

Innsbruck

Institut für Astrophysik
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck
Tel. (0512) 507-60-31; Telefax (0512) 507-2923
Internet: astro@uibk.ac.at

0 Allgemeines

Nach knapp dreijähriger Vakanz wurde die Professorenstelle nach Prof. Pfeiderer wiederbesetzt. Das Institut freut sich, mit Frau Dr. Sabine Schindler (Dienstantritt als Universitätsprofessorin für Astrophysik am 1. September) eine überaus kompetente und engagierte Wissenschaftlerin gewonnen zu haben.

Am 12. September fand die konstituierende Generalversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Astronomie und Astrophysik (ÖGA²) statt. Ziele der ÖGA² sind die Förderung und Verbreitung der Astronomie und Astrophysik in Forschung, Lehre und Öffentlichkeit. Innsbrucker Mitglieder im Vorstand sind Sabine Schindler als Präsidentin und Herbert Hartl. Die ÖGA² ist eine affilierte Organisation der European Astronomical Society und Partner der Astronomischen Gesellschaft. Hauptziel der ÖGA² ist derzeit der Beitritt Österreichs zur ESO, an dem intensiv gearbeitet wird.

Anlässlich des 95. Geburtstags des in Innsbruck wohnhaften Prof. Ferrari d'Occhieppo wurde am 16. Dezember am Institut ein Festakt mit Vorträgen veranstaltet.

1 Personal

Dr. Binil Aryal (Vertragsassistent* 1/2 (FWF) ab 01.05., Durchwahl 32), Mag. Wilfried Domainko (wiss. Mitarbeiter ab 21.03., 43), Dr. Herbert Hartl (wiss. Oberrat, 39), ao. Univ.-Prof. Dr. Stefan Kimeswenger (50), o. Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfeiderer (Emeritus, 43), ao. Univ.-Prof. Dr. Walter Saurer (38), Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler (ab 01.09., 30), Mag. Stefan J. Schmeja (Vertragsassistent 1/2 bis 31.08.), Dr. Giovanna S. Temporin (Vertragsassistentin* (FWF), 42), ao. Univ.-Prof. Dr. Ronald Weinberger (Vorstand, 35), Christoph Scholz (Tutor, 42), Evelyn Reheis (Sekretärin 1/2, 31), Friedrich Vötter (Techniker, 55). (* = Drittmittel).

Aus Werkverträgen waren zeitweilig beschäftigt: Birgit Armsdorfer, Binil Aryal, Gernot Grömer, Wolfgang Kapferer, Manfred Kitzbichler, Julio Lamas Knapp, Cornelia Lederle.

Gäste und Gastvortragende:

Prof. Dr. R. Chini (Astronomisches Institut, Bochum), Dr. D. Neumann (Service d'Astrophysique CEA/Saclay), Prof. Dr. S. Schindler (Astrophysics Research Institute, Liverpool; Gastprofessorin), M. van der Sluys (Astronomical Institute, Utrecht), E. de Filippis (Astrophysics Research Institute, Liverpool), Prof. Dr. E. Dorfi (Institut für Astronomie, Wien), Dr. S. Ciroi (Dipartimento di Astronomia, Padova), Prof. Dr. J. Wambsgank (Institut für Astrophysik, Potsdam), Dr. E. van Kampen (Royal Observatory, Edinburgh), Dr. S. Gottlöber (Astronomisches Institut, Potsdam), Dr. A. Iyudin (MPI für Extraterrestrische Physik, Garching), A. Castillo-Morales (Departamento Física Teórica y del Cosmos, Granada), Prof. Dr. F. Kerschbaum (Institut für Astronomie, Wien), M. Gitti (Dipartimento di Astronomia, Bologna), Prof. Dr. M.G. Firneis (Institut für Astronomie, Wien).

2 Tagungen, Forschungsaufenthalte, Lehre*Tagungen (Vorträge = V, Poster = P):*

4th Encontro Nacional para o Ensino da Astronomia, Porto, 21.–22.02.: Bacher (V).– Workshop XEUS „Studying the Evolution of the Hot Universe“, Garching, 11.–13.03.: Schindler.– Seminar „Astronomy in Science Official Curricula in European Countries“, Innsbruck, 22.–24.03.: Bacher (loc. org.).– Physics on Stage 2, ESA/ESTEC, Noordwijk, 02.–07.04.: Bacher.– Workshop „Dark Matter, Cosmic Structure and the Early Universe“, Ringberg, 08.–12.04.: Schindler (V).– Workshop „Stellar Atmospheric Modeling“, Tübingen, 08.–12.04.: Kimeswenger (V).– Ringberg Workshop on the „Virgo Cluster“, Ringberg, 15.–17.04.: Schindler (V).– Gesamtösterreichische Astronomentagung, Graz, 03.–04.05.: Armsdorfer (P), Bacher (V,2P), Domainko (P), Hartl, Kapferer (P), Kausch (P), Kimeswenger (4P), Kitzbichler (V,P), Lederle (V,P), Schindler (V), Schmeja (V), Weinberger.– Konferenz „Internationale Luft- und Raumfahrt ausstellung“, Berlin, 06.–12.05.: Grömer (V,P).– Workshop „Mass-losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter“, Sendai, 13.–16.05.: Weinberger (V).– EuroConference „Symbiotic Stars Probing Stellar Evolution“, La Palma, 27.–31.05.: Schmeja (V).– 6th EAAE Summer School, Enontekiö, 07.–13.07.: Bacher (4P).– Conference „Global Hands-On-Universe“, Paris, 24.–29.07.: Bacher (V).– Alpbach Technology Forum „Communication and Networks“, Alpbach, 22.–24.08.: Schindler.– JENAM 2002 „The unsolved Universe: Challenges for the Future“, Porto, 02.–07.09.: Schindler (V), Temporin (P).– Ausstellung und Podiumsdiskussionen „Science Fiction – Träumerei oder Realität“, Wien, 02.–07.09.: Grömer (V).– Workshop „ESA 3rd Aurora-Fuse Meeting“, Barcelona, 09.–10.09.: Grömer (V).– Workshop „Winds, Bubbles and Explosions“, Patzcuaro, Michoacan, 09.–13.09.: Kimeswenger (2P).– UN/ESA Symposium „Enhancing the Participation of Youth in Space Activities“, Graz, 17.–20.09.: Grömer (V,P).– IV. Internationales GABEK Symposium 2002, Innsbruck, 18.–21.09.: Bacher (V).– 52. ÖPG-Jahrestagung, Leoben, 24.–26.09.: Bacher (V, 2P; ein Poster gewinnt 2. Posterpreis).– 76. Jahrestagung der Astronom. Gesellschaft, Berlin, 24.–28.09.: Aryal (P), Kapferer (P), Kausch (P), Kitzbichler (P), Schindler, Scholz (P), Temporin (V,2P), Weinberger.– IMST2/Schwerpunkt-S3 Seminar, Bergheim b. Salzburg, 23.–24.10.: Bacher.– Annual Convention of the Nepal Physical Society, Kathmandu, 04.–08.11.: Aryal (V,P).– DFG Rundgespräch über „Dunkle Halos“, Bad Honnef, 12.–13.11.: Schindler (V).

Beobachtungs- und Forschungsaufenthalte:

Asiago (1.8 m): 22.–24.01., 15.–18.07., 28.09.–01.10., 30.11.–02.12.: Temporin, with Ciroi (Padova); 17.–20.04.: Grömer, Scholz.– Siding Spring, AAT (4 m): 13.–15.06.: Temporin.– ESO (EPR Department), Garching: 01.07.–31.08.: Bacher.– La Silla (ESO 3.5 m NTT): 03.–06.08.: Kimeswenger.– ATNF, Sydney (with Staveley-Smith): 03.–08.06.: Temporin.– TRACS (Train. and Res. on Adv. Comp. Syst.), Edinburgh: 07.10.–10.11.: Domainko.– Dptm. f. Astronomy, Padova (with Ciroi): 28.02.–05.03., 02.–05.04., 08.–12.07., 19.07., 19.–30.08., 02.10., 24.–31.10., 03.–04.12., 23.12., 27.12., 30.12.: Temporin.

Kolloquiumsvorträge:

Schindler an der Univ. Padova (25.10.), dem MPI für Radioastronomie in Bonn (15.11.), der Univ. Erlangen (18.11.) und der Univ. Strasbourg (29.11.). Temporin an der ATNF in Epping (05.06.), dem AAO in Siding Spring (14.06.) und der Univ. Melbourne (18.06.).

Lehrertätigkeiten:

Es wurde die Lehre im Gebiet der Astronomie und Astrophysik an der Universität durchgeführt. Im Sommersemester 2002 wurden 31 Wochenstunden angeboten, davon 6 durch Frau Dr. S. Schindler im Rahmen ihrer Tätigkeit als Gastprofessorin. Erwähnenswert ist weiters der erfolgreiche Pilotversuch eines von 3 Instituten getragenen Seminars „Astrobiologie“, das eine Fortsetzung im Sommersemester 2003 erfahren wird. Im Wintersemester 2002/2003 wurden 29 Wochenstunden angeboten. In beiden Semestern wurde, einer langen Tradition folgend, wiederum eine Lehrveranstaltung für Hörer aller Fakultäten gehalten, die seit jeher gerne besucht wird.

3 Wissenschaftliche Arbeiten

3.1 Galaxienhaufen und Kosmologie

In Galaxienhaufen wird der Gehalt an Dunkler Materie und an baryonischer Materie untersucht. Dazu werden verschiedene Methoden verwendet. Mit Röntgenbeobachtungen wird der Potentialtopf der Haufen nachgezeichnet. Durch den Gravitationslinseneffekt kann die Masse völlig unabhängig bestimmt werden. Dazu wird sowohl das „strong lensing“ als auch das „weak lensing“ verwendet. Durch Röntgenbeobachtungen wurde herausgefunden, daß die Verteilung des Gases ausgedehnter ist als die der Galaxien (Castillo-Morales/Univ. Granada, Schindler). Anhand von Modellen wurde die Zuverlässigkeit der Röntgenmethode bewiesen (Piffaretti/Univ. Zürich, Jetzer/Univ. Zürich, Schindler). Mit VLT Beobachtungen wurden im Haufen RX J1347–1145 Gravitationsbögen sehr weit vom Zentrum entfernt gefunden, was auf eine sehr große Masse hindeutet (Miralles/Univ. Bonn, Erben/Univ. Bonn, Schneider/Univ. Bonn, Schindler). Es wurde ein Algorithmus entwickelt, um solche Gravitationsbögen systematisch zu suchen (Lenzen, Scherzer, Schindler).

Anhand von Röntgenbeobachtungen kann der dynamische Zustand von Galaxienhaufen bestimmt werden. Diese Beobachtungen werden komplementiert mit optischen und Radio-Beobachtungen. Das Ziel ist es, kosmologische Parameter zu bestimmen. Zusätzlich werden numerische Rechnungen durchgeführt, um die Entwicklung der Haufen zu untersuchen. Von besonderem Interesse sind dabei die Metalleanreicherungsprozesse. XMM-Beobachtungen des Haufens CL 0939+4713 zeigten, daß dieser Haufen kurz vor der Verschmelzung zweier Unterhaufen steht (de Filippis/ARI Liverpool, Schindler, Castillo-Morales/Univ. Granada). VLA-Beobachtungen des Haufens RBS 797 zeigten interessante Wechselwirkungen (Schindler, Feretti/CNR Bologna, Govoni/CNR Bologna). Der Haufen RBS 380 zeigte in einer kombinierten Röntgen-optischen Analyse erstaunlich wenig Röntgenemission (Gil-Merino/Univ. Potsdam, Schindler).

Es werden kombinierte hydrodynamische/Vielteilchenrechnungen durchgeführt, um die Wechselwirkungen der verschiedenen Haufenkomponenten zu untersuchen, wie z. B. Galaxien, Gas, Dunkle Materie, Magnetfelder. Auch diese werden für kosmologische Untersuchungen verwendet. Erste Ergebnisse zeigten, daß sowohl galaktische Winde als auch „ram pressure stripping“ zur Metalleanreicherung beitragen (Domainko, Ruffert/Univ. Edinburgh, van Kampen/Univ. Edinburgh, Schindler, Faltenbacher/Univ. Potsdam). Untersuchungen des Magnetfelds ergaben eine gute Korrelation der Gasdichte und der Magnetfeldstärke (Dolag/Univ. Padova, Schindler, Feretti/CNR Bologna, Govoni/CNR Bologna).

3.2 Ausrichtung von Galaxien

Die statistische Analyse bezüglich Galaxien-Ausrichtung von Daten über Positionswinkel und Elliptizität einiger tausend Galaxien im Coma Cluster wurde fortgesetzt. Da die Rekonstruktion der räumlichen Spin-Vektoren aus Elliptizität und Positionswinkel zu viele

Fehlerquellen und Zweideutigkeiten aufweist, wurde eine neue Methode zur statistischen Auswertung der Galaxienorientierung erdacht. Diese Methode berücksichtigt ebenso die zusätzliche Elliptizitätsinformation, ohne aber zu sensibel auf etwaige systematische Fehler in diesen Daten zu sein. Ein Vorteil ist auch, daß es nicht notwendig ist, die Daten von vornherein in Subsamples zu unterteilen; der Algorithmus findet lokale Anisotropien von selbst. Auf diese Weise wurden mindestens zwei Regionen im Coma-Haufen gefunden, die eine statistisch signifikante Abweichung der Galaxienorientierung von einer gleichförmig verteilten aufweisen. Besonders interessant ist, daß diese Regionen mit Regionen starker X-Strahlung zusammenfallen (XMM-Aufnahmen). Ein erstes Modell zur Erklärung der physikalischen Mechanismen wurde ebenfalls bereits erdacht (Kitzbichler, Saurer).

Als Grundlage der Untersuchung des Perseus-Clusters (Abell 426) wurde ein homogener Katalog von Brunzendorf und Meusinger (1999) verwendet, der aus 660 Galaxien besteht. Durch Selektion wurden daraus 443 Spiral- und 128 Elliptische Galaxien extrahiert, die in 16 Samples unterteilt wurden. Die Selektionskriterien waren morphologische Unterschiede und verschiedene Regionen des Clusters. Gesucht wurde nach Ausrichtungen der Galaxien. An Untersuchungen wurden statistische Tests auf die Positionswinkelverteilungen einerseits, andererseits auf die erhaltenen Rotationsachsenverteilungen angewendet. Die verwendeten statistischen Tests waren der χ^2 -Test, der Kolmogorov-Smirnov-Test, der Kuiper-V-Test und zusätzlich multivariante Statistik. Ergebnisse: Keines der 16 Samples wies eine eindeutige Ausrichtung auf. Lediglich im Zentralbereich des Clusters traten widersprüchliche Testergebnisse auf, die auf eine leichte Ausrichtung hindeuten könnten (Kausch, Saurer).

Basierend auf dem Virgo-Katalog von Bingelli et al. (1985) wurde mit Hilfe der Online Datenbank LEDA (Lyon Extragalactic Database) ein neuer Virgo-Haufen-Galaxienkatalog erzeugt, der nun auch Informationen bezüglich der Positionswinkel beinhaltet. Der neue Katalog listet 1977 Galaxien innerhalb eines $8^\circ \times 8^\circ$ großen Feldes um das Haufenzentrum ($\alpha = 12.5^h$, $\delta = 10^\circ$ (2000)). Um eine mögliche Ausrichtung der Haufenmitglieder zu untersuchen, wurde der neue Katalog mittels der Flin-und-Godlowski-Methode (1986) untersucht. Die Galaxien im neuen Katalog weisen keine signifikante Ausrichtung auf. Mittels 89 Rotationskurven von Spiralgalaxien im Virgo-Haufen (Rubin et al. 1999) war es möglich, die Mehrdeutigkeiten zu verringern. Ergebnis: Keine bevorzugte Rotationsrichtung konnte gefunden werden. Weiters wurden mit Hilfe digitaler Bildbearbeitung 365 Galaxien im Haufen Abell 2721 auf ihre geometrischen Eigenschaften hin untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist derzeit noch nicht eindeutig. Eine Ausrichtung der Galaxien kann zumindest nicht ausgeschlossen werden (Kapferer, Saurer).

Auch die Untersuchungen über die Ausrichtung der Rotationsachsen der Galaxien im Lokalen Superhaufen (LSC) wurden fortgesetzt. Es stellte sich heraus, daß eine morphologische Abhängigkeit besteht: Frühe Typen tendieren dazu, ihre Rotationsachsen rechtwinklig zur LSC-Äquatorebene auszurichten, während die späten Typen ein „bimodales“ Verhalten zeigen. Die S0-Galaxien zeigen in der azimutalen Komponente der LSC-Koordinaten ebenfalls ein bimodales Verhalten. Diese Ergebnisse legen nahe, daß die Entstehungsgeschichte von Spiralen und S0 verschieden sein könnte. Es konnte keine Abhängigkeit von der Radialgeschwindigkeit festgestellt werden. Unsere Datensammlung wurde wiederum um 4500 Galaxien im Geschwindigkeitsintervall 3000–5000 km/s vergrößert. Weitere 18 Galaxiengruppen und 2 Haufen wurden in diesem Geschwindigkeitsbereich untersucht (Aryal, Saurer).

Einen besonders interessanten Fall stellt die Shapley Konzentration (Abell 3558, 3562 und 3556) dar. Wir haben unsere Resultate mit den neusten Bildern von XMM verglichen. Gefunden wurden Anisotropie in der Verteilung der Rotationsachsen gerade dort (A 3558), wo die X-Strahlung sehr stark ist. In Gebieten mit schwacher X-Strahlung konnte keine bevorzugte Ausrichtung gefunden werden (Aryal, Saurer).

3.3 Kompakte Galaxiengruppen

Die photometrische Analyse der ultrakompakten Galaxiengruppe C J1720–67.8 wurde revidiert, wobei die Effekte der PSF auf die kleinen Gruppenmitglieder berücksichtigt wur-

den. Auch die synthetischen Evolutionsmodelle wurden dementsprechend überarbeitet. Die Analyse der tidal dwarf-Kandidaten der Gruppe wurde einerseits einer signifikanten Revision unterzogen und andererseits wesentlich vertieft. Neue photometrische Daten vom ESO-3.5-m-Teleskop wurden verwendet, um die Zuverlässigkeit der photometrischen Kalibrierung zu untersuchen. Neue integral field-Spektroskopiedaten, gewonnen am AAT-4-m-Teleskop und deren Analyse führten zu zusätzlichen Informationen über die Kinematik des Systems und die Verteilung des ionisierten Gases. Radiobeobachtungen in der 21-cm-Line und im 20-cm-Kontinuum, die am Australia Telescope Compact Array erhalten wurden, wurden in Zusammenarbeit mit L. Staveley-Smith (ATNF-CSIRO) reduziert und analysiert. Dabei wurde eine ausgedehnte Radioemission, die der optischen Morphologie der Gruppe folgt, entdeckt. Die Gruppe erwies sich als HI-defizient, was mit ihrem weit fortgeschrittenen Evolutionsstadium in Einklang steht. Eine Verfeinerung der synthetischen Evolutionsmodelle ist im Gang (Temporin).

Spektroskopische Daten über Systeme von Galaxien, die in der Zone-of-Avoidance (ZoA) Ende 2001 und 2002 gewonnen werden konnten, wurden reduziert und teilweise analysiert. Dabei konnte eine neue kompakte Galaxiengruppe (CG J0247+44.9), bestehend aus 6 Mitgliedern, identifiziert und im Detail auf der Basis optischer Photometrie und Spektroskopie untersucht werden. Die Gruppenmitglieder zeigen verschiedenste Typen von Aktivität (H II, Starburst, LINER, Seyfert). Die Eigenschaften der Gruppe weisen diese als dynamisch altes System aus. Arbeiten an anderen Galaxiensystemen in der ZoA, darunter ein Galaxienhaufen-Kandidat, wurden fortgeführt. Ein Projekt zur automatischen Identifikation von Galaxiengruppen aus dem Katalog der ZoA-Galaxien und spektroskopische Folgebeobachtungen wurde begonnen (Temporin, Ciroi/Padova).

Zwei Kandidaten für kompakte Galaxiengruppen, ein in der Zone-of-Avoidance neu entdecktes Objekt und eine als S/I klassifizierte Galaxie werden zur Zeit photometrisch bzw. spektroskopisch untersucht. Das erste Objekt, eine kettenförmige Ansammlung von Galaxien, zeigt einen deutlich ausgeprägten Halo. In Ermangelung von Spektren zur Bestimmung der Natur und Distanz dieses Objekts wurden photometrische Daten in BVRI dazu verwendet, seine Entfernung näherungsweise abzuschätzen (photometrische Rotverschiebung). Radialgeschwindigkeitsmessungen des zweiten Objekts zeigen, daß die verschiedenen Regionen der als S/I klassifizierten Galaxie einen Geschwindigkeitsunterschied von bis zu 400 km/s aufweisen. Weiters wurde bei diesem Objekt ein tidal tail gefunden, der zusammen mit dem Halo, der auch hier vorhanden ist, auf Wechselwirkungsprozesse hindeutet (Scholz, Weinberger).

3.4 Andere wissenschaftliche Arbeiten

Planetarische Nebel:

Mehrere wenig untersuchte PNe, die sehr gut untersuchte Zentralquellen und gleichmäßig runde Geometrien aufweisen, werden derzeit mittels Datenmaterial vom ESO-3.6-m-Teleskop untersucht. Die Direktaufnahmen und Spektren wurden mit Modellrechnungen verglichen. Die Arbeiten konzentrieren sich z. Z. vor allem auf Modelle von Halos und äußeren Schalen von „multiple shell PNe“ (Armsdorfer, Kimeswenger, Rauch/Univ. Tübingen).

Die Modellierung heißen (quantum heated) Staubes wurde vor allem für V605 Aql und V4334 Sgr erweitert. Eine weitere, Winde berücksichtigende, Modellierung ist in Arbeit (Kimeswenger). Die Gasphase wird mittels neuer NTT-Beobachtungen erstmalig mit höherer Detailgenauigkeit untersucht (Kimeswenger, Lechner).

Die Arbeiten zur Photometrie von Planetarischen Nebeln (PNe) mit DENIS-Daten wurden insbesondere im Hinblick auf Nebel um symbiotische Miras fortgesetzt, die sich anhand ihrer Nahinfrarot-Farben eindeutig von klassischen PNe unterscheiden lassen. Einige weitere Objekte, die bislang als PNe klassifiziert wurden, sind demnach in Wirklichkeit symbiotische Miras (Schmeja, Kimeswenger).

Variable:

Am 60-cm-Teleskop des Instituts wurden photometrische und spektroskopische Arbeiten an Variablen durchgeführt. Vor allem CI Aql, rekurrierende Nova und Bedeckungsveränderlicher, wurde weiter photometrisch beobachtet und mittels 3D ray tracing-Modellen eingehend untersucht (Kimeswenger, Lederle). Der eruptive Veränderliche V838 Mon, dessen zweiter Ausbruch hier entdeckt worden war, wurde modelliert (Kimeswenger, Lederle, Schmeja, Armsdorfer). Neu entdeckte Kandidaten offener Sternhaufen werden derzeit genauer untersucht (Bacher, Teutsch, Kimeswenger).

Supernovae:

Ausgehend vom Beobachtungsprotokoll von Tycho Brahe über die tychonische Supernova 1572 wurde sowohl die Position als auch die Lichtkurve der Supernova bestimmt und letztere interpretiert. Dazu mußten vorerst die mittelalterlichen Größenangaben verstanden und transkribiert werden. Um Extinktionskorrekturen berücksichtigen zu können, wurde ein optimales Sichtfenster der Beobachtung bestimmt und danach die Lichtkurve mit Hilfe der Argelandermethode ermittelt. Beim Vergleich dieser Kurve mit bereits vorher von Baade und Pskovskii bestimmten Lichtkurven erkennt man die Wichtigkeit der Extinktionskorrektur. Nach der Bestimmung der Lichtkurve wurde der Versuch einer Klassifizierung unternommen, die bisher nicht eindeutig möglich war. Es zeigte sich dann auch, daß die Form der Lichtkurve, die Farbe, die maximale absolute Helligkeit und der linear projizierte Abstand von der Milchstraßenebene keine eindeutige Zuordnung zulassen. Allerdings ist es heute aufgrund der Supernova-Supernovaüberrest-Korrelation möglich, die tychonische Supernova eindeutig dem Typ Ia zuzuordnen. Die Beziehung tychonische Supernova-Hubble Konstante wird derzeit noch studiert (Enz, Saurer, Berger/Bregenz).

Staub- und Gasstrukturen:

Untersuchungen der auf IRAS-Daten um PNe gefundenen Großstrukturen, und zwar „Löcher im Staub“ und z. T. komplexe Staubemissions-Strukturen mit Abmessungen von bis zu mehreren Dutzend Parsek wurden weiter fortgesetzt, indem auch Methoden zur Verbesserung der Auflösung eingesetzt wurden. In mehreren Fällen sind bi- und multipolare Strukturen gefunden worden sowie Anzeichen von Interaktionen in den PN-Hüllen selbst – an genau den Stellen, an denen man sie wegen der obigen Staubstrukturen erwartet (Weinberger, Aryal). Weiters wurde nach IRAS-Strukturen um heiße Weiße Zwerge aus dem McCook-und-Sion-Katalog (1999) gesucht und viele auffallende Anordnungen entdeckt, von denen es eine Anzahl wert ist näher studiert zu werden (Aryal). Interessant erscheint zudem der Fund eines gut kollimierten hantelförmigen bipolaren Jets mit 9 Grad Länge, der in wenigen Grad Entfernung einen weiteren, gewundenen, Jet aufweist, der in Zusammenhang mit dem erstgenannten Jet stehen könnte. Untersuchungen dieses zweifellos sehr nahen Gebildes sind im Laufen (Weinberger, Armsdorfer).

Numerische zeitabhängige Rechnungen für die Bestimmung der Ausdehnung von Gasblasen in einem multiphasigen interstellaren Medium (ISM) wurden durchgeführt. Die relative Größe einer solchen Blase erwies sich als ausgedehnter in kaltem verglichen zu heißem ISM. Vorläufige Ergebnisse für die ersten 10^5 Jahre der Entwicklung sphärisch symmetrischer Blasen sind: 1) wenn beim Materieausfluß Strahlungsdruck auf Staub ($v \approx 1000$ km/s) eine Rolle spielt, können Blasen erzeugt werden; 2) sollte Pulsationen von Sternen der Ausflußmechanismus sein ($v \leq 5$ km/s), scheint eine Blasenbildung nicht möglich (Aryal).

Galaxienpaare:

Anhand überlappender, aber nicht wechselwirkender Galaxienpaare wurden erste Untersuchungen zu Rötungseffekten aufgrund von möglicherweise vorhandenem Halo-Staub vorgenommen. Basierend auf einer (noch nicht fertiggestellten) Durchmusterung von Palomar Observatory Sky Survey-Filmen in den Deklinationsstreifen 5° bis 15° und optischen Beobachtungen am 1.8-m-Teleskop in Asiago wurden weitere Samples von Galaxienpaaren studiert und Rötungseffekte untersucht (Grömer).

Eine Arbeit über die wechselwirkenden Galaxienpaare Tol 1238–364 und ESO 381–G009 wurde mit einer Untersuchung basierend auf BVR- und H α -Photometrie ergänzt; zudem wurde eine qualitative Analyse der stellaren Populationsgradienten in den zirkumnuklearen und extranuklearen Regionen der Galaxien durchgeführt (Temporin, Ciroi/Padova, Radovich/Napoli).

Kataloge:

Für das ESO-VLT I wurde ein umfangreicher Katalog (etwa 3000) IR heller Sterne beobachtet und zu diesem Zweck eine spezielle Datenpipeline erarbeitet. Ein vorläufiger Release ist bereits an die ESO ausgeliefert worden. Die endgültige Version wird derzeit mit SIMBAD- und 2MASS-Quellen verglichen (Kimeswenger).

3.5 Fachdidaktik

Der Bericht über die im Jahr 2001 durchgeführte Studie unter gymnasialen Oberstufenschülern über deren Motivation für die Astronomie wurde fertiggestellt. Um die aus dieser Studie erhaltenen Ergebnisse mit den österreichischen Lehrplänen der Allgemeinbildenden Höheren Schulen (AHS) und ausgewählten Schulbuchserien zu vergleichen, wurden diese nach dem Schema des Forschungsverfahrens „Qualitative Inhaltsanalyse“ untersucht. Daran wurden Modelle für einen schülerorientierten Astrophysikunterricht an österreichischen AHS entwickelt. Diese orientieren sich am aktuellen Lehrplan (Bacher, Saurer).

Wissenschaftliche Erkenntnisse müssen im Allgemeinen einen langen und über viele Personen führenden Weg zurücklegen, bis sie in entsprechender didaktischer Aufarbeitung in den Schulunterricht eingehen. Verschiedene fachliche und pädagogische Vorstellungen und Anforderungen treffen dabei an den Schnittstellen aufeinander. Am Beispiel von CIAql wurden und werden einzelne Stationen vom Forschungsprozess bis zu Unterrichtsvorschlägen genauer unter die Lupe genommen (Lederle, Saurer).

Die Aktivitäten der LunarSat-Abteilung für Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit inkludieren die Durchführung von diversen fachdidaktischen Versuchen für Jugendliche in Europa, insbesondere im deutschsprachigen Raum. Als Leitprojekt für 2002 wurde eine multimediale CD-ROM zum Thema Mond und LunarSat in Angriff genommen (Fertigstellung Sommer 2003). In Salzburg und Budapest bildeten sich (zusätzlich zur Arbeitsgruppe an der Universität Athen) weitere Studentengruppen (LunarSat Distributed Teams), die sich mit Raumfahrt und Astronomie beschäftigen und Öffentlichkeitsarbeit betreiben (Grömer).

4 Sonstiges

Rechnersystem:

Das Rechnersystem wurde weiter homogenisiert und die Software aktualisiert (LINUX, WinXP), wobei alle gängige Software in sämtliche LINUX Maschinen sowie zusätzliche Software zur Röntgendatenbehandlung implementiert wurden. Die WinNT4-, Win98-, Win2000-, IRIX- und HPUNIX-Maschinen liefen bzw. laufen nunmehr aus. Derzeit wird an Parallelkonzepten gearbeitet. Ein 16+2 node Beowulf System wurde erstellt und betriebsbereit gemacht. Zwei Massenspeichersysteme zu je einem Terabyte wurden implementiert (Kimeswenger, Temporin).

60-cm-Teleskop:

Das 60-cm-Teleskop wurde zusammen mit Studenten in 76 Nächten genutzt. An der Direktkamera wurden geringe Modifikationen durchgeführt. Damit ist es nun möglich, im Fortgeschrittenen-Praktikum Daten bis hin zu einer wissenschaftlichen Publikation zu erarbeiten. Die neue Direktkamera (AP7P) wurde erfolgreich implementiert, wobei eine detaillierte Untersuchung des Kameraverhaltens durchgeführt wurde (Kimeswenger, Lederle). Die Firmware weist einen bug auf, welcher in nächster Zeit mittels eines Patches behoben werden soll. Dies bedarf aber weitreichender Änderungen in der Treibersoftware (Kimeswenger).

Aurora:

Im Zuge des „Aurora“-Programms der ESA sollen die Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Missionen in den nächsten drei Jahrzehnten definiert werden. Ziel ist eine bemannte Mars Expedition bis 2030. Das Institut ist als einzige astronomische Forschungseinrichtung im akademischen Rahmennetzwerk „Fuse“ vertreten (Grömer).

5 Öffentlichkeitsarbeit:

Wie bereits seit vielen Jahren war auch im Jahre 2002 den Mitgliedern und Studenten unseres Instituts die Information der Öffentlichkeit ein wichtiges Anliegen. Auch im Berichtsjahr wurde wiederum eine Anzahl an einschlägigen Aktivitäten, die sich unter anderem zum Teil auch in der Liste der Veröffentlichungen niederschlagen, durchgeführt; so waren fast alle Mitglieder des Instituts in Radio- bzw. TV-Sendungen involviert. – Erfreulich viel Medieninteresse wurde unserer neuen Professorin, Frau Dr. S. Schindler und Ihren Arbeitsgebieten entgegengebracht. – Die Feuerkugel von Anfang des Jahres, die von Süddeutschland und Westösterreich aus zu sehen (und zu hören) war, führte zu zahlreichen Anfragen an das Institut sowie zu Fernseh- und Radiointerviews. – Im Rahmen der österreichischen „ScienceWeek 2002“ bot unser Institut mehrere Vorträge an, ebenso Führungen in unserer historischen Sternwarte.

Die von G. Grömer geleitete LunarSat-Gruppe war in zahlreiche (auch deutschsprachige) Fernseh- und Radiobeiträge involviert, sowie in Aktivitäten in Printmedien und Internet. Weiters wurden zum Teil intensive beratende Tätigkeiten für diverse Fach- und Diplomarbeiten in Zusammenhang mit dem Thema „Erdmond“ durchgeführt. Als kooperierende Einrichtungen fungierten: Fachgebiet Raumfahrttechnik/TU München, European Space Technology Center/Directorate for Manned Spaceflight und Solar System Division, Noordwijk/Niederlande, Lunar Explorers Society und Moon Society. – Um einen effektiven Informationsfluß für Weltrauminteressierte aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und den Medien zu gewährleisten, wurde das „Österreichische Weltraumforum“ geschaffen. Darunter fielen für 2002 eine Ausstellung zum Thema Raumfahrt – Science-Fiction – Weltraum im Donauzentrum Wien mit 33 000 Besuchern und ein Workshop für Jugendliche im Rahmen des Europäischen Forums Alpach zum Thema Satellitengestützte Fernerkundung, wobei auch Modellraketen konstruiert und gestartet wurden.

Ein schülergerechter Vortrag über die Astronomie und Astrophysik wurde von A. Bacher erstellt. Die Schüler (Altersstufe 15–19 Jahre) sollen über das Fach als solches, über die Tätigkeiten der Astronomen sowie die einschlägigen Studienmöglichkeiten in Österreich informiert werden. Im Januar 2003 beginnt eine Pilotphase, in der dieser Vortrag an verschiedenen Höheren Schulen in Innsbruck gehalten wird und – falls nötig – verbessert werden wird. Das Endprodukt soll ein Vortrag sein, der auf Abruf von einem Mitglied des Instituts an einer Schule gehalten werden kann.

Öffentliche Vorträge:

Grömer in Nürnberg, Alpach, Wien; Kimeswenger in Dornbirn, Innsbruck, Wien (2). Schindler in Granada; Weinberger in Schwaz, Katlenburg/Lindau, Innsbruck, Kufstein, Stuttgart (2), Bad Gastein, Bozen (2), Kaltern, Steinegg.

6 Diplomarbeiten und Dissertationen*Abgeschlossen:*

Mag. Binil Aryal (Doktorarbeit): Spin vector orientation of galaxies in 40 clusters. April 2002.

*Laufend:**Diplomarbeiten:*

Birgit Armsdorfer: Modellierung ausgedehnter planetarischer Nebel.

Isabella Enz: Die Bestimmung der Lichtkurve der tychonischen Supernova von 1572.

Gernot Grömer: Projected galaxy pairs as a tool for studying dust in galaxy halos.

Wolfgang Kausch: A statistical approach to a possible alignment of galaxies in the Perseus Cluster.

Wolfgang Kapferer: Spatial alignment of galaxies in the Virgo Cluster and ACO 2721.

Manfred Kitzbichler: Spatial orientation of galaxies in the Coma Cluster.

Christoph Scholz: Studies of two compact group candidates.

Michaela Lechner: Windmodell des born-again PNs A605 Aql.

Doktorarbeiten:

MMag. Arntraud Bacher: Untersuchung und Vorschläge zum schülerorientierten Astrophysikunterricht an gymnasialen Oberstufen.

Mag. Wilfried Domainko: The interaction between the cluster galaxies and the intra-cluster medium.

Mag. Cornelia Lederle: Astronomische Inhalte im Physikunterricht der Schule im Spannungsfeld von Interessen, fachlichen und didaktischen Anforderungen.

Mag. Jaturong Sukonthachai: Gas dynamics in clusters of galaxies.

7 Veröffentlichungen

7.1 In Zeitschriften und Büchern

Erschienen:

Evans, A., Smalley, B., Kimeswenger, S.: Sakurai's Object: the web page open discussion. *Astrophys. Space Sci.* **279** (2002), 187–188

Kimeswenger, S.: V4334 Sgr (Sakurai's Object): the distance problem. *Astrophys. Space Sci.* **279** (2002), 79–89

Kimeswenger, S., Koller, J.: Modeling the dust shell of V4334 Sgr. *Astrophys. Space Sci.* **279** (2002), 149–154

Kimeswenger, S., Lederle, C., Schmeja, S., Armsdorfer, B.: The peculiar variable V838. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **336** (2002), L43–L47

Kimeswenger, S., Schmeja, S., Kitzbichler, M.G., Lechner, M.F. M., Mühlbacher, M. S., Mühlbauer, A. D.: Period and proper motion of 1RXS J232953.9+062814. *Inform. Bull. Var. Stars* **5233** (2002), 1–4

Vauglin, I., Rousseau, J., Patrel, G., Borsenberger, J., Epchtein, N., Fouqué, P., Kimeswenger, S., Le Bertre, T., Mamon, G.A.: Serendipitous detection of galaxies behind the Milky Way from the DENIS survey. *Astron. Astrophys.* **387** (2002), 1–7

Weinberger, R., Hartl, H.: A search for “frozen optical messages” from extraterrestrial civilizations. *Internat. J. Astrobiol.* **1** (2002), 71–74

Zijlstra, A.A., Weinberger, R.: A wall of dust around a proto-Mira? *Astrophys. J.* **572** (2002), 1006–1011

Eingereicht, im Druck:

Kimeswenger, S.: V4334 Sgr (Sakurai's Object): problems or a test for atmosphere modeling? *Astrophys. Space Sci.*, im Druck

- Kimeswenger, S., Lederle, C., Armsdorfer, B., Pritchard, J.: The optical and near infrared counterpart of IRAS 18476+2054. *Rev. Mex. Astron. Astrophys.*, im Druck
- Lederle, C., Kimeswenger, S.: Modelling the recurrent nova CI Aql in quiescence. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Piffaretti, R., Jetzer, Ph., Schindler, S.: Aspherical galaxy clusters: effects on cluster masses and gas mass fractions. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Schindler, S.: Gas in groups and clusters of galaxies. *Astrophys. Space Sci.*, im Druck
- Temporin, S., Ciroi, S.: Optical observations of a newly identified compact galaxy group near the zone of avoidance. *Astron. Astrophys.*, im Druck
- Temporin, S., Weinberger, R., Galaz, G., Kerber, F.: CG J1720–67.8: a detailed analysis of optical and infrared properties of a new ultracompact group of galaxies. *Astrophys. J.*, im Druck
- Temporin, S., Weinberger, R., Galaz, G., Kerber, F.: Candidate tidal dwarf galaxies in the compact group CG J1720–67.8. *Astrophys. J.*, im Druck

7.2 Konferenzbeiträge

Erschienen:

- Armsdorfer, B., Kimeswenger, S., Rauch, T.: Effects of CSPN models on PNe shell modeling. In: *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **12** (2002), 180
- Bacher.: Astronomy in school? – A study among teachers and students. In: *Proceed. 4th Enc. Nac. para o Ens. da Astron., Abstracts* (2002)
- Bacher, A.: The ESA/ESO *Astron. Exerc. Ser.*, *Proceed. TeachSpace 2001* (2002), 49–50
- Bacher, A.: Measuring the distance to the Cat’s Eye Nebula. In: *Proceed. 6th Europ. Ass. for Astron. Edu. Int. Summer School* (2002), 107–132
- Bacher, A.: Results of the ESO educational questionnaire. In: *Proceed. 6th Europ. Ass. for Astron. Edu. Int. Summer School* (2002), 240
- Bacher, A.: Die Bildungsinitiativen der Europäischen Südsternwarte (ESO). In: *Tagungsband 52. Jahrestagung ÖPG* (2002), 32
- Bacher, A.: Astronomy and the Austrian curriculum of physics. In: *Proceed. 6th Europ. Ass. for Astron. Edu. Int. Summer School* (2002), 234
- Bacher, A., Christensen, L.L.: Schüler in den Fußstapfen der Wissenschaftler. In: *Tagungsband 52. Jahrestagung ÖPG* (2002), 58
- Bacher, A., Lederle, C.: What to do when a satellite doesn’t get its power supply by the sun? In: *Proceed. 6th Internat. Conf. on Teaching Astronomy* (2002), 80–82
- Bacher, A., Saurer, S.: Astronomy in Austrian schoolbooks. In: *Proceed. 6th Europ. Ass. for Astron. Edu. Int. Summer School* (2002), 235
- Bacher, A., Saurer, W.: The opinions of students about astronomy in school. In: *Proceed. 6th Europ. Ass. for Astron. Edu. Int. Summer School* (2002), 243
- Bacher, A., Saurer, W.: Astronomie in Österreichs Lehrplänen und Schulbüchern der gymnasialen Oberstufe – ein Vergleich. In: *Tagungsband 52. Jahrestagung ÖPG* (2002), 65
- Kimeswenger, S.: V4334 Sgr (Sakurai’s Object). In: Hubeny, I., Mihalas, D., Werner, K. (eds.): *Stellar Atmosphere Modeling. Workshop in Tübingen, 8–12 April 2002*, (2002), 28
- Kimeswenger, S., Koller, J.: Implications of dust for the radiation spectrum of shell-type PN models. In: *Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser.* **12** (2002), 164

- Kimeswenger, S., Lederle, C.: Peculiar variable in Monoceros. In: IAU Circ. **7796** (2002), 2
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Schmeja, S.: V838 Monoceros. In: IAU Circ. **7816** (2002), 1
- Koller, J.: Dust particles on a photon diet in V605 Aql. In: Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **12** (2002), 165–166
- Schindler, S.: Cluster-group interaction in the Virgo Cluster. Online Proceed. In: Vollmer, B. (ed.): Virgo Cluster. Ringberg Workshop (2002)
- Schmeja, S., Kimeswenger, S.: A catalogue of IJK photometry of PNe with DENIS. In: Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser. **12** (2002), 176–178
- Vauglin, I., Rousseau, J., Patrel, G., Borsenberger, J., Epchtein, N., Fouqué, P., Kimeswenger, S., Le Bertre, T., Mamon, G.A.: DENIS galaxies behind the Milky Way. In: VizieR Online Data Catalog **338** (2002), 70001
- Eingereicht, im Druck:*
- Armsdorfer, B., Kimeswenger, S., Rauch, T.: The multiple shell PN NGC 2438: shell modeling and the influence of different central star models. In: IAU Symp. 209 on Planetary Nebulae. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Aryal, B., Weinberger, R.: Asymmetric mass-loss on the AGB: examples from IRAS data. In: Nakada, Y., Honma, M. (eds.): Mass-Losing Pulsating Stars and their Circumstellar Matter. Proceed. Workshop in Sendai. Astrophys. Space Sci. Libr., im Druck
- Aryal, B., Weinberger, R.: Dust mass estimation from IRAS images. In: Proceed. 13th Conv. of Nepal Physical Soc., im Druck
- Bacher, A., Saurer, W.: Motivation for astronomy: a study among students. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Bacher, A., Saurer, W.: The attitude of Tyrolean teachers about astronomy in school and teaching material in general. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Bacher, A., Saurer, W.: The significance of astronomy in Austrian schoolbooks. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Castillo-Morales, A., Schindler, S.: Distribution of baryonic and non-baryonic matter in cluster of galaxies. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proceed. Vth Meeting Spanish Soc. Astron. (SEA). Astrophys. Space Sci. Libr., im Druck
- Castillo-Morales, A., Schindler, S.: Clusters of galaxies: a fundamental pillar of cosmology. In: Giovanelli, F., Mannoichi, G. (eds.): Mem. Soc. Astron. Ital., im Druck
- Domainko, W., Dorfi, E. A.: Starburst driven galactic winds. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Gil-Merino, R., Schindler, S.: The galaxy cluster RBS380: X-ray and optical analysis. In: Gallego, J., Zamorano, J., Cardiel, N. (eds.): Highlights of Spanish Astrophysics III. Proceed. Vth Meeting Spanish Soc. Astron. (SEA). Astrophys. Space Sci. Libr., im Druck
- Kapferer, W., Saurer, W.: Spatial orientation of galaxies in the Virgo Cluster: rotational curves and axes as a tool of investigation. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Kausch, W., Saurer, W.: Galaxy alignments in Abell 426: recent results. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Kimeswenger, S.: Semi-dynamic modeling of shell formation for V4334 Sgr (Sakurai): An online probe for early PNe evolution? In: IAU Symp. 209 on Planetary Nebulae. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Kimeswenger, S.: Dust properties of planetary nebulae. In: IAU Symp. 209 on Planetary Nebulae. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

- Kimeswenger, S.: Late helium flash in V605 Aql: PNe evolution and shell formation in quick motion. In: Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser., im Druck
- Kimeswenger, S.: The Innsbruck 60 cm telescope. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Schmeja, S., Armsdorfer, B.: Nova V838 Mon. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Kimeswenger, S., Lederle, C., Schmeja, S., Armsdorfer, B.: Nova V838 Mon: a new type of eruptive variable? In: Rev. Mex. Astron. Astrofis. Conf. Ser., im Druck
- Kitzbichler, M. G., Kapferer, W., Kausch, W., Saurer, W.: Spin vector orientation in galaxy clusters. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Kitzbichler, M.G., Saurer, W.: Search for a possible galaxy alignment along larger structures in the Coma Cluster. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Lederle, C., Kimeswenger, S.: Model of the recurrent nova CI Aql. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Lederle, C., Saurer, W.: Astronomy and space travel in physics lessons – a survey in West Austrian schools. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Schmeja, S., Kimeswenger, S.: DENIS survey data - probing different types of PNe. In: IAU Symp. 209 on Planetary Nebulae. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Schmeja, S., Kimeswenger, S.: New IJK photometry of planetary nebulae with DENIS. In: Hvar Obs. Bull., im Druck
- Schmeja, S., Kimeswenger, S.: Symbiotic Miras vs. planetary nebulae in the near infrared. In: Corradi, R.L.M., Mikolajewska, J., Mahoney, T.J. (eds.): Symbiotic Stars Probing Stellar Evolution. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck
- Temporin, S., Staveley-Smith, L.: Radio and integral field optical observations. In: Lobo, C., Serote Roos, M., Biviano, A. (eds.): Galaxy Evolution in Groups and Clusters. Astrophys. Space Science Libr., im Druck
- Weinberger, R.: Giant emission structures and dust-poor holes around planetary nebulae on IRAS SkyView images? In: IAU Symp. 209 on Planetary Nebulae. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., im Druck

7.3 Populärwissenschaftliche und sonstige Veröffentlichungen

Erschienen:

- Aryal, B.: Spin vector orientation of galaxies in 40 clusters. Dissertation. April (2002), pp 137
- Bacher, A.: „Life in the Universe“ winners on La Silla and Paranal. Messenger **107** (2002), 43–44
- Bacher, A.: Schüler in den Fußstapfen der Wissenschaftler. Programmheft Naturwiss.-Werkstatt Auftakt (2002), 14
- Bacher, A.: ESO Education Initiatives. Global Hands-On-Universe. Abstr. 2002
- Bacher, A., Christensen, L.L.: A taste of real astronomy – the ESA/ESO astronomy exercises. On-line Magazin The Universe in the Classroom **57**, Spring 2002
- Bacher, A., Christensen, L.L.: ESA/ESO Astronomy Exercise Series. Global Hands-on-Universe. Abstr. 2002
- Bacher, A., Christensen, L.L.: In the footsteps of scientists. ESA/ESO Astronomy Exercise Series. Messenger **107** (2002), 44–45
- Bacher, A., West, R.M.: Information from the ESO Educational Office. Messenger **108** (2002), 42–43
- Bacher, A., West, R. M.: First teachers training course at ESO HQ was a great success. Messenger **109** (2002), 57–58

- Christensen, L.L., Bacher, A.: ESA/ESO Astronomy Exercise Series. ST-ECF Newslett. **30** (2002), 7
- Grömer, G.: Buchbesprechung zur „Enzyklopädie Raumfahrt“. Naturwiss. Rundschau **8** (2002), 451
- Grömer, G.: Das Österreichische Weltraumforum. Space Law Newslett. **1** (2002) N1, 8
- Stefanon, M., Covino, S., Malesani, D., Masetti, N., Temporin, G., Desidera, S.: XRF 020903: VRI observations. GRB Circular Network, GCN **1560** (2002), 1
- Stefanon, M., Covino, S., Malesani, D., Masetti, N., Temporin, G., Desidera, S.: XRF 020903: correction to GCN 1560. GRB Circular Network, GCN **1561** (2002), 1
- Weinberger, R.: Mikrogravitationslinsen in der Milchstraße. Naturwiss. Rundschau **3** (2002), 147–148
- Weinberger, R.: Dicker Eispanzer um Europa. Naturwiss. Rundschau **4** (2002), 200
- Weinberger, R.: Vom Ursprung der Lokalen Blase. Naturwiss. Rundschau **5** (2002), 256
- Weinberger, R.: Globaler Wandel auf dem Mars? Naturwiss. Rundschau **5** (2002), 258–259
- Weinberger, R.: Asteroiden im Doppelpack. Naturwiss. Rundschau **9** (2002), 489
- Weinberger, R.: Klebrige Vergangenheit unseres Planetensystems. Naturwiss. Rundschau **10** (2002), 547–548
- Weinberger, R.: Sein und Schein der Quasare. Naturwiss. Rundschau **11** (2002), 596–597
- Weinberger, R.: Schwarze Löcher. Zwanzger, Die Tiroler Straßenzeitung **Nov 02** (2002), 15
- Wiedemair, C.: Der Planetenweg in Bruneck. Sterne Weltraum **1** (2002), 86
- Wiedemair, C.: Der Staub-Warp der Milchstraße. Sterne Weltraum **5** (2002), 19
- Eingereicht, im Druck:*
- Schindler, S.: Galaxienhaufen – die größten gebundenen Strukturen des Universums. Sterne Weltraum, im Druck
- Schindler, S.: Nobelpreis für Röntgen- und Neutrinoastronomie. Mitt. ÖPG, im Druck
- Scholz, C.K., Weinberger, R.: Galaxiengruppen und ihre Bedeutung in der Astronomie. Astron. Raumfahrt im Unterricht, im Druck
- Weinberger, R.: SETI – einmal anders. Sterne Weltraum, im Druck

Ronald Weinberger

