P., F. Schopper, R. Andritschke, G. Kanbach, A. Zoglauer, P. Lechner: Development of silicon strip detectors for a medium energy gamma-ray telescope. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 220–228
- Boehm, H.F., C. R ath, R.A. Monetti, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, G. Morfill, T.M. Link: Local 3D scaling properties for the analysis of trabecular bone extracted from high-resolution magnetic resonance imaging of human trabecular bone. *Invest. Radiology* **38** (2003), 269–280
- Boese, F.G., W.J. Luther: Accurate Enclosure of the Zero Set of Multivariate Polynomials. *BIT Numer. Math.* **43** (2003), 245–261
- Boller, TH., R. Keil, G. Hasinger, E. Costantini, R. Fujimoto, N. Anabuki, I. Lehmann, L. Gallo: XMM-Newton observation of the ULIRG NGC 6240. The physical nature of the complex Fe K line emission. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 63–70
- Boller, Th., W. Voges, M. Dennefeld, I. Lehmann, P. Predehl, V. Burwitz, E. Perlman, L. Gallo, I.E. Papadakis, S. Anderson: 1ES 1927+654: Persistent and rapid X-ray variability in an AGN with low intrinsic neutral X-ray absorption and narrow optical emission lines. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 557–564
- Boller, T., Y. Tanaka, A. Fabian, W.N. Brandt, L. Gallo, N. Anabuki, Y. Haba, S. Vaughan: XMM-Newton spectral properties of the narrow-line Seyfert 1 galaxy IRAS 13224-3809. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), L89–L93
- Boonman, A.M.S., E.F. van Dishoeck, F. Lahuis, S.D. Doty, C.M. Wright, D. Rosenthal: Gas-phase CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, and HCN toward Orion-KL. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1047–1061
- Botzler, C.S., J. Snigula, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, G.J. Hill, U. Hopp, C. Maraston, C. Mendes de Oliveira: Large-Scale Structure in the NIR-selected MUNICS Survey. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 393–396
- Bouchet, L., E. Jourdain, J.P. Roques, P. Mandrou, P. von Ballmoos, S. Boggs, P. Caraveo, M. Cassé, B. Cordier, R. Diehl, P. Durouchoux, A. von Kienlin, J. Kn odlseder, P. Jean, P. Leleux, G.G. Lichti, J. Matteson, F. Sanchez, S. Schanne, V. Schönfelder, G. Skinner, A. Strong, B. Teegarden, G. Vedrenne, C. Wunderer: SPI/INTEGRAL observation of the Cygnus region. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L377–L382
- Bouhram, M., M. Malingre, J.R. Jasperse, N. Dubouloz, J.-A. Sauvaud: Modeling transverse heating and outflow of ionospheric ions from the dayside cusp/cleft. 2 Applications. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1773–1791

- Brandt, S., C. Budtz-Jørgensen, N. Lund, N.J. Westergaard, I.L. Rasmussen, K.H. Andersen, J. Chenevez, A. Hornstrup, P.A. Jensen, S. Laursen, K. Omø, C.A. Oxborrow, S.M. Pedersen, J. Polny, H. Andersson, T. Andersson, O. Vilhu, J. Huovelin, S. Maisala, M. Morawski, G. Juchnikowski, E. Costa, M. Feroci, A. Rubini, M. Rapisarda, E. Morelli, F. Frontera, C. Pellicciari, G. Loffredo, V. Carassiti, V. Reglero, S. Martínez Núñez, S. Larsson, R. Svensson, A.A. Zdziarski, A. Castro-Tirado, M. Gorla, G. Giuliani, M. Rezaei, F. Cordero, M. Schmidt, R. Carli, P.L. Jensen, G. Sarrì, C. Gomez, A. Orr, R. Much, H.W. Schnopper, P. Kretschmar: JEM-X inflight performance. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L243–L252
- Brinkmann, W., D. Grupe, G. Branduardi-Raymond, E. Ferrero: XMM-Newton observation of PG 0844-309. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 81–87
- Brinkmann, W., I.E. Papadakis, J.W.A. den Herder, F. Haberl: Temporal variability of Mrk 421 from XMM-Newton observations. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 929–947
- Brinkmann, W., I. Papadakis, J.W. den Herder, F. Habert: Temporal variability of Mrk 421 from XMM-Newton observations. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 673–675
- Brooks, K.J., P. Cox, N. Schneider, J.W.V. Storey, A. Poglitsch, N. Geis, L. Bronfman: The Trumpler 14 photodissociation region in the Carina Nebula. *Astron. Astrophys.* **412** (2003), 751–765
- Brownlee, D.E., P. Tsou, J.D. Anderson, M.S. Hanner, R.L. Newburn, Z. Sekanina, B.C. Clark, F. Hörz, M.E. Zolensky, J. Kissel, J.A.M. McDonnell, S.A. Sandford, A.J. Tuzzolino: Stardust: Comet and interstellar dust sample return mission. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8111
- Bryant, P: Floating potential of spherical probes and dust grains in collisional plasmas. *J. Phys. (D)* **36** (2003), 2859–2868
- Burgdorf, M., G.S. Orton, G.R. Davies, S.D. Sidher, H. Feuchtgruber, M.J. Griffin, B.M. Swinyard: Neptune's far-infrared spectrum from the ISO long-wavelength and short-wavelength spectrometers. *Icarus* **164** (2003), 244–253
- Burwitz, V., F. Haberl, R. Neuhäuser, P. Predehl, J. Trümper, V.E. Zavlin: The thermal radiation of the isolated neutron star RX J1856.5–3754 observed with Chandra and XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 1109–1114
- Butler, D., R.I. Davies, M. Redfern, N. Ageorges, H. Fews: Measuring the Absolute Height and Profile of the Mesospheric Sodium Layer using a Continuous Wave Laser. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 775–785
- Caraveo, P.A., G.F. Bignami, A. DeLuca, S. Mereghetti, A. Pellizzoni, R. Mignani, A. Tur, W. Becker: Geminga's tails: a pulsar bow shock probing the interstellar medium. *Science* **301** (2003), 1345–1348
- Castoldi, A., A. Galimberti, C. Guazzoni, P. Rehak, L. Strüder, R.H. Menk: Energy resolved X-ray radiography with controlled drift detectors at Sincrotrone Trieste. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **510** (2003), 57–62
- Castoldi, A., C. Guazzoni, A. Galimberti, P. Rehak, L. Strüder: X-ray imaging and spectroscopy with Controlled Drift Detectors: experimental results and perspectives. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 250–256
- Castro-Tirado, A.J., J. Gorosabel, S. Guziy, D. Reverte, J.M. Castro Cerón, A. de Ugarte Postigo, N. Tanvir, S. Mereghetti, A. Tiengo, J. Buckle, R. Sagar, S.B. Pandey, V. Mohan, N. Masetti, F. Mannucci, S. Feltzing, I. Lundstrom, H. Pedersen, C. Riess, S. Trushkin, J. Vílchez, N. Lund, S. Brandt, S. Martínez Núñez, V. Reglero, M.D. Pérez-Ramírez, S. Klose, J. Greiner, J. Hjorth, L. Kaper, E. Pian, E. Palazzi, M.I. Andersen, A. Fruchter, J.P.U. Fynbo, B.L. Jensen, C. Kouveliotou, J. Rhoads, E. Rol, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: GRB 030227: The first multiwavelength afterglow of an INTEGRAL GRB. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L315–L320

- Chakraborty, P., M.G. Mustafa, M.H. Thoma: Quark Number Susceptibility, Thermodynamic Sum Rule, and Hard Thermal Loop Approximation. *Phys. Rev. (D)* **68** (2003), 085012-1–085012-5
- Chakraborty, P., M.G. Mustafa, M.H. Thoma: Chiral Susceptibility in Hard Thermal Loop Approximation. *Phys. Rev. (D)* **67** (2003), 114004-1–114004-9
- Chen, Y., Y. Ikebe, H. Böhringer: X-Ray Spectroscopy of the Cluster of galaxies PKS 0745-191 with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 41–50
- Churazov, E., W. Forman, C. Jones, H. Böhringer: XMM-Newton observations of the Perseus Cluster I: The temperature and surface brightness structure. *Astrophys. J.* **590** (2003), 225–237
- Ciliegi, P., G. Zamorani, G. Hasinger, I. Lehmann, G. Szokoly, G. Wilson: A deep VLA survey at 6 cm in the Lockman Hole. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 901–918
- Clément, D., H. Mutschke, R. Klein, Th. Henning: New Laboratory Spectra of Isolated beta-SiC Nanoparticles: Comparison with Spectra taken by the Infrared Space Observatory. *Astrophys. J.* **594** (2003), 642–650
- Collins, C., S. Brough, D. Burke, R. Mann, P. Lynam: The evolution of brightest cluster galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **285** (2003), 51–60
- Comerón, F., M. Fernández, I. Baraffe, R. Neuhäuser, A.A. Kaas: New low-mass members of the Lupus 3 dark cloud: further indications of pre-main-sequence evolution strongly affected by accretion. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 1001–1017
- Constantinescu, O.D., K.-H. Glassmeier, R.A. Treumann, K.-H. Fornaç: Magnetic mirror structures observed by cluster in the magnetosheath. *Geophys. Res., Lett.* **30** (2003), 15 1802
- Courvoisier, T.J.-L., R. Walter, V. Beckmann, A.J. Dean, P. Dubath, R. Hudec, P. Kretschmar, S. Mereghetti, T. Montmerle, N. Mowlavi, S. Paltani, A. Preite Martinez, N. Produit, R. Staubert, A.W. Strong, J.-P. Swings, N.J. Westergaard, N. White, C. Winkler, A.A. Zdziarski : The INTEGRAL Science Data Centre (ISDC). *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L53–L58
- Coustenis, A., A. Salama, B. Schulz, S. Ott, E. Lellouch, Th. Encrenaz, D. Gautier, H. Feuchtgruber: Titan's atmosphere from ISO mid-infrared spectroscopy. *Icarus* **161** (2003), 383–403
- Coustenis, A., Th. Encrenaz, E. Lellouch, A. Salama, Th. Müller, M.J. Burgdorf, B. Schmitt, H. Feuchtgruber, B. Schulz, S. Ott, Th. De Graauw, M.J. Griffin, M.F. Kessler: Observations of planetary satellites with ISO. *Adv. Space Res.* **30** (2002), 1971–1977
- Cruddace, R., W. Voges, H. Böhringer, C.A. Collins, A.K. Romer, H. MacGillivray, D. Yentis, P. Schuecker, H. Ebeling, S. De Grandi: Erratum: 'The ROSAT all-sky survey: a catalog of clusters of galaxies in a region of 1 Steradian around the south galactic pole' (*Astrophys. J., Suppl. Ser.* **140** (2002), 239) *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **144** (2003), 299–300
- Cushing, M.C., J.T. Rayner, S.P. Davis, W.D. Vacca: FeH absorption in the near-infrared spectra of late M and L dwarfs. *Astrophys. J.* **582** (2003), 1066–1072
- Davies, R.I., A. Sternberg, M. Lehnert, L. Tacconi-Garman: Molecular Hydrogen Emission in Ultraluminous Galaxies. *Astrophys. J.* **597** (2003), 907–922
- Dennefeld, M., Th. Boller, D. Rigopoulou, H.W.W. Spoon: ISO observations of four active galaxies. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 527–534
- Diehl, R., J. Knödseder, G.G. Lichti, K. Kretschmer, S. Schanne, V. Schönfelder, A.W. Strong, A. von Kienlin, G. Weidenspointner, C. Winkler, C. Wunderer: SPI measurements of Galactic  $^{26}\text{Al}$ . *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L451–L455

- Diehl, R., N. Baby, V. Beckmann, P. Connell, P. Dubath, P. Jean, J. Knödlseher, J.-P. Roques, S. Schanne, C. Shrader, G. Skinner, A. Strong, S. Sturmer, B. Teegarden, A. von Kienlin, G. Weidenspointner: SPL-specific analysis method and software overview. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L113–L116
- Diehl, R.: Gamma-Ray Line Observations from Cosmic Nuclei. *Nucl. Phys. A* **718** (2003), 52c–60c
- Dotto, E., M.A. Barucci, T.G. Mueller, A.D. Storrs, P. Tanga: Observations from Orbiting Platforms. In: Bottke, W.F., Cellino, A., Paolicchi, P., Binzel, R.P. (eds.): *Asteroids III*. Univ. Arizona Press, Tucson (2002), 219–234
- Drory, N., R. Bender, G. Feulner, U. Hopp, C. Maraston, J. Snigula, G.J. Hill: The Munich Near-Infrared Cluster Survey. II. The K- Band Luminosity Function of Field Galaxies to  $z \sim 1.2$ . *Astrophys. J.* **595** (2003), 698–711
- Eggert, T., P. Goldstrass, J. Kemmer, A. Pahlke: Analysis of background events in Silicon Drift Detectors. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 257–264
- Eisenhauer, F., R. Schödel, R. Genzel, T. Ott, M. Tecza, R. Abuter, A. Eckart, T. Alexander: A Geometric Determination of the Distance to the Galactic Center. *Astrophys. J.* **597** (2003), L121–L124
- Encrenaz, Th., P. Drossart, G. Orton, H. Feuchtgruber, E. Lellouch, S.K. Atreya: The rotational temperature and column density of H<sub>3</sub><sup>+</sup> in Uranus. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 1013–1016
- Ferrero, E., W. Brinkmann: XMM-Newton observations of four high-*z* quasars. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 465–476
- Feuchtgruber, H., Th. Encrenaz: The infrared spectrum of Neptune at 3.5–4.1 microns: Search for H<sub>3</sub><sup>+</sup> and evidence for recent meteorological variations. *Astron. Astrophys., Lett.* **403** (2003), L07–L10
- Feulner, G., R. Bender, N. Drory, U. Hopp, J. Snigula, G.J. Hill: The Munich Near-Infrared Cluster Survey (MUNICS) - V. The evolution of the rest-frame K-band and J-band galaxy luminosity functions to  $z \sim 0.7$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 605–622
- Figer, D.F., D. Gilmore, S.S. Kim, M. Morris, E.E. Becklin, I.S. McLean, A.M. Gilbert, J.R. Graham, J.E. Larkin, N.A. Levenson, H.I. Teplitz: High-Precision Stellar Radial Velocities in the Galactic Center. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1139–1156
- Finoguenov, A., A. Burkert, H. Böhringer: Role of Clusters of Galaxies in the Evolution of the Metal Budget in the Universe. *Astrophys. J.* **594** (2003), 136–143
- Finoguenov, A., S. Borgani, L. Tornatore, H. Böhringer: Reproducing the entropy structure in galaxy groups. *Astron. Astrophys., Lett.* **398** (2003), L35–L39
- Finoguenov, A., U.G. Briel, J.P. Henry: XMM-Newton discovery of a X-ray filament in Coma. *Astron. Astrophys.* **410** (2003), 777–784
- Fiorini, C., A. Longoni, F. Perotti, E. Rossi, P. Lechner, H. Soltau, L. Strüder: A monolithic array of silicon drift detectors coupled to a single scintillator for gamma-ray imaging with sub-millimeter position resolution. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 265–271
- Förster Schreiber, N.M., R. Genzel, D. Lutz, A. Sternberg: The nature of starburst activity in M82. *Astrophys. J.* **599** (2003), 193–217
- Förster Schreiber, N.M., M. Sauvage, V. Charmandaris, O. Laurent, P. Gallais, I.F. Mirabel, L. Vigroux: ISOCAM view of the starburst galaxies M 82, NGC 253 and NGC 1808. *Astron. Astrophys.* **399** (2003), 833–855

- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.M. Lipaev, V.M. Torchinsky, H.M. Thomas, G.E. Morfill, S.A. Khrapak, Y.P. Semenov, A.I. Ivanov, S.K. Krikalev, A.Y. Kalery, S.V. Zaletin, Y.P. Gidzenko: Transport of microparticles in weakly ionised gas-discharge plasmas under microgravity conditions. *Phys. Rev., Lett.* **90** (2003), 245005-1–245005-4
- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.V. Chernyshev, A.M. Lipaev, G. Morfill, H. Thomas, H. Rothermel, S.A. Khrapak, Y.P. Semenov, A.I. Ivanov, S.K. Krikalev, Y.P. Gidzenko: Dynamics of macroparticles in a dusty plasma under microgravity conditions. *J. Exp. Theor. Phys.* **96** (2003), 704–718
- Fouchet, Th., E. Lellouch, H. Feuchtgruber: The hydrogen ortho- to-para ratio in the stratospheres of the giant planets. *Icarus* **161** (2003), 127–143
- Franceschini, A., S. Berta, D. Rigopoulou, H. Aussel, C.J. Cesarsky, D. Elbaz, R. Genzel, E. Moy, S. Oliver, M. Rowan-Robinson, P.P. van der Werf: Infrared spectroscopy of faint 15 mm sources in the Hubble Deep Field South: First hints at the properties of the sources of the IR background. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 501–522
- Fuchs, Y., J. Rodriguez, I.F. Mirabel, S. Chaty, M. Ribó, V. Dhawan, P. Goldoni, P. Sizun, G.G. Pooley, A.A. Zdziarski, D.C. Hammikainen, P. Kretschmar, B. Cordier, N. Lund: Simultaneous multi-wavelength observations of GRS 1915+105. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), L35–L39
- Gaensler, B.M., N.S. Schulz, V.M. Kaspi, M.J. Pivovarov, W. Becker: XMM-Newton Observations of PSR B1823-13: An Asymmetric Synchrotron Nebula around a Vela-like Pulsar. *Astrophys. J.* **588** (2003), 441–451
- Garcia-Burillo, S., F. Combes, L.K. Hunt, F. Boone, A.J. Baker, L.J. Tacconi, A. Eckart, R. Neri, S. Leon, E. Schinnerer, P. Englmaier: Molecular Gas in Nuclei of Galaxies (NUGA) I. The counter-rotating LINER NGC 4826. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 485–502
- Gebhardt, K., D. Richstone, S. Tremaine, T.R. Lauer, R. Bender, G. Bower, A. Dressler, S.M. Faber, A.V. Filippenko, R. Green, C. Grillmair, L.C. Ho, J. Kormendy, J. Magorrian, J. Pinkney: Axisymmetric Dynamical Models of the Central Regions of Galaxies. *Astrophys. J.* **583** (2003), 092–115
- Genzel, R., A.J. Baker, L.J. Tacconi, D. Lutz, P. Cox, S. Guilloteau, A. Omont: Spatially Resolved Millimeter Interferometry of SMM J02399-0136: A Very Massive Galaxy at  $z=2.8$ . *Astrophys. J.* **584** (2003), 633–642
- Genzel, R., R. Schödel, T. Ott, A. Eckart, T. Alexander, F. Lacombe, D. Roua, B. Aschenbach: Near-IR Flares from Accreting Gas Near the Last Stable Orbit Around the Supermassive Black Hole in the Galactic Centre. *Nature* **425** (2003), 934–937
- Genzel, R., R. Schödel, T. Ott, F. Eisenhauer, R. Hofmann, M. Lehnert, A. Eckart, T. Alexander, A. Sternberg, R. Lenzen, Y. Clénet, F. Lacombe, D. Rouan, A. Renzini, L.E. Tacconi-Garman: The Stellar Cusp Around the Supermassive Black Hole in the Galactic Center. *Astrophys. J.* **594** (2003), 812–832
- Gerger, A., W. Stolz, R. Pompl, J. Smolle: Automated epiluminescence microscopy - tissue counter analysis using CART and 1-NN in the diagnosis of Melanoma. *Skin Res. Technol.* **9** (2003), 105–110
- Gezari, S., J. Halpern, S. Komossa, D. Grupe, K. Leighly: Follow-Up Hubble Space Telescope Spectroscopy of three Candidate Tidal Disruption Events. *Astrophys. J.* **592** (2003), 42–51
- Gilli, R., A. Cimatti, E. Daddi, G. Hasinger, P. Rosati, G. Szokoly, P. Tozzi, C. Norman, R. Giacconi: Large scale structure sheets in the Chandra Deep Field South. *Astrophys. J.* **592** (2003), 721–727



- Gioia, I.M., J.P. Henry, C.R. Mullis, H. Böhringer, U.G. Briel, W. Voges, J.P. Huchra: The ROSAT North Ecliptic Pole Survey: the Optical Identifications. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **149** (2003), 29–51
- Goldwurm, A., E. Brion, P. Goldoni, P. Ferrando, F. Daigne, A. Decourchelle, R.S. Warwick, P. Predehl: A New X-Ray Flare from the Galactic Nucleus Detected with the XMM-Newton Photon Imaging Cameras. *Astrophys. J.* **584** (2003), 751–757
- Gorosabel, J., L. Christensen, J. Hjorth, J.U. Fynbo, H. Pedersen, B.L. Jensen, M.I. Andersen, N. Lund, A.O. Jaunsen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, J. Greiner, E. Pian, P. M. Vreeswijk, I. Burud, F. Frontera, L. Kaper, S. Klose, C. Kouveliotou, N. Masetti, E. Palazzi, J. Rhoads, E. Rol, I. Salamanca, N. Tanvir, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: A multi-colour study of the dark GRB 000210 host galaxy and its environment. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 127–136
- Gorosabel, J., S. Klose, L. Christensen, J.P.U. Fynbo, J. Hjorth, J. Greiner, N. Tanvir, B.L. Jensen, H. Pedersen, S.T. Holland, N. Lund, A.O. Jaunsen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, E. Pian, P. M. Vreeswijk, I. Burud, F. Frontera, L. Kaper, C. Kouveliotou, N. Masetti, E. Palazzi, J. Rhoads, E. Rol, I. Salamanca, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: The blue host galaxy of the red GRB 000418. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 123–133
- Gozadinos, G., A.V. Ivlev, J.P. Boeuf: A fluid model for colloidal plasmas under microgravity conditions. *New J. Phys.* **5** (2003), 32.1–32.9
- Grandi, P., M. Fiocchi, C.G. Perola, M.C. Urry, L. Maraschi, E. Massaro, G. Matt, A. Preite-Martinez, H. Steinle, W. Collmar: BeppoSAX Observations of Centaurus A: The Hard Continuum and the Iron-Line Feature. *Astrophys. J.* **593** (2003), 160–168
- Greiner, J., M. Orío, N. Schartel: XMM-Newton observations of Nova LMC 2000. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 703–710
- Greiner, J., S. Klose, K. Reinsch, H.M. Schmid, R. Sari, D.H. Hartmann, C. Kouveliotou, A. Rau, E. Palazzi, C. Straubmeier, B. Stecklum, S. Zharikov, G. Tovmassian, O. Bärnbantner, C. Ries, E. Jehin, A. Henden, A.A. Kaas, T. Grav, J. Hjorth, H. Pedersen, R.A.M.J. Wijers, A. Kaufer, H.-S. Park, G.G. Williams, O. Reimer: The evolution of the polarization of the gamma-ray burst GRB 030329. *Nature* **426** (2003), 157–159
- Greiner, J., S. Klose, M. Salvato, A. Zeh, R. Schwarz, D.H. Hartmann, N. Masetti, B. Stecklum, G. Lamer, N. Lodieu, R.D. Scholz, C. Sterken, J. Gorosabel, I. Burud, J. Rhoads, I. Mitrofanov, M. Litvak, A. Sanin, V. Grinkov, M.I. Andersen, J.M. Castro Cerón, A.J. Castro-Tirado, A. Fruchter, J.U. Fynbo, J. Hjorth, L. Kaper, C. Kouveliotou, E. Palazzi, E. Pian, E. Rol, N.R. Tanvir, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, E. van den Heuvel: GRB 011121: A collimated outflow into wind-blown surroundings. *Astrophys. J.* **599** (2003), 1223–1237
- Gridneva, E.A., V.A. Kurnaev, N.N. Trifonov, S.K. Zhdanov: Molecular Effect in the Formation of the Energy Spectrum upon the Transmission of Low-Energy Hydrogen Ions through Ultrathin Carbon Foils. *JETP Lett.* **77** (2003), L12–L14
- Grogin, N.A., A.M. Koekemoer, E.J. Schreier, J. Bergeron, R. Giacconi, G. Hasinger, L. Kewley, C. Norman, P. Rosati, P. Tozzi, A. Zirm: Hubble Space Telescope imaging in the Chandra deep field-south. III. Quantitative morphology of the 1 million second Chandra counterparts and comparison with the field population. *Astrophys. J.* **595** (2003), 685–697
- Grosso, N., J. Alves, K. Wood, R. Neuhauser, T. Montmerle, J.E. Bjorkman: Spatial study with VLT of a new resolved edge-on circumstellar dust disk discovered at the periphery of the rho Ophiuchi dark cloud. *Astrophys. J.* **586** (2003), 296–305
- Guazzoni, C., M. Chiesa, M. Sampietro, P. Lechner: High Stability X-ray spectroscopy system with on-chip front-end in charge amplifier configuration. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 207–212

- Guenther, E.W., G. Wuchterl: Companions of old brown dwarfs, and very low mass stars. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 677–683
- Haberl, F., A.D. Schwope, V. Hambaryan, G. Hasinger, C. Motch: A broad absorption feature in the X-ray spectrum of the isolated neutron star RBS1223 (1RXS J130848.6 +212708). *Astron. Astrophys., Lett.* **403** (2003), L19–L23
- Haberl, F., K. Dennerl, W. Pietsch: Deep XMM-Newton observation of a northern LMC field I. Selected X-ray sources. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 471–481
- Heidt, J., I. Appenzeller, A. Gabasch, K. Jaeger, S. Seitz, R. Bender, A. Boehm, J. Snigula, K.J. Fricke, U. Hopp, M. Kuemmel, C. Moellenhoff, T. Szeifert, B. Ziegler, N. Drory, D. Mehlert, A. Moorwood, H. Nicklas, S. Noll, R.P. Saglia, W. Seifert, O. Stahl, E. Sutorius, S.J. Wagner: The FORS deep field: field selection, photometric observations and photometric catalog. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 49–61
- Heidt, J., K. Jaeger, K. Nilson, U. Hopp, J.W. Fried, E. Sutorius: PKS 5037-441: extended [OII] emission and a binary QSO? *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 565–577
- Heinz, S., E. Churazov, W. Forman, C. Jones, U.G. Briel: Ram pressure stripping and the formation of cold fronts. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 13–17
- Hjorth, J., J. Sollerman, P. Møller, J.P.U. Fynbo, S.E. Woosley, C. Kouveliotou, N.R. Tanvir, J. Greiner, M.I. Andersen, A.J. Castro-Tirado, J.M. Castro Cerón, A. S. Fruchter, J. Gorosabel, P. Jakobsson, L. Kaper, S. Klose, N. Masetti, H. Pedersen, K. Pedersen, E. Pian, E. Palazzi, J.E. Rhoads, E. Rol, E.P.J. van den Heuvel, P.M. Vreeswijk, D. Watson, R.A.M.J. Wijers: A very energetic supernova associated with the  $\gamma$ -ray burst of 29 March 2003. *Nature* **423** (2003), 847–850
- Hofsäss, H., U. Vetter, C. Ronning, M. Uhrmacher, K. Bharuth-Ram, R. Hartmann, L. Strüder: Electron emission channeling spectroscopy using X-ray CCD detectors. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 378–385
- Hopp, U., R.E. Schulte-Ladbeck, J. Kerp: Searching for Stars in Compact High-Velocity Clouds. I. First Results from VLT and 2MASS. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 33–46
- Huovelin, N.J., S. Maisala, J. Schultz, N.J. Westergaard, C.A. Oxborrow, P. Kretschmar, N. Lund : JEM-X background models. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L253–L256
- Ivlev, A.V., A.G. Khrapak, S.A. Khrapak, B.M. Annaratone, G. Morfill, K. Yoshino: Rod-like particles in gas discharge plasmas: Theoretical model. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 026403-1–026403-10
- Ivlev, A.V., M. Kretschmer, M. Zuzic, G. Morfill, H. Rothermel, H. Thomas, V.E. Fortov, V.I. Molotkov, A.P. Nefedov, A.M. Lipaev, O.F. Petrov, Y.M. Baturin, A.I. Ivanov, J. Goree: Decharging of complex plasmas: First kinetic observations. *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 055003
- Ivlev, A.V., S.K. Zhdanov, G.E. Morfill: Coupled dust-lattice solitons in monolayer plasma crystals. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 066402-1–066402-4
- Ivlev, A.V., U. Konopka, G.E. Morfill, G. Joyce: Melting of monolayer plasma crystals. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 026405-1–026405-4
- Jean, P., G. Vedrenne, J.P. Roques, V. Schönfelder, B.J. Teegarden, A. von Kienlin, J. Knödseder, C. Wunderer, G.K. Skinner, G. Weidenspointner, D. Attié, S. Boggs, P. Caraveo, B. Cordier, R. Diehl, M. Gros, P. Leleux, G.G. Lichti, E. Kalemci, J. Kiener, V. Lonjou, P. Mandrou, Ph. Paul, S. Schanne, P. von Ballmoos: SPI instrumental background characteristics. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L107–L112

- Jean, P., J. Knödseder, V. Lonjou, M. Allain, J.-P. Roques, G.K. Skinner, B.J. Teegarden, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, B. Cordier, P. Caraveo, R. Diehl, Ph. Durouchoux, P. Mandrou, J. Matteson, N. Gehrels, V. Schönfelder, A.W. Strong, P. Ubertini, G. Weidenspointner, C. Winkler: Early SPI/INTEGRAL measurements of 511 keV line emission from the 4th quadrant of the Galaxy. *Astron. Astrophys., Lett.* **407** (2003), L55–L58
- Joergens, V., M. Fernandez, J.M. Carpenter, R. Neuhauser: Rotational periods of very young brown dwarfs and very low-mass stars in ChaI. *Astrophys. J.* **594** (2003), 971–981
- Kalemci, E., J. Tomsick, R.E. Rothschild, K. Pottschmidt, S. Corbel, R. Wijnands, J.M. Miller, P. Kaaret: X-ray temporal properties of XTE J1650-500 during outburst decay. *Astrophys. J.* **586** (2003), 419–426
- Kawaharada, M., K. Makishima, I. Takahashi, K. Nakazawa, K. Matsushita, K. Shimasaku, Y. Fukazawa, H. Xu: A new candidate for the dark group of galaxies, RX J0419+0225. *Publ. Astron. Soc. Japan* **55** (2003), 573–577
- Kerber, F., R.P. Mignani, F. Guglielmetti, A. Wicenc: Galactic planetary nebulae and their central stars. I. An accurate and homogeneous set of coordinates. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 1029–1035
- Khrapak, S.A., D. Samsonov, G. Morfill, H. Thomas, V. Yaroshenko, H. Rothermel, T. Hagl, V. Fortov, A. Nefedov, V. Molotkov, O. Petrov, A. Lipaev, A. Ivanov, Y. Baturin: Compressional waves in complex (dusty) plasmas under microgravity conditions. *Phys. Plasmas* **10** (2003), L1–L4
- Khrapak, S.A., A.V. Ivlev, G.E. Morfill, H.M. Thomas, S.K. Zhdanov, U. Konopka, M.H. Thoma, R.A. Quinn: Comment on ‘Measurement of the ion drag force on falling dust particles and its relation to the void formation on complex (dusty) plasmas’. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 1278, 4579–4581
- Khrapak, S.A., V.V. Yaroshenko: Low-frequency waves in collisional complex plasmas with an ion drift. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 4616–4621
- Khrapak, S.A., A.V. Ivlev, G.E. Morfill, S.K. Zhdanov: Scattering in the Attractive Yukawa Potential in the Limit of Strong Interaction. *Phys. Rev. Lett.* **90** (2003), 225002-1–225002-4
- Kissel, J., A. Glasmachers, E. Grün, H. Henkel, H. Höfner, G. Haerendel, H. von Hoerner, K. Hornung, E.K. Jessberger, F.R. Krueger, D. Möhlmann, J.M. Greenberg, Y. Langevin, J. Silén, D. Brownlee, B.C. Clark, M.S. Hanner, F. Hoerz, S. Sandford, Z. Sekanina, P. Tsou, N.G. Utterback, M.E. Zolensky, C. Heiss: Cometary and Interstellar Dust Analyzer, for comet Wild 2. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8114
- Klein, R., D. Apai, I. Pascucci, Th. Henning, L.B.F.M. Waters: First Detection of Millimeter Dust Emission from Brown Dwarf Disks. *Astrophys. J., Lett.* **593** (2003), L57–L60
- Klose, S., A. A. Henden, J. Greiner, D.H. Hartmann, N. Cardiel, A.J. Castro-Tirado, J.M. Castro Cerán, J. Gallego, J. Gorosabel, B. Stecklum, N. Tanvir, U. Thiele, F.J. Vrba, A. Zeh: The very faint K-band afterglow of GRB 020819 and the dust extinction hypothesis of the dark bursts. *Astrophys. J.* **592** (2003), 1025–1034
- Klumov, B.A., A.V. Ivlev, G. Morfill: The role of negative ions in experiments with complex plasma. *JETP Lett.* **78** (2003), 300–304
- Knödseder, J., V. Lonjou, P. Jean, M. Allain, P. Mandrou, J.-P. Roques, G.K. Skinner, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, G. Weidenspointner, P. Caraveo, B. Cordier, V. Schönfelder, B.J. Teegarden: Early SPI/INTEGRAL constraints on the morphology of the 511 keV line emission in the 4th galactic quadrant. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L457–L460

- Komossa, S., V. Burwitz, G. Hasinger, P. Predehl, J. Kaastra, Y. Ikebe: Discovery of a binary AGN in the ultraluminous infrared galaxy NGC6240 using Chandra. *Astrophys. J.* **582** (2003), L15–L19
- König, B., R. Neuhäuser, E.W. Guenther, V. Hambaryan: Flare stars in the TW Hydrae association: the HIP 57269 system. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 516–522
- Kong, A.K.H., R. DiStefano, M.R. Garcia, J. Greiner: Chandra studies of the X-ray point source luminosity functions of M31. *Astrophys. J.* **585** (2003), 298–304
- Korn, A.J., J. Shi, T. Gehren: Kinetic equilibrium of iron in the atmospheres of cool stars. III. The ionization equilibrium of selected reference stars. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 691–703
- Kretschmer, K., R. Diehl, D.H. Hartmann: Line shape diagnostics of Galactic  $^{26}\text{Al}$ . *Astron. Astrophys.* **412** (2003), L47–L51
- Kucharek, H., E. Möbius, W. Li, C.J. Farrugia, M.A. Popecki, A.B. Galvin, B. Klecker, M. Hilchenbach, P.A. Bochsler: On the source and acceleration of energetic  $\text{He}^+$ : A long-term observation with ACE/SEPICA. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 8040
- LaBelle, J., R.A. Treumann, P.H. Yoon, M. Karlicky: A model of zebra emission in solar type IV radio bursts. *Astrophys. J.* **593** (2003), 1195–1207
- Lechner, P., R. Hartmann, P. Holl, G. Lutz, N. Meidinger, R.H. Richter, H. Soltau, L. Strüder: X-ray imaging spectrometers in present and future satellite missions. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A*, **509** (2003), 302–314
- Lefloch, B., J. Cernicharo, S. Cabrit, A. Noriega-Crespo, A. Moro- Martin, D. Cesarsky: Warm Molecular Hydrogen and Ionized Neon in the HH 2 Outflow. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L41–L44
- Lefloch, B., L. F. Rodriguez, J. Cernicharo, M.A. Miville- Deschenes, D. Cesarsky, A. Heras: The Photoionization of a Star- forming Core in the Trifid Nebula. *Astrophys. J.* **581** (2003), 335–356
- Le Flocc, E., P.-A. Duc, I.F. Mirabel, D.B. Sanders, G. Bosch, R.J. Diaz, C.J. Donzelli, I. Rodrigues, T.J.-L. Courvoisier, J. Greiner, S. Mereghetti, J. Melnick, J. Maza, D. Minniti: Are the hosts of gamma-ray bursts sub-luminous and blue galaxies? *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 499–510
- Lehnert, M.D., M.N. Bremer: Luminous Lyman Break Galaxies at  $z > 5$  and the Source of Reionization. *Astrophys. J.* **593** (2003), 630–639
- Lindner, F., W. Stremme, M.G. Schätzel, F. Grasborn, G.G. Paulus, H. Walther, R. Hartmann, L. Strüder: High-order harmonic generation at a repetition rate of 100 kHz. *Phys. Rev. (A)* **68** (2003), 013814
- Livina, V. N., Y. Ashkenazy, P. Braun, R.A. Monetti, S. Havlin, A. Bunde: Non-linear Volatility of River Flux Fluctuations. *Phys. Rev. (E)* **67** (2003), 042101
- Looney, L.W., W. Raab, A. Poglitsch, N. Geis: Realizing Integral Field Spectroscopy in the Far-Infrared. *Astrophys. J.* **597** (2003), 628–643
- Lucek, E.A., T.S. Horbury, M.W. Dunlop, P.J. Cargill, S.J. Schwartz, A. Balogh, P. Brown, C. Carr, K.-H. Fornacon, E. Georgescu: Cluster magnetic field observations at a quasi-parallel bow shock. *Ann. Geophys.* **20** (2002), 1699–1710
- Luhman, M.L., S. Satyapal, J. Fischer, M.G. Wolfire, E. Sturm, C.C. Dudley, D. Lutz, R. Genzel: The [C II] 158 Micron Line Deficit in Ultraluminous Infrared Galaxies Revisited. *Astrophys. J.* **594** (2003), 758–775
- Lund, N., C. Budtz-Jørgensen, N.J. Westergaard, S. Brandt, I.L. Rasmussen, A. Hornstrup, C.A. Oxborrow, J. Chenevez, P.A. Jensen, S. Laursen, K.H. Andersen, P.B. Mogensen, I. Rasmussen, K. Omø, S.M. Pedersen, J. Polny, H. Andersson, T. Andersson, V. Kämäräinen, O. Vilhu, J. Huovelin, S. Maisala, M. Morawski, G. Juchnikowski, E.

- Costa, M. Feroci, A. Rubini, M. Rapisarda, E. Morelli, V. Carassiti, F. Frontera, C. Pellicciari, G. Loffredo, S. Martínez Núñez, V. Reglero, T. Velasco, S. Larsson, R. Svensson, A.A. Zdziarski, A. Castro-Tirado, P. Attina, M. Gorla, G. Giulianelli, F. Cordero, M. Rezazad, M. Schmidt, R. Carli, C. Gomez, P.L. Jensen, G. Sarri, A. Tiemon, A. Orr, R. Much, P. Kretschmar, H.W. Schnopper: JEM-X: The X-ray monitor aboard INTEGRAL. *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L231–L238
- Lundin, R., J.-A. Sauvaud, H. Reme, A. Balogh, I. Dandouras, J.M. Bosqued, C. Carlson, G.K. Parks, E. Möbius, L.M. Kistler, B. Klecker, E. Amata, V. Formisano, M. Dunlop, L. Eliasson, A. Korth, B. Lavraud, M. McCarthy: Evidence for impulsive solar wind plasma penetration through the dayside magnetopause. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 457–472
- Lutz, D., E. Sturm, R. Genzel, H.W.W. Spoon, A.F.M. Moorwood, H. Netzer, A. Sternberg: ISO spectroscopy of star formation and active nuclei in the luminous infrared galaxy NGC 6240. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 867–878
- Malaguti, G., A. Bazzano, V. Beckmann, A.J. Bird, M. Del Santo, G. Di Cocco, L. Foschini, P. Goldoni, D. Götz, S. Mereghetti, A. Paizis, A. Segreto, G. Skinner, P. Ubertini, A. von Kienlin: GRB 021125: The first GRB imaged by INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L307–L310
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit, G. Kanbach: The optical and X-ray flickering of XTE J1118+480. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 335–345
- Maraston, C., L. Greggio, A. Renzini, S. Ortolani, R.P. Saglia, T.H. Puzia, M. Kissler-Patig: Integrated spectroscopy of bulge globular clusters and fields. II. Implications for population synthesis models and elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 823–840
- Mareghetti, S., D. Götz, V. Beckmann, A. von Kienlin, P. Ubertini, A. Bazzano, L. Foschini, G. Malaguti : GRB 021219: The first Gamma-Ray Burst localized in real time with IBAS. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L311–L314
- Marion, G.H., P. Höflich, W.D. Vacca, J.C. Wheeler: Near- infrared spectra of type Ia supernovae. *Astrophys. J.* **591** (2003), 316–333
- Martínez Núñez, S., P. Reig, P. Blay, P. Kretschmar, N. Lund, V. Reglero: JEM-X observations of the Be/X-ray binary EXO 2030+375. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L411–L414
- Masetti, N., E. Palazzi, E. Pian, A. Simoncelli, L.K. Hunt, E. Maiorano, A.J. Levan, L. Christensen, E. Rol, S. Savaglio, R. Falomo, A.J. Castro-Tirado, J. Hjorth, A. Delsanti, M. Pannella, V. Mohan, S.B. Pandey, R. Sagar, L. Amati, I. Burud, J.M. Castro Ceron, F. Frontera, A. Fruchter, J.P.U. Fynbo, J. Gorosabel, L. Kaper, S. Klose, C. Kouveliotou, L. Nicastro, H. Pedersen, J.E. Rhoads, I. Salamanca, N.R. Tanvir, P.M. Vreeswijk, R.A.M.J. Wijers, E.P.J. van den Heuvel: Optical and near-infrared observations of the GRB020405 afterglow. *Astron. Astrophys.* **404** (2003), 465–481
- Mas-Hesse, J.M., A. Giménez, J.L. Culhane, C. Jamar, B. McBreen, J. Torra, R. Hudec, J. Fabregat, E. Meurs, J.P. Swings, M.A. Alcacera, A. Balado, R. Beiztegui, T. Belenguier, L. Bradley, M. D. Caballero, P. Cabo, J. M. Defise, E. Díaz, A. Domingo, F. Figueras, I. Figuroa, L. Hanlon, F. Hroch, V. Hudcova, T. García, B. Jordan, C. Jordi, P. Kretschmar, C. Laviada, M. March, E. Martín, E. Mazy, M. Menéndez, J.M. Mi, E. de Miguel, T. Muñoz, K. Nolan, R. Olmedo, J.Y. Plesseria, J. Polcar, M. Reina, E. Renotte, P. Rochus, A. Sánchez, J.C. San Martín, A. Smith, J. Soldan, P. Thomas, V. Timón, D. Walton: OMC: An Optical Monitoring Camera for INTEGRAL – Instrument description and performance. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L261–L268
- Matsui, H., J.M. Quinn, R.B. Torbert, V.K. Jordanova, W. Baumjohann, P. Puhl-Quinn, G. Paschmann: Electric field measurements in the inner magnetosphere by Cluster EDI. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1352

- Matsukiyo, S., M. Scholer: Modified two-stream instability in the foot of high Mach number quasi-perpendicular shocks. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1459
- Matsushita, K., A. Finoguenov, H. Böhringer: XMM observation of M87 II. Abundance structure of interstellar and intergalactic medium. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 443–461
- Mazelle, C., K. Meziane, D. LeQuéau, M. Wilber, J.P. Eastwood, H. Rème, J.A. Sauvaud, J.M. Bosqued, I. Dandouras, M. McCarthy, L.M. Kistler, B. Klecker, A. Korth, M.B. Bavassano-Cattaneo, G. Pallocchia, R. Lundin, A. Balogh: Production of gyrating ions from nonlinear wave-particle interaction upstream from the Earth's bowshock: A case study from Cluster-CIS. *Planet. Space Sci.* **51** (2003), 785–795
- McCrary, N., A.M. Gilbert, J.R. Graham: Kinematic Masses of Super-Star Clusters in M82 from High-Resolution Near-Infrared Spectroscopy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 240–252
- Mehlert, D., D. Thomas, R.P. Saglia, R. Bender, G. Wegner: Spatially Resolved Spectroscopy of Coma Cluster Early-Type Galaxies. III. The Stellar Population Gradients. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 423–435
- Meidinger, N., S. Bonerz, R. Eckhardt, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hasinger, P. Holl, N. Krause, G. Lutz, R. Richter, H. Soltau, L. Strüder, J. Trümper: First measurements with a frame store PN-CCD X-ray detector. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **512** (2003), 341–349
- Mereghetti, S., D. Götz, A. Tiengo, V. Beckmann, J. Borkowski, T.J.-L. Courvoisier, A. von Kienlin, V. Schönfelder, J.P. Roques, L. Bouchet, P. Ubertini, A. Castro-Tirado, F. Lebrun, J. Paul, N. Lund, J.M. Mas-Hesse, W. Hermsen, P.R. den Hartog, C. Winkler: INTEGRAL and XMM-Newton Observations of the Weak Gamma-Ray Burst GRB 030227. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L73–L77
- Metz, S., H. Daldrup-Link, T. Richter, C. Räh, W. Ebert, M. Settles, E. Rummeny, T.M. Link, M. Piert: Detection and quantification of breast tumor necrosis with MR imaging: Value of the necrosis-avid contrast agent Gadophrin-3. *Acad. Radiol.* **10** (2003), 484–490
- Mignani, R., A. DeLuca, O. Kargaltsev, G.G. Pavlov, S. Zaggia, P.A. Caraveo, W. Becker: Search for the Optical Counterpart of the Vela Pulsar X-Ray Nebula. *Astrophys. J.* **594** (2003), 419–427
- Mikikian, M., L. Boufendi, A. Bouchoule, H.M. Thomas, G.E. Morfill, A.P. Nefedov, V.E. Fortov and the PKE-Nefedov team: Formation and behaviour of dust particle clouds in a radio-frequency discharge: results in the laboratory and under microgravity conditions. *New J. Phys.* **5** (2003), 19.1–19.12,
- Milvang-Jensen, B., A. Aragon-Salamanca, G.K.T. Hau, I. Jørgensen, J. Hjorth: The Tully-Fisher relation of cluster spirals at  $z=0.83$ . *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), L1–L5
- Monetti, R.A., E.V. Albano: Study of crossover from non-equilibrium stationary states to quasi-equilibrium states in a driven diffuse system under influence of an oscillatory field. *Int. J. Mod. Phys. B* **16** (2002), 4165–4174
- Monetti, R.A., S. Havlin, A. Bunde: Long term persistence in the sea surface temperature fluctuations. *Phys. (A)* **320** (2003), 581–589
- Morfill, G.E., V.N. Tsytovich, H.M. Thomas: Complex Plasmas: II. Elementary Processes in Complex Plasmas. *Plasma Phys. Rep.* **29** (2003), 1–30
- Morrison G.E., F.N. Owen, M.J. Ledlow, W.C. Keel, J.M. Hill, W. Voges, T. Herter: Radio-selected Galaxies in Very Rich Clusters at  $z < 0.25$ : I. Multi-wavelength Observations and Data Reduction Techniques. *Astrophys. J., Suppl. Ser.* **146** (2003), 267–298
- Moskalenko, I.V., A.W. Strong, S.G. Mashnik, J.F. Ormes: Challenging cosmic-ray propagation with antiprotons: evidence for a 'fresh' nuclei component. *Astrophys. J.* **586** (2003), 1050–1066

- Motch, C., V.E. Zavlin, F. Haberl: The proper motion and energy distribution of the isolated neutron star RX J0720.4-3125. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 323–330
- Mouchet, M., J.-M. Bonnet-Bidaud, E. Roueff, K. Beuermann, D. de Martino, J. M. Desert, R. Ferlet, R.E. Fried, B.T. Gänsicke, S.G. Howell, K. Mukai, D. Porquet, P. Szkody: The surprising Far-UV spectrum of the polar BY Camelopardalis. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 1071–1076
- Moy, E., P. Barmby, D. Rigopoulou, J.-S. Huang, S.P. Willner, G.G. Fazio: H-band observations of the Chandra Deep Field South. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 493–499
- Muench, A.A., E.A. Lada, C.J. Lada, R.J. Elston, J.F. Alves, M. Horrobin, T.H. Huard, J.L. Levine, S.N. Raines, C. Román-Zúñiga: A Study of the Luminosity and Mass Functions of the Young IC 348 Cluster Using FLAMINGOS Wide-Field Near-Infrared Images. *Astron. J.* **125** (2003), 2029–2049
- Napolitano, N.R., M. Pannella, M. Arnaboldi, O. Gerhard, J.A. Aguerri L., K.C. Freeman, M. Capaccioli, S. Ghigna, F. Governato, T. Quinn, J. Stadel: Intracluster Stellar Population Properties from N-Body Cosmological Simulations. I. Constraints at  $z = 0$ . *Astrophys. J.* **594** (2003), 172–185
- Nefedov, A.P., G.E. Morfill, V.E. Fortov, H.M. Thomas, H. Rothermel, T. Hagl, A.V. Ivlev, M. Zuzic, B.A. Klumov, A.M. Lipaev, V.I. Molotkov, O.F. Petrov, Y.P. Gidzenko, S.K. Krikalev, W. Shepherd, A.I. Ivanov, M. Roth, H. Binnenbruck, J.A. Goree, Y.P. Semenov: PKE-Nefedov: plasma crystal experiments on the International Space Station. *New J. Phys.* **5** (2003), 33.1–33.10
- Narita, Y., K.-H. Glassmeier, S. Schäfer, U. Motschmann, K. Sauer, I. Dandouras, K.-H. Fornacon, E. Georgescu, H. Rème: Dispersion analysis of ULF waves in the foreshock using cluster data and the wave telescope technique. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1710
- Neri, R., R. Genzel, R.J. Ivison, F. Bertoldi, A.W. Blain, S.C. Chapman, P. Cox, T.R. Greve, A. Omont, D.T. Frayer: Interferometric Observations of Powerful CO Emission from Three Submillimeter Galaxies at  $z=2.39$ , 2.51, and 3.35. *Astrophys. J.* **597** (2003), L113–L116
- Ness, J.-U., S. Starrfield, V. Burwitz, R. Wichmann, P. Hauschildt, J.J. Drake, R.M. Wagner, H.E. Bond, J. Krautter, M. Orío, M. Hernanz, R.D. Gehrz, C.E. Woodward, Y. Butt, K. Mukai, S. Balman, J.W. Truran: A Chandra Low Energy Transmission Grating Spectrometer Observation of V4743 Sagittarii: A Supersoft X-Ray Source and a Violently Variable Light Curve. *Astrophys. J., Lett.* **594** (2003), L127–L130
- Neuhäuser, R., E.W. Guenther, J. Alves, N. Huélamo, T. Ott, A. Eckart: An infrared imaging search for low-mass companions to members of the young nearby  $\beta$  Pic and Tucana/Horologium associations. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535–542
- Neumann, D.M., D. Lumb, G.W. Pratt, U.G. Briel: The dynamical state of the Coma cluster with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 811–821
- Nilsson, K., T. Pursimo, J. Heidt, L.O. Takalo, A. Sillanpää, W. Brinkmann: R-band imaging of the host galaxies of RGB BL Lacertae objects. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 95–118
- Noda, H., W. Baumjohann, R. Nakamura, K. Torkar, G. Paschmann, H. Vaith, P. Puhl-Quinn, M. Förster, R. Torbert, J.M. Quinn: Tail lobe convection observed by Cluster EDI. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1288
- Nodes, C., G.T. Birk, H. Lesch, R. Schopper: Particle acceleration in three-dimensional tearing configurations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 835–844
- Nonomura, S., S. Zhdanov, G.E. Morfill, J. Goree: Nonlinear longitudinal waves in a two-dimensional screened Coulomb crystal. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 026407-1–026407-7

- Omont, A., G.F. Gilmore, C. Alard, B. Aracil, T. August, K. Baliyan, S. Beaulieu, S. Begon, X. Bertou, J.A.D.L. Blommaert, M. Burgdorf, B. Caillaud, C. Cesarsky, A. Chitre, E. Copet, B. de Batz, M.P. Egan, D. Egret, N. Epchtein, M. Felli, P. Fouqué, S. Ganesh, R. Genzel, I.S. Glass, R. Gredel, M.A.T. Groenewegen, R. Guglielmo, H.J. Habing, P. Hennebelle, B. Jiang, U.C. Joshi, S., Kimeswenger, M. Messineo, M.A. Miville-Deschenes, A. Moneti, M. Morris, D.K. Ojha, R. Ortiz, S. Ott, M. Parthasarathy, M. Perault, S.D. Price, A.C. Robin, M. Schultheis, F. Schuller, G. Simon, A. Soive, L. Testi, D. Teyssier, D. Tiphene, M. Unavane, J.T. van Loon, R. Wyse: ISOGAL: A Deep Survey of the Obscured Inner Milky Way with ISO at 7 mm and 15 mm and with DENIS in the Near-Infrared. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 975–992
- Orio, M., W. Hartmann, M. Still, J. Greiner: An XMM-Newton observation of nova LMC 1995: a bright supersoft X-ray source. *Astrophys. J.* **594** (2003), 435–442
- Petrukovich, A.A., W. Baumjohann, R. Nakamura, A. Balogh, T. Mukai, K.-H. Glassmeier, H. Réme, B. Klecker: Plasma sheet structure during strongly northward IMF. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1258
- Pfeffermann, E., U.G. Briel, M.J. Freyberg: Design and in-orbit- performance of the position sensitive proportional counter onboard the X-ray astronomy satellite ROSAT. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **515** (2003), 65–69
- Phan, T., H.U. Frey, S. Frey, L. Peticolas, S. Fuselier, C. Carlson, H. Réme, J.-M. Bosqued, A. Balogh, M. Dunlop, L. Kistler, C. Mouikis, I. Dandouras, J.-A. Sauvaud, S. Mende, J. McFadden, G. Parks, E. Möbius, B. Klecker, G. Paschmann, M. Fujimoto, S. Petrinc, M.F. Marcucci, A. Korth, R. Lundin: Simultaneous Cluster and IMAGE observations of cusp reconnection and auroral proton spot for northward IMF. *Geophys. Res. Lett.* **30** (10), 1509
- Pierini, D., C.S. Möeller: Dust emission in the far-infrared as a star formation tracer at  $z=0$ : systematic trends with luminosity. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **346** (2003), 818–824
- Pierini, D., C.C. Popescu, R.J. Tuffs, H.J. Völk: The far- infrared/radio correlation in the ISO era. The warm and cold far- infrared/radio correlations. *Astron. Astrophys.* **409** (2003), 907–916
- Pierini, D., K.J. Leech, H.J. Völk: [C II] emission and star formation in late-type galaxies. II. A model. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 871–881
- Pietsch, W., F. Haberl, A. Vogler: RX J004717.4-251811: The first eclipsing X-ray binary outside the Local Group. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 457–464
- Pinkney, J., K. Gebhardt, R. Bender, G. Bower, A. Dressler, S.M. Faber, A.V. Filippenko, R. Green, L.C. Ho, J. Kormendy, T.R. Lauer, J. Magorrian, D. Richston, S. Tremaine: Kinematics of 10 Early-Type Galaxies From Hubble Space Telescope and Ground-based Spectroscopy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 903–929
- Pokhotelov, O.A., I. Sandberg, R.Z. Sagdeev, R.A. Treumann, O.G. Onishchenko, M.A. Balikhin, V.P. Pavlenko: Slow drift mirror mode in finite electron-temperature plasma: Hydrodynamic and kinetic drift mirror instabilities. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1098
- Pokhotelov, O.A., O.G. Onishchenko, R.Z. Sagdeev, R.A. Treumann: Nonlinear dynamics of inertial Alfvén waves in the upper ionosphere: Parametric generation of electrostatic convective cells. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1291
- Ponman, T.J., A.J.R. Sanderson, A. Finoguenov: The Birmingham- CfA cluster scaling project - III. Entropy and similarity in galaxy systems. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 331–342
- Popel, S.I., A.P. Golub', T.V. Losseva, A.V. Ivlev, S.A. Khrapak, G. Morfill: Weakly dissipative dust-ion-acoustic solitons. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 056402
- Porquet, D., J.N. Reeves: An intense and broad Fe K $\alpha$  line observed in the X-ray luminous quasar Q 0056-363 with XMM-Newton. *Astron. Astrophys.* **408** (2003), 119–125



- Porquet, D., P. Predehl, B. Aschenbach, N. Grosso, A. Goldwurm, P. Goldoni, R.S. Warwick, A. Decourchelle: XMM-Newton observation of the brightest X-ray flare detected so far from Sgr A\*. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), L17–L20
- Porro, M., C. Fiorini, L. Strüder: Theoretical comparison between two different filtering techniques suitable for the VLSI spectroscopic amplifier ROTOR. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 179–190
- Pottlette, R., R.A. Treumann, M. Berthomier, J. Jasperse: Electrostatic shock properties inferred from AKR fine structure. *Nonlinear Proc. Geophys.* **10** (2003), 87–92
- Pottschmidt, K., J. Wilms, M. Chernyakova, M.A. Nowak, J. Rodriguez, A.A. Zdziarski, V. Beckmann, P. Kretschmar, T. Gleissner, G.G. Pooley, S. Martínez-Núñez, T.J.-L. Courvoisier, V. Schönfelder, R. Staubert: INTEGRAL-RXTE Observations of Cygnus X-1. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L383–L388
- Pottschmidt, K., J. Wilms, M.A. Nowak, G.G. Pooley, T. Gleissner, W.A. Heindl, D.M. Smith, R. Remillard, R. Staubert: Long Term Variability of Cygnus X-1 I. X-ray spectral-temporal correlations in the hard state. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 1039–1058
- Treumann, R.A., M. Berthomier, J. Jasperse: Electrostatic shock properties inferred from AKR fine structure. *Nonlinear Proc. Geophys.* **10** (2003), 87–92
- Raassen, A.J.J., R. Mewe, J.-U. Ness, R.L.J. van der Meer, V. Burwitz, J.S. Kaastra: Chandra-LETGS X-ray observation of Centauri: A nearby (G2V + K1V) binary system. *Astron. Astrophys.* **400** (2003), 671–678
- Räth, C., P. Schuecker: Analysing large-scale structure: II. Testing for primordial non-Gaussianity in CMB maps using surrogates. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 115–128
- Rau, A., J. Greiner: Comptonization and reflection of X-ray radiation and the X-ray-radio correlation in the chi-states of GRS 1915+105. *Astron. Astrophys.* **397** (2003), 711–722
- Rau, A., J. Greiner, M.C. McCollough: The 590 Day Long-Term Periodicity of the Microquasar GRS 1915+105. *Astrophys. J., Lett.* **590** (2003), L37–L40
- Reid, M.J., K.M. Menten, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, A. Eckart: The Position of Sagittarius A\*. II. Accurate Positions and Proper Motions of Stellar SiO Masers near the Galactic Center. *Astrophys. J.* **587** (2003), 208–220
- Richter, R., L. Andricsek, P. Fischer, K. Heinzinger, P. Lechner, G. Lutz, I. Peric, M. Reiche, G. Schaller, M. Schnecke, F. Schopper, H. Soltau, L. Strüder, J. Treis, M. Trimpl, J. Ulrici, N. Wermes: Design and technology of DEPFET pixel sensors for linear collider applications. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **511** (2003), 250–256
- Riffeser, A., J. Fliri, R. Bender, S. Seitz, C.A. Goessl: The Wendelstein Calar Alto Pixellensing Project (WeCAPP): First MACHO Candidates. *Astrophys. J., Lett.* **599** (2003), L17–L20
- Roques, J.P., S. Schanne, A. von Kienlin, J. Knödlseider, R. Briet, L. Bouchet, Ph. Paul, S. Boggs, P. Caraveo, M. Cassé, B. Cordier, R. Diehl, P. Durouchoux, P. Jean, P. Leleux, G. Lichti, P. Mandrou, J. Matteson, F. Sanchez, V. Schönfelder, G. Skinner, A. Strong, B. Teegarden, G. Vedrenne, P. von Ballmoos, C. Wunderer: SPI/INTEGRAL in-flight performance. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L91–L110
- Runov, A., R. Nakamura, W. Baumjohann, R.A. Treumann, T.L. Zhang, M. Volwerk, Z. Vörös, A. Balogh, K. Glassmeier, B. Klecker, H. Rème, L. Kistler: Current sheet structure near magnetic X-line observed by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1579
- Runov, A., R. Nakamura, W. Baumjohann, T.L. Zhang, M. Volwerk, H.U. Eichelberger, A. Balogh: Cluster observations of a bifurcated current sheet. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1036

- Ryde, F., L. Borgonovo, S. Larsson, N. Lund, A. von Kienlin, G. Lichti: Gamma-ray bursts observed by the INTEGRAL-SPI anticoincidence shield: A study of individual pulses and temporal variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L331–L342
- Rypdal, K., S. Ratynskaia: Statistics of low-frequency plasma fluctuations in a simple magnetized torus. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2686–2695
- Sakano, M., R.S. Warwick, A. Decourchelle, P. Predehl: The discovery of a new non-thermal X-ray filament near the Galactic Centre. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 474–751
- Salimullah, M., P.K. Shukla, G.E. Morfill: Wake potentials in plasmas containing elongated dust rods. *J. Plasma Phys.* **69** (2003), 363–369
- Salimullah, M., P. K. Shukla, I. Sandberg, G. E. Morfill: Excitation of dipole oscillons in a dusty plasma containing elongated dust rods. *New J. Phys.* **5** (2003), 40.1–40.7
- Samsonov, D., G. Morfill, H. Thomas, T. Hagl, H. Rothermel, V. Fortov, A. Lipaev, V. Molotkov, A. Nefedov, O. Petrov, A. Ivanov, S. Krikalev: Kinetic measurements of shock wave propagation in a three-dimensional complex (dusty) plasma. *Phys. Rev. (E)* **67** (2003), 036404
- Samsonov, D., S. Zhdanov, G. Morfill, V. Steinberg: Levitation and agglomeration of magnetic grains in a complex (dusty) plasma with magnetic field. *New J. Phys.* **5** (2003), 24.1–24.10
- Sanderson, A.J.R., T.J. Ponman, A. Finoguenov, E.J. Lloyd-Davies, M. Markevitch: The Birmingham-CfA cluster scaling project - I. Gas fraction and the M-TX relation. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **340** (2003), 0989–1010
- Saracco, P., M. Longhetti, P. Severgnini, R. Della Ceca, F. Mannucci, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, F. Ghinassi, U. Hopp, C. Maraston: Massive  $z \sim 1.3$  Evolved Galaxies Revealed. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 127–132
- Sasaki, M., W. Pietsch, F. Haberl: XMM-Newton observations of High Mass X-ray Binaries in the SMC. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 901–916
- Sato, Y., K. Kawara, L.L. Cowie, Y. Taniguchi, D.B. Sanders, H. Matsuhara, H. Okuda, K. Wakamatsu, Y. Sofue, R.D. Joseph, T. Matsumoto: A deep 6.7 im survey in the SSA13 field with ISO. *Astron. Astrophys.* **405** (2003), 833–849
- Schödel, R., T. Ott, R. Genzel, A. Eckart, N. Mouawad, T. Alexander: Stellar Dynamics in the Central Arcsecond of our Galaxy. *Astrophys. J.* **596** (2003), 1015–1034
- Schödel, R., R. Genzel, T. Ott, A. Eckart: The Galactic Center stellar cluster : the central arcsecond. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 535–541
- Scholer, M., H. Kucharek, I. Shinohara: Short large-amplitude magnetic structures and whistler wave precursors in a full- particle quasi-parallel shock simulation. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1273
- Scholer, M., I. Shinohara, S. Matsukiyo: Quasi-perpendicular shocks: Length scale of the cross-shock potential, shock reformation, and implication for shock surfing. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1014
- Scholer, M., I. Sidorenko, C. H. Jaroschek, R. A. Treumann, A. Zeiler: Onset of collisionless magnetic reconnection in thin current sheets: Three-dimensional particle simulations. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3521–3527
- Scholer, M.: Magnetic reconnection on the sun and in the earth's magnetosphere, Energy conversion and particle acceleration in the solar corona. In: Klein, K.-L. (ed.): Springer, Heidelberg (2003), 9–27
- Schuecker, P., H. Böhringer, C.A. Collins, L. Guzzo: The REFLEX galaxy cluster survey. VII m and 8 from cluster abundance and large-scale clustering. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 867–877

- Schuecker, P., R.R. Caldwell, H. Böhringer, C.A. Collins, L. Guzzo, N.N. Weinberg: Observational constraints on general relativistic energy conditions, cosmic matter density and dark energy from X-ray clusters of galaxies and type-Ia supernovae. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 53–63
- Seigar, M.S., P.D. Lynam, Chorney: A triple nucleus in the brightest cluster galaxy in Abell 193. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **344** (2003), 110–114
- Sergeev, V., A. Runov, W. Baumjohann, R. Nakamura, T.L. Zhang, M. Volwerk, A. Balogh, H. Rème, J.A. Sauvaud, M. André, B. Klecker: Current sheet flapping motion and structure observed by Cluster. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1327
- Severgnini, P., A. Caccianiga, V. Braito, R. Della Ceca, T. Maccacaro, A. Wolter, K. Sekiguchi, T. Sasaki, M. Yoshida, M. Akiyama, M.G. Watson, X. Barcons, F.J. Carrera, W. Pietsch, N.A. Webb: XMM-Newton observations reveal AGN in apparently normal galaxies. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 483–492
- Shaposhnikov, N., L. Titarchuk, F. Haberl: The Bursting Behavior of 4U 1728-34: The Parameters of a Neutron Star and the Geometry of a Neutron Star-Disk System. *Astrophys. J., Lett.* **593** (2003), L35–L38
- Shen, S.Y., H.J. Mo, S.D.M. White, M.R. Blanton, G. Kauffmann, W. Voges, J. Brinkmann, I. Csabai: The size distribution of galaxies in the Sloan Digital Sky Survey. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 978–994
- Shiokawa, K., W. Baumjohann, G. Paschmann: Bi-directional electrons in the near-Earth plasma sheet. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1497–1507
- Snellen, I.A.G., M.D. Lehnert, M.N. Bremer, R.T. Schilizzi: Fundamental galaxy parameters for radio-loud active galactic nuclei and the black hole-radio power connection. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 889–900
- Spoon, H.W.W., A.F.M. Moorwood, K.M. Pontoppidan, J. Cami, M. Kregel, D. Lutz, A.G.G.M. Tielens: Detection of strongly processed ice in the central starburst of NGC 4945. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 499–507
- Springer, S., W. Bunk: Basics of biosignal analysis of ECG and EEG with chaos theoretical methods. *Neuroendocrinology Lett.* **24** (2003) Suppl. 1, 232–235
- Staubert, R., S. Friedrich, K. Pottschmidt, S. Benlloch, S.L. Schuh, P. Kroll, E. Splitgerber, R. Rothschild: The near-synchronous polar V1432 Aql (RX J1940.1-1025): Accretion geometry and synchronization timescale. *Astron. Astrophys.* **407** (2003), 987–998
- Stelzer, B., V. Burwitz: Castor A and Castor B resolved in a simultaneous Chandra and XMM-Newton observation. *Astron. Astrophys.* **402** (2003), 719–728
- Stelzer, B., V.M. Costa, J.F. Gamero, K. Grankin, A. Henden, E. Guenther, S. Mohanty, E. Flaccomio, V. Burwitz, R. Jayawardhana, P. Predehl, R.H. Durisen: The weak-line T Tauri star V410 Tau. I. A multi-wavelength study of variability. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), 517–531
- Stevens, J.A., M.J. Page, R.J. Ivison, I. Smail, I. Lehmann, G. Hasinger, G. Szokoly: The nature of X-ray selected EROs. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **342** (2003), 249–258
- Strateva, I.V., M.A. Strauss, L. Hao, D.J. Schlegel, P.B. Hall, J.E. Gunn, L.X. Li, Z. Ivezić, G.T. Richards, N.L. Zakamska, W. Voges, S.F. Anderson, R.H. Lupton, D.P. Schneider, J. Brinkmann, R.C. Nichol: Double-peaked low-ionization emission lines in active galactic nuclei. *Astron. J.* **126** (2003), 1720–1749
- Strong, A.W., L. Bouchet, R. Diehl, P. Mandrou, V. Schönfelder, B.J. Teegarden: Diffuse continuum emission from the inner Galaxy: first results from INTEGRAL/SPI. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L447–L450
- Strong, A.W.: Maximum Entropy imaging with INTEGRAL/SPI data. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L127–L129

- Strüder, L., J. Englhauser, R. Hartmann, P. Holl, N. Meidinger, H. Soltau, U. Briel, K. Dennerl, M. Freyberg, F. Haberl, G. Hartner, E. Pfeffermann, T. Stadlbauer, E. Kendziorra: pn-CCDs on XMM-Newton - 42 months in orbit. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. (A)* **512** (2003), 386–400
- Sturmer, S.J., C.R. Shrader, G. Weidenspointner, B.J. Teegarden, D. Attié, B. Cordier, R. Diehl, C. Ferguson, P. Jean, A. von Kienlin, Ph. Paul, F. Sánchez, S. Schanne, P. Sizun, G. Skinner, C.B. Wunderer: Monte Carlo simulations and generation of the SPI response. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L81–L84
- Suchkov, A.A., V.V. Makarov, W. Voges: ROSAT view of Hipparcos F stars. *Astrophys. J.* **595** (2003), 1206–1221
- Sugai, H., R.I. Davies, M. Ward: The Collimated Wind in NGC253. *Astrophys. J., Lett.* **584** (2003), L9–L12
- Szkody P., O. Fraser, N. Silvestri, A. Henden, S.F. Anderson, J. Frith, B. Lawton, E. Owens, S. Raymond, G. Schmidt, M. Wolfe, J. Bochanski, K. Covey, H. Harris, S. Hawley, G.R. Knapp, B. Margon, W. Voges, L. Walkowicz, J. Brinkmann, D.Q. Lamb: Cataclysmic Variables from SDSS II. The Second Year. *Astron. J.* **126** (2003), 1499–1514
- Szkody P., S.F. Anderson, G. Schmidt, P.B. Hall, B. Margon, A. Miceli, M. Subbarao, J. Frith, H. Harris, S. Hawley, B. Lawton, R. Covarrubias, K. Covey, X.H. Fan, T. Murphy, V. Narayanan, S. Raymond, A. Rest, M.A. Strauss, C. Stubbs, E. Turner, W. Voges, A. Bauer, J. Brinkmann, G.R. Knapp, D.P. Schneider: Two rare magnetic cataclysmic variables with extreme cyclotron features identified in the Sloan Digital Sky Survey. *Astrophys. J.* **583** (2003), 902–906
- Tachihara, K., R. Neuhäuser, S. Frink, E. Guenther: Proper motion and X-ray selected search for new members of the young TW Hya association. *Astron. Astrophys.* **324** (2003), 543–551
- Tanaka, Y., Y. Ueda, Th. Boller: ASCA observation of a dip of GRO J1655-40: evidence for partial covering and its implication. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338** (2003), L1–L6
- Thomas, D., C. Maraston: The impact of alpha/Fe enhanced stellar evolutionary tracks on the ages of elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 429–432
- Thomas, D., C. Maraston, R. Bender: New Clues on the Calcium Underabundance in Early-Type Galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **343** (2003), 279–283
- Thomas, D., C. Maraston, R. Bender: Stellar population models of Lick indices with variable element abundance ratios. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **339** (2003), 897–911
- Thomas, D., R. Bender, U. Hopp, C. Maraston, L. Greggio: Kinematics and Stellar Populations of 17 Dwarf Early-Type Galaxies. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 599–602
- Thomas, H., E.G. Morfill, V.N. Tsytovich: Komplex plasmas: III. Experiment on Strong Coupling and Long Range Interactions. *Plasma Phys. Rep.* **29** (2003), 895–954
- Torres, G., E.W. Guenther, L.A. Marschall, R. Neuhäuser, D.W. Latham, R.P. Stefanik: Radial velocity survey of members and candidate members of the TW Hydrae association. *Astron. J.* **125** (2003), 825–841
- Torres, G., J. A. Mader, L.A. Marschall, R. Neuhäuser, A. Duffy: Optical photometry and X-ray monitoring of the ‘cool Algol’ BD +05°706: determination of the physical properties. *Astron. J.* **125** (2003), 3237–3251
- Tovmassian, G., S. Zharikov, R. Michel, V. Neustroev, J. Greiner, D.R. Skillman, D.A. Harvey, R.E. Fried, J. Patterson: FS Aurigae: a new class of cataclysmic variables or the missing link between intermediate polars and SW Sextantis objects? *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 725–738

- Trattner, K.J., S.A. Fuselier, T.K. Yeoman, A. Korth, M. Fraenz, C. Mouikis, H. Kucharek, L.M. Kistler, C.P. Escoubet, H. Réme, I. Dandouras, J.A. Sauvaud, J.M. Bosqued, B. Klecker, C. Carlson, T. Phan, J.P. McFadden, E. Amata, L. Eliasson: Cusp structures: combining multi-spacecraft observations with ground-based observations. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 2031–2941
- Treumann, R.A., R. Pottelette: Particle acceleration in the magnetosphere and its immediate environment. *Adv. Space Res.* **30** (2003), 1623–1628
- Trimpl, M., L. Andricek, P. Fischer, G. Lutz, R. Richter, L. Strüder, J. Ulrici, N. Wermes: A Fast Readout using switched current techniques for a DEPFET pixel vertex detector at TESLA. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **511** (2003), 257–264
- Trinchieri, G., J. Sulentic, D. Breitschwerdt, W. Pietsch: Stephan’s Quintet: The X-ray Anatomy of a Multiple Galaxy Collision. *Astron. Astrophys.* **401** (2003), 173–183
- Tsytovich, V.N., G.E. Morfill, A.V. Ivlev: Van der Waal’s approach in the theory of phase transitions in complex plasmas. *Contrib. Plasma Phys.* **43** (2003), 439–446
- Tsytovich, V.N., N. Sato, E.G. Morfill: Note on the charging and spinning of dust particles in complex plasmas in a strong magnetic field. *New J. Phys.* **5** (2003), 43.1–43.9
- Tsytovich, V.N., A.P. Nefedov, V.E. Fortov, O.F. Petrov, E.G. Morfill: Effects of ultraviolet radiation on dusty plasma structures at microgravity. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2633–2642
- Tsytovich, V.N., G. Morfill, U. Konopka, H. Thomas: Collision- dominated dust sheaths and voids-observations in micro-gravity experiments and numerical investigation of the force balance relations. *New J. Phys.* **5** (2003), 66.1–66.28
- Vacca, W.D., M.C. Cushing, J.T. Tayner: A method of correcting near-infrared spectra for telluric absorption. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 389–409
- Vedrenne, G., J.-P. Roques, V. Schönfelder, P. Mandrou, G.G. Lichti, A. von Kienlin, B. Cordier, S. Schanne, J. Knödlseider, G. Skinner, P. Jean, F. Sanchez, P. Caraveo, B. Teegarden, P. von Ballmoos, L. Bouchet, P. Paul, J. Matteson, S. Boggs, C. Wunderer, P. Leleux, G. Weidenspointner, Ph. Durouchoux, R. Diehl, A. Strong, M. Cassé, M. A. Clair, Y. André : SPI: The spectrometer aboard INTEGRAL. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L63–L70
- Verheest, F., M. Hellberg, V.V. Yaroshenko: Electrostatic modes in dusty plasma with continuous size distributions. *Phys. Rev. (E)* **67** (2003), 016406-1–016406-4
- Verheest, F., P.K. Shukla, G. Jacobs, V.V. Yaroshenko: Jeans instability in partially ionized self-gravitating dusty plasmas. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 027402
- Verma, A., D. Lutz, E. Sturm, A. Sternberg, R. Genzel, W. Vacca: A mid-infrared spectroscopic survey of starburst galaxies: Excitation and abundances. *Astron. Astrophys.* **403** (2003), 829–846
- Vilhu, O., L. Hjalmarsson, A.A. Zdziarski, A. Paizis, M.L. McCollough, V. Beckmann, T.J.-L. Courvoisier, K. Ebisawa, P. Goldoni, P. Hakala, D. Hannikainen, P. Kretschmar, N.J. Westergaard: First INTEGRAL observations of Cygnus X-3. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L405–L410
- Vladimirov, S.V., G.E. Morfill, V.V. Yaroshenko, N.F. Cramer: Oscillatory modes of magnetized grains in a plasma. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 2659–2662
- Vladimirov, S.V., K. Ostrikov, M.Y. Yu, G.E. Morfill: Ion- acoustic waves in a complex plasma with negative ions. *Phys. Rev. E* **67** (2003), 036406–036406
- Volwerk, M., K.-H. Glassmeier, A. Runov, W. Baumjohann, R. Nakamura, T.L. Zhang, B. Klecker, A. Balogh, H. Réme: Kink mode oscillation of the current sheet. *Geophys. Res. Lett.* **30** (2003), 1320

- Volwerk, M., R. Nakamura, W. Baumjohann, R.A. Treumann, A. Runov, Z. Vörös, T.L. Zhang, Y. Asano, B. Klecker, I. Richter, A. Balogh, H. Rème: A statistical study of compressional waves in the tail current sheet. *J. Geophys. Res.* **108** (2003), 1429
- von Kienlin, A., V. Beckmann, A. Rau, N. Arend, K. Bennett, B. McBreen, P. Connell, S. Deluit, L. Hanlon, K. Hurley, M. Kippen, G.G. Lichti, L. Moran, R. Preece, J.-P. Roques, V. Schönfelder, G. Skinner, A. Strong, R. Williams: INTEGRAL Spectrometer SPI's GRB detection capabilities – GRBs detected inside SPI's FoV and with the anticoincidence system ACS. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L299–L306
- von Kienlin, A., V. Beckmann, S. Covino, D. Götz, G.G. Lichti, D. Malesani, S. Mereghetti, E. Molinari, A. Rau, C. R. Shrader, S. J. Sturmer, F. Zerbi: INTEGRAL results on GRB 030320: A long gamma-ray burst detected at the edge of the field of view. *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L321–L326
- Vörös, Z., W. Baumjohann, R. Nakamura, A. Runov, T.L. Zhang, M. Volwerk, H.U. Eichelberger, A. Balogh, T.S. Horbury, K.-H. Glassmeier, B. Klecker, H. Rème: Multi-scale magnetic field intermittence in the plasma sheet. *Ann. Geophys.* **21** (2003), 1955–1964
- Wang, J., T. Yaqoob, T.G. Szokoly, R. Gilli, L. Kewley, V. Mainieri, M. Nonino, P. Rosati, P. Tozzi, W. Zheng: A Puzzling X-Ray Source Found in the Chandra Deep Field-South. *Astrophys. J.* **590** (2003), L87–L90
- Wang, P., C.R. Vidal: Dissociation of multiply ionized carbonyl sulfide due to electron impact. *J. Chem. Phys.* **118** (2003), 5383–5389
- Weidenspointner, G., J. Kiener, M. Gros, P. Jean, B.J. Teegarden, C. Wunderer, R.C. Reeddy, D. Attié, R. Diehl, C. Ferguson, M.J. Harris, J. Knödlseider, P. Leleux, V. Lonjou, J.-P. Roques, V. Schönfelder, C. Shrader, S. Sturmer, V. Tatischeff, G. Vedrenne: First identification and modelling of SPI background lines. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L113–L116
- Westergaard, N.J., P. Kretschmar, C. A. Oxborrow, S. Larsson, J. Huovelin, S. Maisala, S. Martínez Núñez, N. Lund, A. Hornstrup, S. Brandt, C. Budtz-Jørgensen, I.L. Rasmussen: JEM-X science analysis software. *Astron. Astrophys., Lett.* **411** (2003), L257–L260
- Winkler, C., N. Gehrels, V. Schönfelder, J.-P. Roques, A.W. Strong, C. Wunderer, P. Ubertini, F. Lebrun, A. Bazzano, M. Del Santo, N. Lund, N.J. Westergaard, V. Beckmann, P. Kretschmar, S. Mereghetti: First results from the INTEGRAL galactic plane scans. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L349–L355
- Winkler, C., T.J.-L. Courvoisier, G. Di Cocco, N. Gehrels, A. Giménez, S. Grebenev, W. Hermsen, J.M. Mas-Hesse, F. Lebrun, N. Lund, G.G.C. Palumbo, J. Paul, J.-P. Roques, H. Schnopper, V. Schönfelder, R. Sunyaev, B. Teegarden, P. Ubertini, G. Vedrenne, A.J. Dean: The INTEGRAL mission. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L1–L6
- Wold, M., L. Armus, G. Neugebauer, T.H. Jarrett, M.D. Lehnert: Overdensities of Extremely Red Objects in the Fields of High-Redshift Radio-Loud Quasars. *Astron. J.* **126** (2003), 1776–1786
- Wu, J.H., X.T. He, Y. Chen, W. Voges: Discovery of five Narrow-Line Seyfert 1 galaxies and implications on the NLS1 model. *Chin. J. Astron. Astrophys.* **3** (2003), 423–430
- Wuchterl, G., W.M. Tscharnuter: From clouds to stars – Protostellar collapse and the evolution to the pre-main sequence - 1. Equations and evolution in the Hertzsprung-Russell diagram. *Astron. Astrophys.* **398** (2003), 1081–1090
- Wunderer, C.B., P. Connell, J.W. Hammer, V. Schönfelder, A.W. Strong : Testing SPI imaging of high-energy and extended sources. *Astron. Astrophys.* **411** (2003), L101–L105

- Xu, D., S. Komossa, J. Wei, Y. Qian, X. Zheng: An AGN Sample with High X-ray-to-optical Flux Ratio from RASS. II. Optical Emission Line Properties of Seyfert 1 Type AGN. *Astrophys. J.* **590** (2003), 73–85
- Yaroshenko, V.V., G.E. Morfill, D. Samsonov, S.V. Vladimirov: Mutual interactions of magnetized particles in complex plasmas. *New J. Phys.* **5** (2003), 18.1–18.8
- Yaroshenko, V.V., F. Verheest, M. Hellberg: Dust-acoustic instability in inhomogeneous complex plasmas. *Phys. Plasmas* **10** (2003), 3834–3840
- Zhdanov, S., S. Nunomura, D. Samsonov, G. Morfill: Polarization of wave modes in a two-dimensional hexagonal lattice using a complex (dusty) plasma. *Phys. Rev. (E)* **68** (2003), 035401-1–035401-4
- Zhdanov, S., R.A. Quinn, D. Samsonov, G.E. Morfill: Large-scale steady-state structure of a 2D plasma crystal. *New J. Phys.* **5** (2003), 74.1–74.11
- Zickgraf F.-J., D. Engels, H.-J. Hagen, D. Reimers, W. Voges: The Hamburg/RASS Catalogue of optical identifications. Northern high-galactic latitude ROSAT Bright Source Catalogue X-ray sources. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 535–553
- Zimmermann, H.-U., B. Aschenbach: XMM-Newton observation of SN 1993J in M81. *Astron. Astrophys.* **406** (2003), 969–974

## 7.2 Konferenzbeiträge

- Alcala, J.M., E. Covino, S. Wachter, D. W. Hoard, M. F. Sterzik, R. H. Durisen, M. J. Freyberg, K. Cooksey: X-ray and Optical Observations of NGC 1788. In: De Buizer, J.M., van der Bliik, N.S. (eds.): *Galactic Star Formation across the Stellar Mass Spectrum*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **287** (2003), 140–145
- Annaratone, B.M., M. Glier, M. Raif, T. Stuffer, H. Thomas and G.E. Morfill: The plasma sheath in front of an adaptive electrode. In: Meichsner, J. (ed.): *Plasma and Ionised Gases*. *Int. Conf., Greifswald* (2003), 1–2
- Baker, A. J., S. Joglee, K. Sakamoto, N. Z. Scoville: The OVRO MAIN survey: molecular gas in active and inactive nuclei. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **290** (2003), 479–480
- Bamert, K., R.F. Wimmer-Schweingruber, R. Kallenbach, M. Hilchenbach, B. Klecker: Charge-to-mass fractionation during injection and acceleration of suprathermal particles associated with the Bastille Day event: SOHO/CELIAS/HSTOF data. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 668–671
- Begum, A., J.N. Chengalur, U. Hopp: The little galaxy that could: Kinematics of Camelopardalis B. *New Astron.* **8** (2003), 267–280
- Bender, R., J. Kormendy: Supermassive blackholes in galaxy centers. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): *Astronomy, cosmology and fundamental physics*. *Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 262–266
- Bloser, P.F., F. Schopper, R. Andritschke, G. Kanbach, A. Zoglauer, P. Lechner: Development of silicon strip detectors for a medium energy gamma-ray telescope. In: Bloser, P.F., et al. (eds.): *Semiconductor Detectors*. *9th Europ. SympNIM A* **512**, 220–228
- Boehm, H., R.A. Monetti, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, T. Link, C. R ath: Characterization of bone mechanical properties: application of the Hough-transform to High Resolution MRI of human trabecular bone in vitro. In: Sonka, M., Fitzpatrick, J.N. (eds.): *Medical Imaging: Image Process*. *Progress in Biomedical Optics and Imaging. Proc. SPIE* **5032** (2003), 470–479

- Boehm, H.F., C. R ath, R. A. Monetti, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, T.M. Link: Prediction of the biomechanical strength of bone by analysis of local 3D scaling properties extracted from HR MRI of human trabecular bone in comparison with bone mineral density in vitro. In: Reid, I. (ed.): Meeting Int. Bone and Mineral Soc. Bone **32** (2003), No. 5 (S), 78
- Boehm, H.F., C. R ath, R. A. Monetti, D. Mueller, S. Majumdar, T. M. Link: Predicting the mechanical strength of human trabecular bone specimens in vitro by application of non-linear structural parameters based on topological properties (Minkowski functionals) to high resolution magnetic resonance images. In: 89th Ann. Meeting Radiol. Soc. North Am., Chicago. Suppl. Radiol. **229** (2003), 517
- Böhringer, H., K. Matsushita, A. Finoguenov: X-ray observations of galaxy clusters and cosmological implications. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 73–84
- Böhringer, H., K. Matsushita, E. Churazov, A. Finoguenov: Self regulated AGN interaction with cluster cooling core regions: the metallicity distribution as diagnostics. In: Reiprich, T.H., Kempner, J.C., Soker, N. (eds.): The riddle of cooling flows in galaxies and clusters of galaxies. Charlottesville 2003. online: <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/proc.php?regID=197>
- Böhringer, H., P. Schuecker: Cosmology with galaxy clusters. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 177–182
- Böhringer, H., P. Schuecker: Testing Cosmological Models with Clusters of Galaxies. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): The Emergence of Cosmic Structure. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 291–302
- Böhringer, H., P. Schuecker, L. Guzzo, Ch.A. Collins: Constraining cosmological parameters with observations of galaxy clusters. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): Astronomy, cosmology and fundamental physics. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 35–38
- Böhringer, H.: Matter and Energy in Clusters of Galaxies as Probes for Galaxy and Large-Scale Structure Formation in the Universe. In: Schielicke, R.E. (ed.): The Cosmic Circuit of Matter. Rev. Mod. Astron. **16** (2003), 275–301
- Boese, F. G.: Enclosure of Algebraic Functions and Bounded-Input Bounded-Output Stability of Linear Time-Discrete Scalar Bivariate Dynamical Systems. Proc. Appl. Math. Mech. **2** (2003), 537–538
- Boller, T.: XMM-Newton science highlights on narrow-line Seyfert 1 galaxies from PV and GT observations. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 147
- Boller, T., D. Breitschwerdt, L. Strüder, P. Predehl: The importance of soft X-ray spectroscopy in the 0.1–0.5 keV range with XEUS. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – studying the evolution of the hot universe. MPE Rep. **281** (2003), 219–226
- Boller, T., Y. Tanaka, A. Fabian: Discovery of New X-Ray Spectral Features. In: Proc. 25th Meeting IAU, Joint Discussion 17. Sydney, Australia. Atomic Data for X-Ray Astronomy **17** (2003), 20
- Boller, T.: Central regions of AGN: exciting new results from XMM-Newton and Chandra: implications for current and future x-ray missions. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 223–231
- Boller, T.: Narrow Line Seyfert 1 galaxies – Observational and Theoretical Progress until 2002. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 69–75



- Bomans, D.J., J. Rossa, K. Weis, K. Dennerl: Feedback of massive stars on the ISM: a XMM-Newton view of the LMC superbubble N51D. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): *A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova*. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 637–641
- Bonaccini, D., E. Allaert, C. Araujo, E. Brunetto, B. Buzzoni, M. Comin, M. Cullum, R.I. Davies, C. Dichirico, P. Dierickx, M. Dimmler, M. Duchateau, C. Egedal, W. Hackenberg, S. Hippler, S. Kellner, A. van Kesteren, F. Koch, U. Neumann, T. Ott, M. Quattri, J. Quentin, S. Rabien, R. Tamai, M. Tapia, M. Terenghi: The VLT Laser Guide Star Facility. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 381–392
- Botzler, C.S., J. Snigula, R. Bender, N. Drory, G. Feulner, G.J. Hill, U. Hopp, C. Maraston, C. Mendes de Oliveira: Large-Scale Structure in the NIR-Selected MUNICS Survey. In: Hensler, G., Stasińska, G., Harfst, S., Kroupa, P., Theis, C. (eds.): *The Evolution of Galaxies. III – From simple Approaches to self-consistent Models*. Proc. 3rd EuroConf. Kiel, 16–20 July 2002. *Astrophys. Space Sci.* **284** (2003), 393–396
- Breitschwerdt, D., M.J. Freyberg: The Local Bubble and the Local CLouds. In: Breitschwerdt, D., Haerendel, G. (eds.): *The interstellar Environment of the Heliosphere*. Int. Coll. in Honour of Stanislaw Grzedzielski. MPE Report **285** (2003), 1–24
- Breitschwerdt, D., M.J. Freyberg, W. Pietsch: Investigating galactic halos with XEUS. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): *XEUS – studying the evolution of the hot universe*. MPE Rep. **281** (2003), 251–254
- Breitschwerdt, D.: Observation and Modelling of Starburst Driven Galactic Winds: A Review in honour of John Dyson. *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **15** (2003), 311–316
- Breitschwerdt, D.: Starburst-Galaxien: Gone With the Wind. *Astronomie Raumfahrt im Unterricht* **4** (2003), 32–35
- Briel, U.G., A. Fingoguenov, P.J. Henry: Morphology and 2D- temperature distribution of the x-ray emitting gas in galaxy clusters, measured with XMM-Newton. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 149–154
- Briel, U.G.: The EPIC-pn Camera on Board XMM-Newton: Performance and Scientific Results. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 181–195
- Brinkmann, W., I.E. Papadakis, H. Negoro, E. Detsis, I. Papamastorakis, M. Gliozzi, H. Scheingraber: Optical and x-ray monitoring of the NLS1 galaxy Ark 564. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): *MAXI Workshop on AGN variability*. IPCR **CR-124** (2003), 131–136
- Brinkmann, W., V. Burwitz, I.E. Papadakis, J.W.A. den Herder: Recent X-ray observations of BL Lac objects. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): *High Energy Blazar Astronomy*. *Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.* **299** (2003), 53–62
- Britzen, S., W. Brinkmann, R.C. Vermeulen, M. Gliozzi, R.M. Campbell, G.B. Taylor, I.W.A. Browne, P.N. Wilkinson, T.J. Pearson, A.C.S. Readhead: The soft X-ray properties and the VLBI properties of AGN from the CJF sample: A search for correlations. In: Ros, E., Porcas, R.W., Lobanov, A.P., Zensus, J.A. (eds.): *New Developments in VLBI Science and Technology*. 6th Europ. VLBI Network Symp. MPI Radioastron. Rep. (2003), 99–103
- Burgdorf, M.J., H. Feuchtgruber, A. Salama, P. Garcia-Lario, T.G. Müller, S.D. Lord: Matching the Spectrometers on board ISO. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 175–178

- Butler, D., S. Hippler, U. Neumann, R.-R. Rohloff, B. Grimm, R. Davies: Design of the Atmospheric Sodium Profiler for the VLT Laser Guide Star. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 456–465
- Collmar, W.: AGN: The Gamma-Ray Status after CGRO. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on AGN. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 121–125
- Collmar, W.: The MeV-View on Blazars. In: Takalo, L.O., Valtaoja, E. (eds.): High Energy Blazar Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **299** (2003), 29–34
- Contursi, A., J. Brauher, G. Helou: Investigating the [CII]- PAHs relation in a large sample of local galaxies. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 279–282
- Cushing, M.C., J.T. Rayner, W.C. Vacca: A near-infrared spectral sequence of late M, L, and T dwarfs. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 389–392
- Davies R.L., T. Ott, J. Li, S. Rabien, U. Neumann, S. Hippler, D. Bonaccini, W. Hackenberg: Operational Issues for PARSEC, the VLT Laser. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. Proc. SPIE **4839** (2003), 402–411
- Davies, R.I., M. Lehnert, A. Baker, N. Thatte, A. Renzini, D. Bonaccini: Observations of Faint Galaxies with Adaptive Optics. In: Guhathakurta, P. (ed.): Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II. Proc. SPIE **4834** (2003), 302–309
- De Avillez, M.A., D. Breitschwerdt: First High Resolution Simulations of the Local Bubble. In: Winds, bubbles, and explosions: a conference to honor John Dyson. Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **15** (2003), 299
- De Avillez, M.A., D. Breitschwerdt: High resolution simulations of the global and local ISM. In: Pérez, E., González, D.R.M., Tenorio-Tagle, G. (eds.): Star Formation Through Time. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **297** (2003), 55–60
- Deluit, S., A. von Kienlin, A. Rau, G. Lichti: Gamma-Ray Bursts Studies with Integral. In: Combes, F., Barret, D., Contini, T. (eds.): Sf2a-2003: Semaine de l'astrophysique française, Bordeaux, France. Conf. Ser. EdP-Sci. **29** (2003), 201–205
- Dennerl, K., B. Aschenbach, V. Burwitz, J. Englhauser, C.M. Lisse, P.M. Rodríguez-Pascual: A major step in understanding the X-ray generation in comets: recent progress obtained with XMM-Newton. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 277–288
- Diehl, R.: Gamma-Rays from Massive Stars in Cygnus and Orion. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 706–709
- Diehl, R.: Gamma-Rays from Supernovae. In: Hillebrandt, W., Leibundgut, B. (eds.): The Physics of Supernovae. ESO/MPA/MPE Workshop. ESO Astrophys. Symp. **XVII** (2003), 280–286
- Dogiel, V.A., K. Masai, H. Inoue, V. Schönfelder, A.W. Strong: The origin of X-ray flux from the galactic ridge. Astron. Nachr. **324** (2003), 65–68
- Eckart, A., J. Moulataka, T. Viehmann, C. Straubmeier, N. Mouawad, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel: New MIR excess sources north of the IRS 13 complex. Astron. Nachr. **324** (2003), S1, 521–526
- Eckart, A., J. Moulataka, T. Viehmann, C. Straubmeier, N. Mouawad, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, F.K. Baganoff, M.R. Morris: Monitoring Sagittarius A sternchen in the MIR with the VLT. Astron. Nachr. **324** (2003), S1, 557–561

- Eisenhauer, F., M. Tecza, N. Thatte, R. Genzel, R. Abuter, C. Iserlohe, J. Schreiber, S. Huber, C. Röhrle, M. Horrobin, A. Schegerer, A.J. Baker, R. Bender, R. Davies, M. Lehnert, D. Lutz, N. Nesvadba, T. Ott, S. Seitz, R. Schoedel, L.J. Tacconi, H. Bonnet, R. Castillo, R. Conzelmann, R. Donaldson, G. Finger, G. Gillet, N. Hubin, M. Kissler-Patig, J.-L. Lizon, G. Monnet, S. Stroebele: The Universe in 3D: First Observations with SPIFFI, the Infrared Integral Field Spectrometer for the VLT. *Messenger* **113** (2003), 17–25
- Eisenhauer, F., R. Abuter, K. Bickert, F. Biancat-Marchet, H. Bonnet, J. Brynnel, R.D. Conzelmann, B. Delabre, R. Donaldson, J. Farinato, E. Fedrigo, R. Genzel, N.N. Hubin, C. Iserlohe, M.E. Kasper, G.J. Monnet, C. Röhrle, J. Schreiber, S. Ströbele, M. Tecza, N.A. Thatte, H. Weisz: SINFONI-Integral Field Spectroscopy at 50 Milli-Arcsecond Resolution with the ESO VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 1548–1561
- Elston, R., S.N. Raines, K.T. Hanna, D.B. Hon, J. Jeffrey, M. Horrobin, C. Harmer, H. Epps: Performance of the FLAMINGOS near-IR multi-object spectrometer and imager and plans for FLAMINGOS-2: a fully cryogenic near-IR MOS for Gemini South. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 1611–1624
- Encrenaz, T., E. Lellouch, P. Drossart, H. Feuchtgruber, G.S. Orton, S.K. Atreya: First detection of CO in Uranus. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 5002
- Feuchtgruber, H., R.O. Katterloher, G. Jakob, D. Lutz, L. Barl, O.H. Bauer, K. Becher, D.A. Beintema, A.J. Boonstra, D.R. Boxhoorn, J. Cote, S. Czempliel, C. van Dijkhuizen, T. de Graauw, S. Drapatz, J. Evers, M. Frericks, R. Genzel, M. Glas, P. de Groene, G. Haerendel, L. Haser, A.M. Heras, W. Horinga, K.A. van der Hucht, T. van der Hulst, R. Huygen, H. Jacobs, N. Kamm, T. Kampermann, D. Kester, J. Koorneef, D. Kunze, F. Lahuis, H.J.G.L.M. Lamers, K. Leech, S. van der lei, R. van der Linden, W. Luinge, F. Melzner, P.W. Morris, G.R. Ploeger, S.D. Price, P.R. Roelfsema, A. Salama, S.G. Schaeidt, N. Sijm, J. Spakman, H. Spaeth, M. Steinmayer, J. Stöcker, E. Sturm, E.A. Valentijn, B. Vandenbussche, C. Waelkens, P.R. Wesselius, E. Wieprecht, E. Wiezorrek, J. Wijnbergen, K. Wildeman, E. Young: The Ground-based Calibration of SWS. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. *ESA SP-481* (2003), 67–72
- Finoguenov, A., L. Tornatore, H. Böhringer, S. Borgani, A. Burkert: Chemical Enrichment and Thermodynamics of ICM-IGM. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 117–122
- Förster Schreiber, N., R. Genzel, D. Lutz, A. Sternberg: M 82: starburst Rosetta Stone. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. *Proc. IAU Symp.* **212** (2003), 523–530
- Franceschini, A., S. Berta, G. Rodighiero, D. Elbaz, H. Aussel, C.J. Cesarsky, D. Fadda, H. Flores, M. Rowan-Robinson, M. Vaccari: Deep Infrared Surveys and their Cosmological Implications. *Messenger* **113** (2003), 56–63
- Freyberg, M.J., D. Breitschwerdt: Investigating the ‘missing baryon problem’ with XEUS: Mapping and spectral analysis of the Galactic soft X-ray emission. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – studying the evolution of the hot universe. *MPE Rep.* **281** (2003), 255–258
- Freyberg, M.J., D. Breitschwerdt: XMM-Newton local bubble and galactic halo survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 162
- Friedrich, S., S. Jordan, D. Koester: White Dwarfs. In: de Martino, D., Silvotti, R., Solheim, J.-E., Kalytis, R. (eds.): Proc. NATO Adv. Res. Workshop on White Dwarfs. NATO Sci. Ser. II. Math., Phys. Chem. **105** (2003), 203–204

- Fortov, V.E., O.S. Vaulina, O.F. Petrov, V.I. Molotkov, A.M. Lipaev, A.V. Chernyshev, A.V. Gavrikov, I.A. Shakhova, H. Thomas, G.E. Morfill, S.A. Khrapak, Y.P. Semenov, A.I. Ivanov, S.K. Krikalev, A.Y. Kalery, S.V. Zaletin, Y.P. Gigzenko: Dusty plasma in gas-discharges under ground-based and microgravitation conditions. In: *Controlled Fusion and Plasma Physics. 30th EPS Conf., St. Petersburg 2003. ECA 27A* (2003), 0-1.1B (1-4)
- Gallo, L.C., T. Boller, D. Lutz, E. Sturm: A XMM-Newton Observation of Mrk 1014: An AGN dominated ULIRG and evidence for a broadened Fe K line. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 290* (2003), 503-504
- Garcia-Burillo, S., F. Combes, A. Eckart, L.J. Tacconi, L.K. Hunt, S. Leon, A.J. Baker, P.P. Englmaier, F. Boone, E. Schinnerer, R. Neri: NUGA: The IRAM Survey of AGN Spiral Hosts. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. 290* (2003), 423-426
- Genzel, R., T. Ott, R. Schödel, A. Eckart: The Galactic Center Black Hole. In: Bandiera, R., Maiolino, R., Mannucci, F. (eds.): *World Relativistic Astrophysics 'Texas in Tuscany'. XXI Symp. Sci. Publ., New Jersey, London, Singapore, Hong Kong* (2003), 221-233
- Genzel, R., L.J. Tacconi, M. Barden, M.D. Lehnert, D. Lutz, D. Rigopoulou, N. Thatte: Studying the Dynamics of Star Forming and IR Luminous Galaxies with Infrared Spectroscopy. In: Bender, R., Renzini A. (eds): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp.* (2003), 74-84
- Genzel, R.: A Massive Monster at the Heart of the Milky Way. *Max Planck Res. 1/2003* (2003), 56-61
- Genzel, R.: Massereiche Schwarze Löcher: Vom galaktischen Zentrum bis zu Quasaren in der Frühzeit des Universums. *Physik J. 2* (2003), 45-49
- Gezari, S., J. Halpern, S. Komossa, D. Grupe, K. Leighly: Follow-Up STIS Spectroscopy of Three Candidate Tidal Disruption Events. In: Ho, L.C. (ed.): *Coevolution of Black Holes and Galaxies. Carnegie Obs. Astrophys. Ser., publ. electron. at: <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html>* 1 (2003), 1-4
- Glæssner, T., J. Wilms, K. Pottschmidt, P. Uttley, M. A. Nowak, R. Staubert: Short term X-ray rms variability of Cyg X-1. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS. Center for Space Physics, Kolkata, India* (2003), 46-48
- Goldwurm, A., E. Brion, P. Goldoni, P. Ferrando, F. Daigne, A. Decourchelle, R.S. Warwick, P. Predehl: A new X-ray flare from the Galactic nucleus detected with XMM-Newton. *Astron. Nachr. 324*, S1, 377-382
- Graue, R., D. Kampf, A. Poglitsch, N. Geis: Herschel PACS Focal Plane Unit. In: Mather, J.C. (ed.): *IR Space Telescopes and Instruments. Proc. SPIE 4850* (2003), 674-685
- Grosso, N.: Activity of prototars and brown dwarfs. In: Arnaud, J., Meunier, N. (eds.): *Workshop Magnetism and Activity of the Sun and Stars. Proc. Conf. to honor the work of Jean-Louis Leroy. EAS Publ. Ser. 9* (2003), 307-316
- Guenther, E., G. Wuchterl: Searching for planets of brown dwarfs. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. 211* (2003), 225-232
- Hartung, M., R. Lenzen, R. Hofmann, A. Boehm, W. Brandner, G. Finger, T. Fusco, F. Lacombe, W. Laun, P. Granier, C. Storz, K. Wagner: CONICA design, performance and final laboratory tests. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE 4841* (2003), 425-436

- Hasinger, G.: Formation and evolution of supermassive black holes in galactic centers: Observational constraints. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): *The Emergence of Cosmic Structure*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 227–236
- Hasinger, G.: Das Schicksal des Universums. In: Emmermann, R. et al. (eds.): *An den Fronten der Forschung: Kosmos – Erde – Leben*. Verh. Ges. Deutscher Naturforscher und Ärzte. Stuttgart (2003), 27–34
- Hasinger, G.: Die Zukunft des Universums – eine Spekulation. In: Emmermann, R. et al. (eds.): *An den Fronten der Forschung: Kosmos – Erde – Leben*. Verh. Ges. Deutscher Naturforscher und Ärzte. Stuttgart (2003), 231–236
- Hasinger, G.: Unravelling the X-ray background. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): *Astronomy, cosmology and fundamental physics*. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 243–252
- Hasinger, G. and CDF-S Team: The X-Ray Background (Deep Fields, Luminosity Functions and Type-II Quasars). In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): *The Multiwavelength View on AGN*. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 136–146
- Heras, A.M., E. Wieprecht, P. Nieminen, H. Feuchtgruber, F. Lahuis, K. Leech, R. Lorente, P.W. Morris, A. Salama, B. Vandenbussche: Summary of the SWS detector radiation effects. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): *Adaptive optical system technologies II*. Proc. SPIE **4839** (2003), 203–206
- Hilchenbach, M., H. Sierks, B. Klecker, K. Bamert, R. Kallenbach: Velocity Dispersion Of Energetic Particles Observed By SOHO/CELIAS/STOF. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 106–109
- Hofmann, R., H. Mandel, W. Seifert, A. Seltmann, N.A. Thatte, D. Tomono, H. Weisz: Cryogenic MOS-unit for LUCIFER. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): *Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes*. Proc. SPIE **4841** (2003), 1295–1305
- Holl, P., P. Fischer, R. Hartmann, G. Hasinger, J. Kollmer, N. Krause, P. Lechner, G. Lutz, N. Meidinger, I. Peric, R. Richter, H. Soltau, L. Strüder, J. Treis, J. Trümper, N. Wermes: Active Pixel Sensors for Imaging X-ray Spectrometers. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 770–778
- Hoyle, F., M. Vogeley, D. Vanden Berk, W. Voges, X. Fan: Probing the evolution of AGN. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 611–612
- Hurley, K., A. von Kienlin, A. Rau, G. Lichti: Adding INTEGRAL to the third interplanetary network. Bull. Am. Astron. Soc. **35** (2003), 5,03
- Huygen, R., D. Boxhoorn, P.R. Roelfsema, N. Sym, B. Vandenbussche, E. Wieprecht: SWS CoCo: Lessons Learned about Distributed Multi-Platform Software Development and Configuration Control. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 301–304
- Ikebe, Y., H. Böhringer: Testing dark matter halo profile models. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 131–132
- Ikebe, Y., H. Böhringer, T. Kitayama: X-ray measurement of dark matter ‘temperature’ in Abell 1795. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 127–130

- Ikebe, Y., H. Böhringer, T. Kitayama: X-ray measurement of dark matter ‘Temperature’ in Abell 1795. In: Reiprich, T.H., Kempner, J.C., Soker, N. (eds.): The riddle of cooling flows in galaxies and clusters of galaxies. Charlottesville 2003. online: <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/proc.php?regID=197>
- Ikebe, Y., H. Böhringer, T. Kitayama: X-ray measurement of dark matter ‘temperature’ in Abell 1795. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): The Emergence of Cosmic Structure. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 139–142
- Irastorza, I.G., S. Andriamonte, E. Arik, D. Autiero, F. Avignone, K. Barth, H. Bräuninger, R. Brodzinski, J. Carmona, S. Cebrian, S. Cetin, J. Collar, R. Creswick, R. De Oliveira, A. Delbart, L. Di Lella, C. Eleftheriadis, G. Fanourakis, H. Farach, H. Fischer, F. Formenti, T. Geralis, I. Giomataris, S. Gninenko, N. Goloubev, R. Hartmann, M. Hasinoff, D. Hoffmann, J. Jacoby, D. Kang, K. Konigsmann, R. Kotthaus, M. Krmar, M. Kuster, B. Lakic, A. Liolios, A. Ljubicic, G. Lutz, G. Luzon, H. Miley, A. Morales, J. Morales, M. Mutterer, A. Nikolaidis, A. Ortiz, T. Papaevangelou, A. Placci, G. Raffelt, H. Riege, M. Sarsa, I. Savvidis, C. Spano, J. Villar, B. Vullierme, L. Walckiers, K. Zachariadou, K. Zioutas: The CERN Axion Solar Telescope (CAST: status and prospects). In: Morales, A., Morales, J. (eds.): Fundamentals Physics. Proc. XXXth Int. Meeting. Nucl. Phys. B (proc. suppl.) **114** (2003), 75–80
- Jenkins, J.A., T. Narita, J.E. Grindlay, P.F. Blosner, C. Stahle, B. Parker, S. Barthelmy: Background measurements from balloon-borne CZT detectors. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 866–874
- Joergens, V., R. Neuhäuser: RV survey for planets of brown dwarfs and very low-mass stars in Cha I. In: Fridlund, M., Henning, Th., Lacoste, H. (eds.): Towards other Earths: DARWIN/TPF and the search for extrasolar terrestrial planets. ESA **SP-539** (2003), 455–458
- Joergens, V., R. Neuhäuser, E.W. Guenther, M. Fernández, F. Comerón: Multiplicity, kinematics and rotation rates of very young brown dwarfs in ChaI. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 233–240
- Kaastra, J.S., T. Tamura, J.R. Peterson, J.A.M. Bleeker, C. Ferrigno, S.M. Kahn, F.B.S. Paerels, R. Piffaretti, G. Branduardi-Raymont, H. Böhringer: XMM-Newton observations of the temperature structure of the central gas in cooling clusters. In: Reiprich, T.H., Kempner, J.C., Soker, N. (eds.): The riddle of cooling flows in galaxies and clusters of galaxies. Charlottesville 2003. online: <http://www.astro.virginia.edu/coolflow/proc.php?regID=197>
- Kanbach, G., R. Andritschke, P.F. Blosner, F. Schopper, V. Schönfelder, A. Zoglauer: Concept study for the next generation medium energy gamma-ray astronomy mission - MEGA. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1209–1220
- Kanbach, G., S. Kellner, F. Schrey, H. Steinle, C. Straubmeier, H.C. Spruit: Design and results of the fast timing photo-polarimeter OPTIMA. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 82–93
- Kawaharada, M., I. Takahashi, K. Nakazawa, K. Matsushita, Y. Fukazawa, K. Shimasaku, K. Makishima: The dark group candidate RXJ 0419+0225. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 87–90
- Kendziorra, E., M. Kuster, M. Kirsch, P. Risse, R. Staubert, W. Becker, L. Strueder, J. Treis, P. Lechner, P. Holl: High-time resolution spectroscopy with XMM-Newton and XEUS. In: Proc. SPIE **4651** (2003), 801–811

- Kester, D.J.M., D.A. Beintema, D. Lutz: SWS Fringes and Models. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 375–378
- Kienlin, A. v., N. Arend, G. G. Lichti, A. Strong, P. Connell: Gamma-ray burst detection with INTEGRAL/SPI. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1336–1346
- Klaassen, T.O., J.H. Blok, J.N. Hovenier, G. Jakob, D. Rosenthal, K.J. Wildeman: Scattering of sub-millimeter radiation from rough surfaces: absorbers and diffuse reflectors for HIFI and PACS. In: Mather, J.C. (ed.): IR Space Telescopes and Instruments. Proc. SPIE **4850** (2003), 788–796
- Kleckler, B., M.A. Popecki, E. Möbius, M.I. Desai, G.M. Mason, R.F. Wimmer-Schweingruber: On the energy dependence of ionic charge states. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3277–3280
- Kleckler, B., M.A. Popecki, E. Möbius, R.F. Wimmer-Schweingruber, A.B. Galvin, T.H. Zurbuchen, G. Gloeckler: Suprathermal ion and solar wind charge states: a comparison. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3281
- Komossa, S., G. Hasinger: The X-ray evolving Universe: (Ionized) absorption and dust, from nearby Seyfert galaxies to high redshift quasars. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – studying the evolution of the hot universe. MPE Rep. **281** (2003), 285–292
- Komossa, S., M. Dahlem: X-ray outbursts from nearby ‘normal’ and active galaxies: a review, new radio observations, and an X-ray search for further ‘tidal disruption flares’. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 175–180
- Komossa, S., D. Xu, J. Wei: A new X-ray probe for supermassive black holes in non-active galaxies. In: Shaver, P.A., DiLella, L., Giménez, A. (eds.): Astronomy, cosmology and fundamental physics. Proc. ESO/CERN/ESA Symp. ESO Astrophys. Symp. (2003), 463–464
- Komossa, S.: A new X-ray probe of supermassive black holes in (inactive) galaxies. In: Ho, L.C. (ed.): Coevolution of Black Holes and Galaxies. Carnegie Obs. Astrophys. Ser., publ. electron. at: <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium1/proceedings.html> **1** (2003), 1–4
- Komossa, S.: AGN and Starburst Components of the ULIRG NGC 6240: The Chandra High-resolution View. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. Rev. Mex. Astron. Astrofis. **17** (2003), 85–86
- Komossa, S.: Das Xinglong Observatorium in Chinas Yan-Bergen. Sterne Weltraum **42** (2003), 34–40
- Komossa, S.: Observational Evidence for Supermassive Black Hole Binaries. In: Centrella, J. (ed.): The Astrophysics of Gravitational Wave Sources. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **686** (2003), 161–174
- Komossa, S.: The ROSAT View of the Quasar MRC2251-178: a number of surprises. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 97
- Komossa, S.: X-ray imaging and spectroscopy of (radio-quiet) AGN: highlights from Chandra and XMM-Newton. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on AGN. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 56–68

- König, B.: Age determination of the Ursa Major association: The companion of chi1 Orionis. In: Lépin, J., Gregorio-Hetem, J. (eds.): Open Issues in Local Star Formation. *Astrophys. Space Sci. Library (ASSL)* **299** (2003), 91–96
- Kucharek, H., E. Möbius, W. Li, C. Farrugia, M. Popecki, A. Galvin, B. Klecker, M. Hilchenbach, P. Bochsler: Relative Abundance Variations of Energetic He<sup>+</sup>/He<sup>2+</sup> in CME Related SEP Events. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 648–651
- Lagrange, A. M., G. Chauvin, T. Fusco, E. Gendron, D. Rouan, M. Hartung, F. Lacombe, D. Mouillet, G. Rousset, P. Drossart, R. Lenzen, C. Moutou, W. Brandner, N. Hubin, Y. Clenet, A. Stolte, R. Schödel, G. Zins, J. Spyromilio: First diffraction limited images at VLT with NAOS and CONOCA. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 860–868
- Lahuis, F., H. Feuchtgruber, H. Golstein, D. Kester, W. Luinge, R.F. Shipman, E. Wieprecht: SWS Signal Capture: from Flux to Signal. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. *ESA SP-481* (2003), 387–390
- Lamer, G., S. Wagner, G. Zamorani, M. Mignoli, G. Hasinger, K. Giedke, R. Staubert: Optical identifications in the Marano field XMM-Newton survey. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 16–19
- Lehmann, I., G. Hasinger, V. Mainieri and the Lockman Hole team: XMM-Newton Deep Survey in the Lockman Hole & The population of type-2 QSO. In: Hasinger, G., Boller, Th., Parmar, A. (eds.): XEUS – studying the evolution of the hot universe. *MPE Rep.* **281** (2003), 293–294
- Lemke, D., T. Kranz, U. Klaas, O. Krause, J. Schubert, M. Stickel, L.V. Toth, J. Wolf: Straylight in ISOPHOT?. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. *ESA SP-481* (2003), 219–222
- Lenzen, R., M. Hartung, W. Brandner, G. Finger, N.N. Hubin, F. Lacombe, A.-M. Lagrange, M.D. Lehnert, A.F.M. Moorwood, D. Mouillet: NAOS-CONICA first on sky results in a variety of observing modes. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. *Proc. SPIE* **4841** (2003), 944–952
- Lichti, G., M. Briggs, R. Diehl, G. Fishman, M. Kippen, C. Kouveliotou, C. Meegan, W. Paciesas, R. Preece, V. Schönfelder, A. v. Kienlin: GBM – a gamma-ray burst monitor for GLAST. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. *Proc. SPIE* **4851** (2003), Part I, 1180–1187
- Looney, L.W., W. Raab, A. Poglitsch, N. Geis, D. Rosenthal, R. Hoenle, R. Klein, F. Fumi, R. Genzel, T. Henning: FIFI LS: a far-infrared 3D spectral imager for SOFIA. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): Airborne Telescope Systems II. *Proc. SPIE* **4857** (2003), 47–55
- Lumb, D.H., A. Finoguenov, R. Saxton, B. Aschenbach, Ph. Gondoin, M. Kirsch, I.M. Stewart: In orbit calibrations of XMM-Newton telescopes. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. *Proc. SPIE* **4851** (2003), Part I, 255–263
- Lutz, D.: ISO spectroscopy of bright galactic nuclei. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. *ESA SP-511* (2003), 251–256
- Lutz, D.: Mid-Infrared Observations of Galaxies. In: Rodríguez Espinosa, J.M., Garzón López, F., Melo Martín, V. (eds.): Science with the GTC 10-m telescope. *Rev. Mex. Astron. Astrofís., Ser. Conf.* **16** (2003), 167–172



- Mainieri, V., P. Rosati, M. Nonino, G.P. Szokoly, J. Bergeron, G. Hasinger, I. Lehmann, P. Tozzi and CDFS-team: Chandra Deep Field South: the optically faint population. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 20–23
- Malzac, J., T. Belloni, H.C. Spruit, G. Kanbach: Correlated optical/X-ray variability in XTE J1118+480. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS*. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 39–42
- Maraston, C.: Stellar Population Models. In: Kissler-Patig, M. (ed.): *Extragalactic Globular Cluster Systems*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 237–248
- Matsushita, K., A. Finoguenov, H. Böhringer, Y. Ikebe: Abundances in the ICM from XMM. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies*. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 111–116
- Meegan, C., G. Lichti, M. Briggs, R. Diehl, G. Fishman, R. Kippen, C. Kouveliotou, A. von Kienlin, W. Paciesas, R. Preece, V. Schönfelder: The GLAST Burst Monitor. In: Ricker, G.R., Vanderspek, R.K. (eds.): *Gamma-ray burst and afterglow astronomy 2001. A Workshop Celebrating the First Year of the HETE Mission*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **662** (2003), 469–472
- Meidinger, N., S. Bonerz, H. Bräuninger, R. Eckhardt, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hasinger, P. Holl, N. Krause, G. Lutz, E. Pfeffermann, R. Richter, H. Soltau, L. Strüder, J. Trümper: Frame Store PN-CCD Detector for the ROSITA Mission. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1040–1047
- Meidinger, N., B. Aschenbach, H. Bräuninger, G. Drolshagen, J. Englhauser, R. Hartmann, G. Hartner, R. Srama, L. Strüder, M. Stübiger, J. Trümper: Experimental Verification of a Micrometeoroid Damage in the PN-CCD Camera System aboard XMM-Newton. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 243–254
- Mengel, S., M.D. Lehnert, N.A. Thatte, R. Genzel: Dynamical masses of young star clusters in interacting galaxies. In: Guhathakurta, P. (ed.): *Discoveries and Research Prospects from 6- to 10-Meter-Class Telescopes II*. Proc. SPIE **4834** (2003), 45–56
- Metz, S., H. Daldrup-Link, T. Richter, C. Räh, W. Ebert, M. Settles, E. Rummeny, T. M. Link, M. Piert: Detection and quantification of breast tumor necrosis with MR imaging: Value of the necrosis-avid contrast agent Gadophrin-3. *Acad. Radiol.* **10** (2003), 484–490
- Milvang-Jensen, B., A. Aragon-Salamanca, G.K.T. Hau, I. Jørgensen, J. Hjorth: The Evolution of Distant Cluster Spirals. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 217–218
- Mishin, V.M. D.Sh. Shirapov, V.P. Golovkov, M. Förster: Field- aligned currents of Region 0 as electric shield of the polar cap ionosphere. In: *Auroral Phenomena and Solar-Terrestrial Relations*. Proc. Int. Symp., IKI, Moscow (2003), 250–256
- Mishin, V.M., V.V. Mishin, D.Sh. Shirapov, V.P. Golovkov, M. Förster: Electric field and field-aligned currents of Region 1 and Region 0 generators during the substorm load phase. In: *Auroral Phenomena and Solar-Terrestrial Relations*. Proc. Int. Symp., IKI, Moscow (2003), 105–112
- Möbius, E. , Y. Cao, M.A. Popecki, L.M. Kistler, H. Kucharek, D. Morris, B. Klecker: Strong Energy Dependence of Ionic Charge States in Impulsive Solar Events. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf.*, Tsukuba (2003), 3273–3276
- Monetti, R.A., H. Boehm, D. Mueller, D. Newitt, S. Majumdar, E. Rummeny, T. Link, C. Räh: Scaling index method: a novel non- linear technique for the analysis of High Resolution MRI of human bones. In: Sonka, M., Fitzpatrick, J.N. (eds.): *Medical Imaging: Image Process*. Progress in Biomedical Optics and Imaging. Proc. SPIE **5032** (2003), 1777–1786

- Moskalenko, I.V., A.W. Strong, S.G. Mashnik, F.C. Jones: Propagation of light elements in the galaxy. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 1917–1920
- Moskalenko, I.V., A.W. Strong, S.G. Mashnik, J.F. Ormes: Antiprotons in CR: what do they tell us? In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 1921–1924
- Moskalenko, I.V., F.C. Jones, S.G. Mashnik, V.S. Ptuskin, A.W. Strong: GALPROP: new developments in CR propagation code. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 1925–1928
- Mouawad, N., A. Eckart, S. Pfalzner, J. Moulataka, C. Straubmeier, R. Spurzem, R. Schödel, T. Ott: Stellar orbit at the center of the Milky Way. *Astron. Nachr.* **324** (2003), S1, 315–319
- Mouawad N., A. Eckart, S. Pfalzner, C. Straubmeier, R. Spurzem, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel: Star close to the massive black hole at center of the Milky Way. In: Contopoulos, G., Voglis, N. (eds.): *Galaxies and Chaos. Lect. Not. Phys.* **625** (2003), 302–309
- Mueller, D., T.M. Link, R. A. Monetti, J. Bauer, E.J. Rummeny, C. Rähth: Age-related changes of 3D-tarbecular structure parameters in comparison with bone mineral density. In: 89th Ann. Meeting Radiol. Soc. North Am., Chicago. *Suppl. Radiol.* **229** (2003), 572–573
- Mueller, D., T.M. Link, R.A. Monetti, G.E. Morfill, E.J. Rummeny, C. Rähth: 3D structure analysis of high-resolution magnetic resonance imaging of the proximal femur in relationship with biomechanical bone strength in vitro. In: 89th Ann. Meeting Radiol. Soc. North Am., Chicago. *Suppl. Radiol.* **229** (2003), 518
- Mueller, D., T.M. Link, R. A. Monetti, J. Bauer, E. Rummeny, C. Rähth: Structure analysis of the distal radius using the scaling index algorithm in the prediction of osteoporotic spine fractures. In: Eisman, J.A. et al. (eds.): 25th Ann. Meeting Am. Soc. Bone and Mineral Res. *J. Bone Mineral Res.* **18** Suppl. 2 (2003), 254
- Mueller, T.G.: ISO and Asteroids. In: Warmbein, B. (ed.): *Asteroids, Comets, Meteors ACM 2002. ESA Spec. Publ.* **500** (2002), 91–94
- Mueller, T.G.: ISO: Asteroid Results and Thermophysical Modelling. In: Engvold, O. (ed.): *Highlights of Astronomy. IAU Highlights Astron.* **13** (2003), 29–33
- Mueller, T.G.: Observations of Asteroids, Comets and Interplanetary Dust: Results and Unexploited Observations. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): *Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA SP-511* (2003), 47–52
- Mueller, T.G., J.S.V. Lagerros: Asteroids as Calibration Standards in the Thermal Infrared - Applications and Results from ISO. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission. ESA SP-481* (2003), 157–163
- Müller, T.G.: Kleinkörper im Infrarotweltall. *Sterne Weltraum Special: Kometen und Asteroiden* **2** (2003), 62–71
- Mustafa, M.G., M.H. Thoma: Can Van Hove Singularities be observed in Relativistic Heavy Ion Collisions? In: *Physics and Astrophysics of Quark-Gluon Plasma (ICPAQGP 2001). Int. Conf. Pramana* **60** (2003), 711–724
- Negrao, A., A. Coustenis, E. Lellouch, B. Schulz, A. Salama, E. Raynaud, P. Rannou, H. Feuchtgruber: Titan's 3 micron window with ISO. *Bull. Am. Astron. Soc.* **35** (2003), 2105
- Neuhäuser, R., Guenther, E.W., Brandner, W.: VLT Spectra of the Companion Candidate Cha H $\alpha$  5/cc 1. In: Martín, E. (ed.): *Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp.* **211** (2003), 309–310

- Ott, T., R. Schödel, R. Genzel, A. Eckart, F. Lacombe, D. Rouan, R. Hofmann, M. Lehnert, T. Alexander, A. Sternberg, M. Reid, W. Brandner, R. Lenzen, M. Hartung, E. Gendron, Y. Clenet, P. Léna, G. Rousset, A.-M. Lagrange, N. Ageorges, N. Hubin, C. Lidman, A.F.M. Moorwood, A. Renzini, J. Spyromilio, L.E. Tacconi-Garman, K.M. Menten, N. Mouawad: Inward bound: studying the Galactic Centre with NAOS/CONICA. *Messenger* **111** (2003), 1–8
- Ott, T., R. Genzel, A. Eckart, R. Schödel: Stellar dynamics in the galactic center : 1000 stars in 100 nights. *Astron. Nachr.* **324** (2003), S1, 543–549
- Ozawa, H., T. Montmerle, N. Grosso: XMM-Newton observation of rho Oph dark cloud. In: Arnaud, J., Meunier, N. (eds.): *Workshop Magnetism and Activity of the Sun and Stars. Proc. Conf. to honor the work of Jean-Louis Leroy.* EAS Publ. Ser. **9** (2003), 359–364
- Parmar, A.N., G. Hasinger, M. Arnaud, X. Barcons, D. Barret, A. Blanchard, H. Böhringer, M. Cappi, A. Comastri, T. Courvoisier, A.C. Fabian, I. Georgantopoulos, R. Griffiths, N. Kasai, K. Koyama, K. Makishima, P. Malaguti, K.O. Mason, C. Motch, M. Mendez, T. Ohashi, F. Paerels, L. Piro, J. Schmitt, M. van der Klis, M. Ward: XEUS - the X-ray evolving universe spectroscopy mission. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy.* Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 304–313
- Pavlov, G.G., V.E. Zavlin: Thermal radiation from cooling neutron stars. In: Bandiera, R., Maiolino, R., Mannucci, F. (eds.): *World Relativistic Astrophysics ‘Texas in Tuscany’.* XXI Symp. Sci. Publ., New Jersey, London, Singapore, Hong Kong (2003), 319–328
- Pfefferkorn, F., T. Boller, V. Burwitz, P. Predehl: CHANDRA observation of the narrow-line Seyfert 1 galaxy IRAS 13224-3809. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): *MAXI Workshop on AGN variability.* IPCR **CR-124** (2003), 137–141
- Pfeffermann, E., S. Bonerz, H. Bräuninger, U.G. Briel, P. Friedrich, R. Hartmann, G.D. Hartner, G. Hasinger, H. Hippmann, E. Kendziorra, G. Kettenring, W. Kink, N. Meidinger, S. Müller, P. Predehl, H. Soltau, L. Strüder, J. Trümper: Concept of the ROSITA X-ray camera. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy.* Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 849–856
- Pierini, D., K.D. Gordon, A.N. Witt: Dust attenuation in bulge+disk systems. In: Avila-Reese, V., Firmani, C., Frenk, C.S., Allen, C. (eds.): *Galaxy Evolution: Theory and Observations.* Rev. Mex. Astron. Astrofis. **17** (2003), 200
- Pietsch, W.: X-Ray Emission from the Hot ISM in Late Type and Starburst Galaxies. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): *Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo* (2003), 41–46
- Pietsch, W., M. Ehle, F. Haberl, Z. Misanovic, G. Trinchieri: Deep XMM-Newton survey of M33. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 85–88
- Poglitsch, A., C. Waelkens, N. Geis: The Photodetector Array Camera & Spectrometer (PACS) for the Herschel Space Observatory. In: Mather, J.C. (ed.): *IR Space Telescopes and Instruments.* Proc. SPIE **4850** (2003), 662–674
- Poglitsch, A., R.O. Katterloher, R. Hoenle, J.W. Beeman, E.E. Haller, H. Richter, U. Groezinger, N.M. Haegel, A. Krabbe: Far- infrared photoconductors for Herschel and SOFIA. In: Phillips, T.G., Zmuidzinas, J. (eds.): *Millimeter and submillimeter detectors for astronomy.* Proc. SPIE **4855** (2003), 115–128
- Popecki, M.A., E. Möbius, D. Morris, B. Klecker, L.M. Kistler: Iron Charge State Distributions in Large Gradual Solar Energetic Particle Events. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba* (2003), 3287–3290

- Popecki, M.A., J.E. Mazur, E. Möbius, B. Klecker, A. Bogdanov, G.M. Mason, L.M. Kistler: Observation of Energy-Dependent Charge States in Solar Energetic Particle Events. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 3283–3286
- Predehl, P., G. Hasinger, J. Trümper: ROSITA: Röntgen survey with an imaging telescope array. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. *IPCR CR-124* (2003), 35–40
- Predehl, P., P. Friedrich, G. Hasinger: ROSITA: scientific goal and mission concept. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. *Proc. SPIE 4851* (2003), Part I, 314–323
- Predehl, P., E. Costantini, G. Hasinger, Y. Tanaka: XMM-Newton observation of the galactic centre - evidence against the X-ray reflection nebulae model? *Astron. Nachr.* **324** (2003), 73–76
- Predehl, P., P. Friedrich, G. Hasinger, W. Pietsch: ROSITA. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 128–131
- Qureshi, M.N.S., G. Pallochia, R. Bruno, M.B. Cattaneo, V. Formisano, H. Reme, J.M. Bosqued, I. Dandouras, J.A. Sauvaud, L.M. Kistler, E. Möbius, B. Klecker, C.W. Carlson, J.P. McFadden, G.K. Parks, M. McCarthy, A. Koth, R. Lundin, A. Balogh, H.A. Shah: Solar Wind Particle Distribution Function Fitted via the Generalized Kappa Distribution Function: Cluster Observations. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): 10th International Solar Wind Conference. *Am. Inst. Phys. Conf. Proc.* **679** (2003), 489–492
- Raab, W., L.W. Looney, A. Poglitsch, N. Geis, R. Hoenle, D. Rosenthal, R. Genzel: FIFI LS: the optical design and diffraction analysis. In: Melugin, R.K., Roeser, H.-P. (eds.): Airborne Telescope Systems II. *Proc. SPIE 4857* (2003), 166–174
- Rabien, S., R. Davies, T. Ott, J. Li, S. Hippler, U. Neumann: Design of PARSEC, the VLT Laser. In: Wizinowich, P.L., Bonaccini, D. (eds.): Adaptive optical system technologies II. *Proc. SPIE 4839* (2003), 393–401
- Räth, C., R.A. Monetti, D. Mueller, H. Boehm, E. Rummeny, T. Link: Analysing and selecting texture measures for quantifying trabecular bone structure using surrogates. In: Sonka, M., Fitzpatrick, J.N. (eds.): *Medical Imaging: Image Process. Progress in Biomedical Optics and Imaging. Proc. SPIE 5032* (2003), 1748–1755
- Räth, C., W. Bunk, P. Schuecker, J. Retzlaff, M. Huber, G. Morfill: Analysing cosmic large scale structure using surrogate data. In: Feigelson, E.D., Babu, G.J. (eds.): *Statistical challenges in astronomy. Springer, New York* (2003), 481–482
- Räth, C., R. Monetti, D. Mueller, H. Boehm, E. Rummeny, T.M. Link: Selecting texture measures for quantifying trabecular bone structures using surrogates. In: Masciocchi, C. et al. (eds.): *European Congress of Radiology. Eur. Radiol.* **13 S** (2003), 278–279
- Rau, A., J. Greiner: Comptonization, the X-ray-radio correlation and the long-term periodicity in the -states of GRS 1915+105. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS. Center for Space Physics, Kolkata, India* (2003), 309–312
- Rayner, J.T., D.W. Toomey, P.M. Onaka, A.J. Denault, W.E. Stahlberger, W.D. Vacca, M.C. Cushing, S. Wang: SpeX: A medium-resolution 0.8-5.5 micron spectrograph and imager for the NASA Infrared Telescope Facility. *Publ. Astron. Soc. Pac.* **115** (2003), 362–382
- Reid, M.J., K.M. Menten, R. Genzel, T. Ott, R. Schödel, A. Brunthaler: The Position, motion, and mass of Sgr A\*. *Astron. Nachr.* **324** (2003), S1, 505–511

- Reiprich, T.H., C. Sarazin, J.C. Kempner, M.F. Skrutskie, G.R. Sivakoff, H. Böhringer, J. Retzlaff: Cosmic structure traced by precision measurements of X-ray brightest galaxy clusters in the sky. In: Holt, S.S., Reynolds, C.S. (eds.): *The Emergence of Cosmic Structure*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **666** (2003), 319–322
- Reimer, O., A.F. Iyudin: EGRET observations of galactic relativistic jet sources. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf.*, Tsukuba (2003), 2341–2344
- Rigopoulou, D., A. Franceschini, R. Genzel, N. Thatte: Kinematics of ISOCAM selected star-forming galaxies at  $z \sim 1$  in Hubble deep field south. In: Bender, R., Renzini A. (eds.): *Masses of Galaxies at Low and High Redshift*. ESO Astrophys. Symp. (2003), 232–237
- Rigopoulou, D., R. Genzel, D. Lutz, A.F.M. Moorwood: An ISO-SWS survey of molecular hydrogen in Starburst and Seyfert Galaxies. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: *Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 539–540
- Roelfsema, P.R., E.A. Valentijn, O.H. Bauer, D.A. Beintema, D.R. Boxhoorn, H. Feuchtgruber, T. de Graauw, A.M. Heras, R. Huygen, D.J.M. Kester, F. Lahuis, K. Leech, R. Lorente, P.W. Morris, A. Salama, S.G. Schaeidt, R.F. Shipman, B. Vandenbussche, E. Wieprecht: The ISO SWS Calibration: Strategy and Lessons Learned. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 31–36
- Rudnick, G., S. White, A. Aragon-Salamanca, R. Bender, P. Best, M. Bremer, S. Charlot, D. Clowe, J. Dalcanton, M. Dantel, G. De Lucia, V. Desai, B. Fort, C. Halliday, P. Jablonka, G. Kauffmann, Y. Mellier, B. Milvang-Jensen, R. Pello, B. Poggianti, S. Poirer, H. Rottgering, R. Saglia, P. Schneider, L. Simard, D.F. Zaritsky: Studying High Redshift Galaxy Clusters with the ESO Distant Cluster Survey. *Messenger* **112** (2003), 19–24
- Ruell, T., R. Brosow, C. R ath, M. Bruegel, I. Becker, E. Rummeny, T. M. Link: CT-volumetry for response evaluation of neoadjuvant therapy in esophageal squamous cell cancer. In: Morcos, S.K. et al. (eds.): *European Congress on Radiology 2003*. Eur. Radiol. **13 S** (2003), 159
- Saglia, R.P., C. Maraston: Die Geburtsstunden einer ultrakompakten Zwerggalaxie. In: Plehn, G., Groener, C. (eds.): *Max-Planck-Ges. Jahrb.* 2003, 821–826
- Sasaki, M., D. Breitschwerdt: The radial distribution of SNRs in nearby galaxies. In: Kajita, T. et al. (eds.): *28th Int. Cosmic Ray Conf.*, Tsukuba (2003), 2639–2642
- Saul, L., E. Möbius, Y. Litvinenko, P. Isenberg, H. Kucharek, M.A. Lee, H. Gr unwaldt, F.M. Ipavich, B. Klecker, P. Bochslers: SOHO CTOF Observations of Interstellar He+ Pickup Ion Enhancements in Solar Wind Compression Regions. In: Velli, M., Bruno, R., Malara, F. (eds.): *10th International Solar Wind Conference*. Am. Inst. Phys. Conf. Proc. **679** (2003), 778–781
- Schanne, S., B. Cordier, M. Gros, D. Attie, P. von Ballmoos, L. Bouchet, R. Carli, P. Connell, R. Diehl, P. Jean, J. Kiener, A. von Kienlin, J. Kn odlseder, P. Laurent, G. Lichti, P. Mandrou, J. Paul, P. Paul, J.P. Roques, F. Sanchez, V. Schönfelder, C. Shrader, G. Skinner, A. Strong, S. Sturmer, V. Tatischeff, B. Teegarden, G. Vedrenne, G. Weidenspointner, C. Wunderer: Calibration of the spectrometer aboard the INTEGRAL satellite. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1132–1143
- Schödel, R., R. Genzel, T. Ott: Das dunkle Herz unserer Milchstra e. *Sterne Weltraum* **42** (2003), 36–42
- Scholer, M.: Magnetic reconnection on the sun and in the earth’s magnetosphere. In: Klein, K.-L. (ed.): *Energy Conversion and Particle Acceleration in the Solar Corona*. Lect. Not. Phys. **612**, 9–27

- Schönfelder, V.: Scientific expectations from the INTEGRAL spectrometer SPI. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1113–1119
- Schuecker, P., H. Böhringer: Large-Scale Structure and Observational Constraints on Structure Formation Scenarios from X-ray Clusters of Galaxies. In: Ohashi, T., Yamasaki, N. (eds.): Galaxies and Clusters of Galaxies. Workshop, Japan Soc. Promotion Sci., Tokyo (2003), 161–166
- Schuecker, P., H. Böhringer:  $z$ m and  $\delta$ 8 from the abundance and clustering of REFLEX clusters of galaxies. In: Bowyer, S., Hwang, C.-Y. (eds.): Matter and Energy in Clusters of Galaxies. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **301** (2003), 97–105
- Seifert, W., I. Appenzeller, H. Baumeister, P. Bizenberger, D. Bomans, R.-J. Dettmar, B. Grimm, T. Herbst, R. Hofmann, M. Juette, W. Laun, M. Lehmitz, R. Lemke, R. Lenzen, H. Mandel, K. Polsterer, R.-R. Rohloff, A. Schuetze, A. Seltmann, N.A. Thatte, P. Weiser, W. Xu: LUCIFER: a Multi-Mode NIR Instrument for the LBT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 962–973
- Sharples, R.M., R. Bender, R. Hofmann, R. Genzel, R.J. Ivison: KMOS: an infrared multi-integral field spectrograph for the VLT. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 1562–1571
- Shipman, R.F., P.W. Morris, D.A. Beintema, D.R. Boxhoorn, H. Feuchtgruber, A.M. Heras, R. Huygen, D. Kester, F. Lahuis, K. Leech, R. Lorente, D. Lutz, P. Roelfsema, A. Salama, S.G. Schaeidt, E.A. Valentijn, B. Vandenbussche, E. Wieprecht: SWS In-flight Calibration. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 107–111
- Silver, E.H., H.W. Schnopper, C. Jones, W. Forman, S.S. Murray, S.E. Romaine, P.O. Slane, J.E. Grindlay, N.W. Madden, J.W. Beeman, E.E. Haller, D.M. Smith, M. Barbera, A. Collura, F.E. Christensen, B.D. Ramsey, S.E. Woosley, R. Diehl, G.S. Tucker, J. Fabregat, V. Reglero, A. Gimenez: B-MINE, the balloon-borne microcalorimeter nuclear line explorer. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 905–912
- Soltan, A.M., M.J. Freyberg: Missing baryons – found? Astron. Nachr. **324** (2003), 179
- Staubert, R., E. Kendziorra, D. Barret, G.K. Skinner, P. Lechner, L. Strüder, M. van der Klis, L. Stella, M.C. Miller: A proposal to do fast X-ray timing with XEUS. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 414–420
- Stelzer, B., R. Neuhäuser: X-ray emission from old and intermediate age brown dwarfs. In: Martín, E. (ed.): Brown Dwarfs. Proc. IAU Symp. **211** (2003), 443–446
- Stolte, A., W. Brandner, E.K. Grebel, D.F. Figer, F. Eisenhauer, R. Lenzen, Y. Harayama: NAOS-CONICA performance in a crowded field – the Arches cluster. Messenger **111** (2003), 9–13
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko, O. Reimer: A new estimate of the extragalactic gamma-ray background from EGRET data. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 2687–2690
- Strong, A.W., I.V. Moskalenko, O. Reimer: Evaluation of models for diffuse continuum gamma rays in the EGRET range. In: Kajita, T. et al. (eds.): 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (2003), 2309–2312
- Sturm, E.: Mid-Infrared Diagnostic Diagrams and the Starburst-AGN Connection. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): The Multiwavelength View on AGN. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 15–19

- Tacconi, L.J.: Extragalactic Star Formation Revealed. In: Jayawardhana, R., Burton, M.G., Bourke, T.L. (eds.): Star Formation at high angular resolution. Proc. IAU Symp. **221** (2003), 223
- Tecza, M., F. Eisenhauer, C. Iserlohe, N.A. Thatte, R. Abuter, C. Roehrl, J. Schreiber: SPIFFI Image Slicer: High Precision Optics at Cryogenic Temperatures. In: Atad-Ettdedgui, E., D'Odorico, S. (eds.): Specialized Optical Developments in Astronomy. Proc. SPIE **4842** (2003), 375–383
- Thiel, M., J.E. Stöcker, C. Rohé, N.I. Kömle, G. Kargl, O. Hillenmaier, P. Lell: The ROSETTA Lander Anchoring System. In: Harris, R.A. (ed.): 10th European Space Mechanisms and Tribology Symposium. ESA SP **524** (2003), 239–254
- Thomas, H.M., G.E. Morfill, V.N. Tsytovich: Complex Plasmas: III. Experiments on Strong Coupling and Long-Range Correlations. Plasma Phys. Rep. **29** (2003), 895–954
- Tomono, D., H. Weisz, R. Hofmann: Fiber IFU unit for the second generation VLT spectrograph KMOS. In: Iye, M., Moorwood, A.F. (eds.): Instrument Design and Performance for Optical/Infrared Ground-Based Telescopes. Proc. SPIE **4841** (2003), 390–397
- Trümper, J.E.: On the Photospheric Emission of Neutron Stars From X-Ray Binaries to Gamma-Ray Bursts. In: van den Heuvel, E.P.J., Kaper, L., Rol, E., Wifers, R.A.M.J. (eds.): Jan van Paradijs Memorial Symposium. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **308** (2003), 183–190
- Tsytovich, V.N., N. Gusein-Zade, G. Morfill: Helical Dust Structures in Laboratories and Space. In: 30th European Physical Society Conference on Plasma Physics and Controlled Fusion. Publ. electron.: <http://eps2003.ioffe.ru/public/pdfs/0-35B-pre.pdf>
- Turner, M.J. L., U.G. Briel, P. Ferrando, R.G. Griffiths, G. Villa: Science highlights, calibration, and performance of EPIC on Newton-XMM: the MOS camera. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 169–180
- Vacca, W.D., K.E. Johnson, P.S. Conti: Hidden star clusters in the starbursts galaxy He 2-10. In: van der Hucht, K.A., Herrero, A., Esteban, C. (eds.): A Massive Star Odyssey: From Main Sequence to Supernova. Proc. IAU Symp. **212** (2003), 574–575
- Van der Meer, R., J. Kaastra, K. Steenbrugge, S. Komossa: NGC 4051: Time variability in Chandra X-ray spectra. In: Collin, S., Combes, F., Shlosman, I.: Active Galactic Nuclei: From Central Engine to Host Galaxy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **290** (2003), 133–134
- Vandenbussche, B., P.W. Morris, E.A. Valentijn, D.A. Beintema, D.R. Boxhoorn, L. Decin, T. de Graauw, H. Feuchtgruber, A.M. Heras, F. Lahuis, R. Lorente, D. Lutz, P.R. Roelfsema, A. Salama, R.F. Shipman, R. van Malderen, E. Wieprecht: The Relative Spectral Response Calibration of the ISO-SWS. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): The calibration legacy of the ISO mission. ESA **SP-481** (2003), 455–458
- Verma, A., D. Lutz, E. Sturm, A. Sternberg, R. Genzel: A MIR Spectroscopic Survey of Starburst Galaxies. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 263–266
- Verma, A., M. Rowan-Robinson, R. McMahon, A. Efstathiou: ISO Photometry of Hyperluminous Infrared Galaxies: Implications for the Origin of Their Extreme Luminosities. In: Gry, C., Peschke, S.B., Matagne, J., García-Lario, P., Lorente, R., Salama, A., Verdugo, E. (eds.): Exploiting the ISO data archive: Infrared astronomy in the internet age. ESA **SP-511** (2003), 301–304
- Voges, W., T. Boller, J. Trümper: X-ray variable AGN detected in the ROSAT all-sky survey and sloan digital sky survey. In: Kawai, N., Negoro, H., Yoshida, A., Miharam, T. (eds.): MAXI Workshop on AGN variability. IPCR **CR-124** (2003), 57

- Walter, R., G. Bourban, K. Ebisawa, P. Kretschmar, A. Paizis: INTEGRAL surveys. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 160
- Wieprecht, E., B. Vandenbussche, D. Boxhoorn, D.J.M. Kester, F. Lahuis, O.H. Bauer, D.A. Beintema, H. Feuchtgruber, A. Heras, R. Huygen, D. Kunze, K. Leech, R. Lorenz, D. Lutz, P. Morris, P. Rolfsema, A. Salama, R.F. Shipman, E. Sturm, N. Sym, E. Valentijn, E. Wiezorrek: The ISO SWS Data Analysis Software Systems. In: Metcalfe, L., Salama, A., Peschke, S.B., Kessler, M.F. (eds.): *The calibration legacy of the ISO mission*. ESA **SP-481** (2003), 285–288
- Watson, M.G., J.P. Pye, M. Denby, J.P. Osborne, D. Barret, T. Boller, H. Brunner, M.T. Ceballos, R. Della Ceca, D.J. Fyfe, G. Lamer, T. Maccacaro, L. Michel, C. Motch, W. Pietsch, R.D. Saxton, A.C. Schröder, I.M. Stewart, J.A. Tedds, N. Webb: The XMM-Newton serendipitous source catalogue. *Astron. Nachr.* **324** (2003), 89–92
- Wilms, J., K. Pottschmidt, M.A. Nowak, G.G. Pooley, W.A. Heindl, D.M. Smith, R. Remillard, R. Staubert: Evolution of the timing properties of Cyg X-1. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS*. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 27–31
- Wilms, J., M.A. Nowak, K. Pottschmidt, R. Staubert, E. Kendziorra, T. Gleissner, P. Predehl: XMM observations of GX 339-4 and LMC X-1: EPIC data analysis. In: Durouchoux, P., Fuchs, Y., Rodriguez, J. (eds.): *New Views on MICROQUASARS*. Center for Space Physics, Kolkata, India (2003), 49–51
- Wold, M., L. Armus, G. Neugebauer, T.H. Jarrett, M.D. Lehnert: The surface density of Extremely Red Objects in high-*z* quasar fields. *New Astron. Rev.* **47** (2003), 321–324
- Wunderer, C.B., A.W. Strong, D. Attié, P. v. Ballmoos, P. Connell, B. Cordier, R. Diehl, J.W. Hammer, P. Jean, A. v. Kienlin, J. Knödseder, G. Lichti, P. Mandrou, J. Paul, P. Paul, V. Reglero, J.-P. Roques, F. Sanchez, S. Schanne, V. Schönfelder, C. Shrader, G. Skinner, S. Sturmer, B. Teegarden, G. Vedrenne, G. Weidenspointner: Imaging with the coded aperture gamma-ray spectrometer SPI aboard INTEGRAL. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1269–1280
- Xu, D., S. Komossa, J. Wei, Y. Qian, X. Zheng: A spectral analysis of 155 Seyfert 1 galaxies. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): *The Multiwavelength View on AGN*. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 42–45
- Zoglauer, A., G. Kanbach: Doppler broadening as a lower limit to the angular resolution of next generation Compton telescopes. In: Trümper, J.E., Tananbaum, H.D. (eds.): *X-ray and Gamma-Ray Telescopes and Instruments for Astronomy*. Proc. SPIE **4851** (2003), Part I, 1302–1309
- Zhang, S., W. Collmar, V. Schönfelder: MeV Properties of the Gamma-Ray Blazars PKS 1622-297, 3C 454.3 and CTA 102. In: Wei, J., Komossa, S., Cheng, F., Hasinger, G. (eds.): *The Multiwavelength View on AGN*. Publ. Yunnan Obs., Chin. Acad. Sci., Yunnan, China (2003), 126–130

Gregor Morfill