

# Basel

## Astronomisches Institut der Universität Basel

Venusstrasse 7, CH-4102 Binningen  
Tel. (+41-[0] 61-) 2055-454; Telefax: (+41-[0] 61-) 2055-455  
Internet: <http://www.astro.unibas.ch/>

### 0 Allgemeines

Es sei dankbar fest gehalten, dass die Forschungsarbeiten am Institut zu einem wesentlichen Teil durch vier Gesuche des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert werden. Auch die Förderung durch das PRODEX-Programm der ESA wird dankbar vermerkt.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

##### *Direktoren und Professoren:*

Prof. R. Buser (Forschungsgruppenleiter), Prof. O. Gerhard (Vorsteher), o. Prof. G. A. Tammann (emeritiert 30.9.).

##### *Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

Dr. J. A. Lopez Aguerri (bis 28.2.), PD B. Binggeli, Dr. N. Bissantz (bis 28.02.), Dr. V. Debbastista (bis 31.10.), Dr. P. Englmaier (ab 1.10.), Dr. M. López-Corredoira, Dr. N. Sambhus (ab 1.8.), Dr. W. Löffler (ab 1.7.), Dr. M. Samland, Dipl. Math. H. Schwengeler (Informatik), Dr. P. Westera (bis 28.2.). Ferner Dr. R. Diethelm, PD Ch. Trefzger und Dr. P. Steiner (freie Mitarbeiter).

##### *Doktoranden:*

Dipl. Math. D. Argast (bis 31.7.), Dipl. Phys. F. Barazza, Tes. Phys. N. Castro, Dipl. Phys. F. de Lorenzi (ab 1.6.), Dipl. Math. C. Girard, Dipl. Phys. A. Immeli, Dipl. Phys. B. Parodi, lic. phil. nat. E. Wenger.

##### *Diplomanden:*

O. Lehmann

##### *Sekretariat und Verwaltung:*

C. Braun (halbtägig), M. Saladin (1/5-Stelle, bis 31.10.).

##### *Technisches Personal:*

D. Cerrito (Photographie, elektron. Verarbeitung von Texten und Graphiken), K. Glanzmann (Spezialhandwerker und Abwart).

## 1.2 Instrumente und Rechenanlagen

Die Rechenanlagen des Instituts wurden erweitert; insbesondere wurde der Beowulf-Cluster ausgebaut. Die Sternwarte Metzerlen war an 40 Nächten in Betrieb. Mit dem Spektrographen wurden im Cassegrain-Fokus Testaufnahmen von Galaxienspektren gewonnen. Im März/April wurden Schmidt- und CCD-Aufnahmen des Kometen Ikeya-Zhang gemacht.

## 1.3 Gebäude und Bibliothek

Am Gebäude in Metzerlen wurden grössere Unterhaltsarbeiten durchgeführt.

In der Bibliothek wurden 14 Bücher und ca. 400 Zeitschrifteneinheiten aufgenommen.

## 2 Gäste

*Längere Aufenthalte am Institut machten:*

Dr. M. Arnaboldi, Neapel (8.–31.5.); Dr. H. Jerjen, Mount Stromlo; Prof. J. Rong, Nanjing (27.6.–3.10.).

*Für kürzere Besuche und/oder Vorträge kamen ans Institut:*

Dr. Magda Arnaboldi, Neapel (20.–28.3.); Prof. Francois Cuisinier, Rio de Janeiro (24.9.); Dr. Walter Dehnen, Heidelberg (15.–16.1.); Dr. Ron Drimmel, Turin (10.–14.6.); Dr. Eric Emsellem, Lyon (5.–6.9.); PD Dr. Stefan Dreizler, Tübingen (7.–8.1.); Prof. Ken Freeman, Mount Stromlo (24.–28.3., 26.–31.5.); Dr. Burkhard Fuchs, Heidelberg (21.–22.1.); Dr. Alain Fresneau, Strasbourg (11.6.); Dr. Garik Israelian, IAC Tenerife (17.–22.5.); Dr. Claudia Maraston, MPE Garching (6.–8.5.); Dr. Pjotr Popowski, Garching (23.–24.4.); Dr. Didier Queloz, Genève (19.11.); Dr. Daniel Schaerer, Toulouse (12.2.); Dr. Pieter Westera, Rio de Janeiro (4.7.).

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

Im WS 01/02 und SS 02 hielten die Dozenten einzeln und zum Teil gemeinsam die vierstündige Einführungsvorlesung mit Übungen (durch Doktoranden).

*Vorlesungen Aufbaustufe:*

B.Binggeli, O.Gerhard: Strukturentstehung im Universum, 2st.

B.Binggeli, O.Gerhard, G.A.Tammann: Kosmologie, 2st.

R.Buser: Galaxien: Entwicklungssynthese, 2st.

*Vorlesungen für Hörer aller Fakultäten:*

O.Gerhard: Weisse Zwerge und Schwarze Löcher, 1st.

B.Binggeli: Die Erde als Planet, 1st.

G.A. Tammann: Die Bestimmung der Kosmologischen Parameter, 1st.

*Seminare:*

Starbursts; Das Interstellare Medium; Kosmische Hintergrundstrahlung

*Workshops und Journal Clubs:*

V.Debattista, O.Gerhard: Galaxien, 1st.

*Lehre an anderen Universitäten:*

R. Buser hielt eine 11teilige Vorlesungsreihe zum Thema Ästhetik des wissenschaftlichen Weltbilds über 2 Semester an der Hochschule Holzen (Deutschland).

Ch. Trefzger unterrichtete im Rahmen eines Gastlehrauftrags an der Universität Bern und war nebenamtlicher Dozent für Mathematik an der FHS beider Basel.

*Seniorenuniversität:*

G.A. Tammann: Fakten zur Entstehung des Universums.

*Volkshochschulkurse und Öffentlichkeitsarbeit:*

*Volkshochschulkurse:* Es wurden folgende Kurse durchgeführt:

Was der Sternenhimmel erzählt (Liestal): Fische und Wassermann: Raumschiff Erde (B. Binggeli), In den Jagdgründen des Orion (E. Wenger), Herkules: der starke Mann und die Milchstrasse (E. Wenger), A wie Andromeda (R. Buser), Die Jungfrau zeigt, wo's lang geht (B. Binggeli), Mit dem grossen Wagen ins tiefe Universum (R. Buser).

Sternstunden (Basel, 8teilig, R. Buser)

Der Sternenhimmel im Frühling 2002 (Ch. Trefzger)

*Interviews:* Es wurden 2 Fernseh- und 2 Radiointerviews gegeben.

*Telefonische Auskünfte und E-Mail-Anfragen:* ca. 100

*Führungen und Veranstaltungen*

Es wurden 75 Führungen mit ca. 1500 Personen am Institut durchgeführt (D. Argast, F. Barazza, B. Binggeli, R. Buser, C. Girard, W. Löffler, B. Parodi, G.A. Tammann, Ch. Trefzger). 6 Gruppen mit 75 Personen besuchten die Sternwarte Metzleren.

Von F. Barazza wurde ein Kurs für die Ausgleichskasse Basel abgehalten.

B. Binggeli gab einen Weiterbildungskurs für katholische Theologen in Batschuns (Österreich), „Pilgerreise zum Urknall“.

Zum Studium der Astronomie an der Universität Basel wurde ein Informationstag am Astronomischen Institut mit Vorträgen und Demonstrationen für hochbegabte Gymnasiasten aus Freiburg i.Br. und Umgebung abgehalten (verantwortlich: R. Buser, mit F. Barazza, B. Parodi, E. Wenger, 19.7.).

Im Rahmen der Studienwochen in Physik und Astronomie der Organisation Schweizer Jugend forscht wurde mit zwei Gymnasiasten eine Projektarbeit über „Zwerggalaxien“ durchgeführt (F. Barazza, B. Binggeli, R. Buser).

### 3.2 Prüfungen

Doktorprüfungen wurden abgelegt von Dominik Argast (Inhomogeneous chemical evolution of the Galactic halo), am 14.9.

2 Nebenfachprüfungen wurden abgenommen.

### 3.3 Gremientätigkeit

B. Binggeli wirkte als Sekretär der SGAA und Mitglied der Kommission für Astronomie der SANW, sowie als Vorsitzender des nationalen IAU Komitees. An der FHS beider Basel ist er Prüfungsexperte. R. Buser ist Vorsitzender der Working Group on Synthetic Photometry der IAU-Kommissionen 25 (Stellar Photometry) und 36 (Theory of Stellar Atmospheres) und Mitglied des Board of the European Astrophysics Doctoral Network (EADN). Er ist auch Maturitätsexperte am Gymnasium Oberwil und Studienfachberater für Astronomie an der Universität Basel. O. Gerhard war Mitglied der Regenz der Universität Basel (bis 30.9.) und ist geschäftsführender Vorsteher des Departements Physik und Astronomie der Universität Basel (ab 1.9.). Mitglieder des Instituts wirkten auch in einer Reihe anderer Kommissionen mit und als Gutachter für internationale wissenschaftliche Zeitschriften und Funding Agencies.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

### 4.1 Struktur und Entstehung des Milchstrassensystems

Die Struktur, Massenverteilung und Dynamik der Milchstrasse ist weiterhin ein Schwerpunkt der Forschung. Nach der Untersuchung der Verteilung alter Sterne in der äusseren Scheibe der Milchstrasse aus 2MASS-Nahinfrarot-Sternzählungen wurde nun die 2MASS-Datenbasis benutzt, um die innere Scheibe der Milchstrasse zu analysieren (M. López-Corredoira, O. Gerhard mit A. Cabrera-Lavers und F. Garzón, Teneriffa). Dabei werden He-brennende, sogenannte Klumpen-Riesen-Sterne benutzt, um die Dichteverteilung der alten Sternpopulation und die galaktische Extinktion entlang verschiedener Sichtlinien in die innere Galaxis abzuleiten. Daraus kann dann die radiale Dichteverteilung der inneren galaktischen Scheibe bestimmt werden, die deutliche Abweichungen von einem exponentiellen Dichteprofil zeigt. Das Ergebnis ist unabhängig von eventuellen Fluktuationen in der Staubverteilung im beobachteten Rahmen, und ist vermutlich durch den dynamischen Einfluss des galaktischen Balkens auf die innere Scheibe zu erklären.

Verbesserte Modelle für die Gasdynamik in der Milchstrasse wurden durch hydrodynamische Rechnungen im Gravitationspotential der COBE-Nahinfrarot-Leuchtkraftverteilung bestimmt (N. Bissantz, P. Englmaier, O. Gerhard). Die erhaltenen Gasströmungen im Gravitationspotential des besten photometrischen Modells (Balkenwinkel  $\Phi = 20^\circ$ ) passen gut zur beobachteten Terminalgeschwindigkeitskurve und erlauben so die Bestimmung der Masse von Bulge und Scheibe. Die Ergebnisse zeigen, dass die Milchstrasse, im Gegensatz zu den Erwartungen aus kosmologischen Modellen, eine in etwa maximale Scheibe hat. Weiterhin ergab sich, dass Modelle des Gasstroms, die unter Annahme verschiedener Mustergeschwindigkeiten für Spiralarme und Balken berechnet wurden, die Beobachtungen der Gasverteilung im  $(l,v)$ -Diagramm besser erklären, als solche, in denen beide Strukturen mit identischer Mustergeschwindigkeit rotieren. Die Modelle zeigen auch, dass eine 4armige Spiralarmstruktur besser zur Kinematik des kalten Gases passt als eine 2armige. Weitere Untersuchungen der galaktischen Spiralarme mit Hilfe von H II-Regionen sind zur Zeit im Gang (C. Girard, O. Gerhard).

Zusammen mit N. Bissantz (Göttingen) und V. Debattista (Zürich) wurde ein dynamisches Modell für die Milchstrasse erstellt, welches die aus den COBE Daten abgeleitete Dichteverteilung von Bissantz & Gerhard (2002) reproduziert (O. Gerhard). Die typischen relativen Fehler in der azimuthal gemittelten Dichte dieses Modells waren kleiner als 5%. Die stellarkinematischen Voraussagen dieses Modells wurden mit Beobachtungen verglichen: die publizierten Geschwindigkeitsmessungen entlang einer Reihe von Sichtlinien in die innere Milchstrasse werden durch das Modell gut reproduziert. Das Modell wurde auch benutzt, um die Verteilung der Ereignisdauern für die Mikrolinsenereignisse im galaktischen Bulge vorherzusagen und mit der vom MACHO-Experiment (Alcock et al. 2000) bestimmten Verteilung zu vergleichen.

J.X. Rong und R. Buser begannen mit der letzten Phase der Auswertung der vollständigen Datenkataloge in  $G$ ,  $G - R$  und  $U - G$  für alle 14 Felder der Basler Halo-Durchmusterung. Hierfür wurden die Komponenten-spezifischen Leuchtkraftfunktionen und Transformationsmatrizen in Abhängigkeit von Alter und Metallgehalt aufgrund der erweiterten Eichung der Spektrallbibliothek (Westera et al. 2002) ebenfalls nochmals überholt und angepasst. Dadurch konnte vor allem die Rekonstruktion und Interpretation des Metallkäufigkeitssensitiven Farbenindex  $U - G$  signifikant verbessert werden – und in der Folge auch die Bestimmung der optimierten galaktischen Strukturparameter, die ja auf der Analyse aller drei Beobachtungsgrössen beruht. Die wichtigsten Ergebnisse sind, dass die, bereits in den früheren Analysen sich abzeichnende Robustheit der optimierten Parameterwerte vollumfänglich bestätigt und das Strukturmodell selbst durch umfangreiche  $\chi^2$ -Tests als sehr realistisch ausgewiesen werden.

## 4.2 Dynamik von Galaxien

A. Aguerri und V. Debattista (mit E. Corsini, Padova) bestimmten die Balkenrotationsfrequenzen  $\Omega_p$  von fünf SB0-Galaxien. Dafür wurde die Tremaine-Weinberg-Methode benutzt, die spektrale Information parallel zur grossen Hauptachse der Scheibe einer Galaxie erfordert. Dies ist die bisher grösste Galaxienstichprobe, auf die diese Methode angewandt wurde, wodurch die Zahl der direkt gemessenen Balkenrotationsfrequenzen mehr als verdoppelt wurde. Für diese Stichprobe oberflächenheller Galaxien ergab sich das Verhältnis von Korotationsradius  $D_L$  und Balkensemihauptachse  $a_B$  zu  $D_L/a_B \lesssim 1.4$ . Diese Balken rotieren also schnell.

Die in der Tremaine-Weinberg-Methode auftretenden Unsicherheiten wurden von V. Debattista mittels eines N-Körper-Modells einer Balkenspiralgalaxie untersucht, das Scheibe, Bulge und dunklen Halo beinhaltet. Unsicherheiten im Positionswinkel der Scheibe wie in den Beobachtungen verursachen eine signifikante Streuung in dem Verhältnis  $D_L/a_B$ . Die systematischen Abweichungen werden vergrössert, wenn die Scheibe der Galaxie elliptisch ist. Dieses Argument lässt sich umdrehen: daraus lässt sich ableiten, dass SB0 Scheiben Elliptizitäten kleiner als 0.07 haben müssen.

N. Sambus (mit S. Sridhar, Indien) formulierte eine Inversionsmethode, mit der sich die Strömungsgeschwindigkeiten in stetig rotierenden Mustern in Scheibengalaxien rekonstruieren lassen. Die Methode nimmt an, dass die Masse in dieser Struktur eine flache Scheibe bildet, eine wohldefinierte Rotationsfrequenz hat und der Kontinuitätsgleichung genügt. Das Flussfeld wird in eine Gradienten- und eine Rotationsfunktion zerlegt, wobei dann die Kontinuitätsgleichung verwendet wird, um aus der radialen Flusskomponente entlang der Sichtlinie die tangential Komponente in der Himmelsebene zu bestimmen. Die für die Methode benötigten Daten sind zweidimensionale Karten der Flächenhelligkeit und radialen Flusskomponente. Die Methode wurde auf die nukleare Scheibe in M31 angewendet.

Das schon früher vorgeschlagene Modell für die Entstehung des jungen Sternhaufens im Galaktischen Zentrum wurde weiter untersucht (O. Gerhard, mit S. Portegies-Zwart, Amsterdam, und S. McMillan, Drexel Univ.). Dichte Sternhaufen, die sich bei ca. 5 pc Entfernung vom Zentrum bilden, wurden während ihres Einfalls ins Zentrum durch dynamische Reibung mittels eines N-Körper-Programms in ihrer internen Entwicklung verfolgt. Es zeigte sich, dass Sternhaufen, deren Phase des Kernkollaps vor Erreichen des Galaktischen Zentrums beginnt, bis zu etwa 1 pc galaktozentrischer Entfernung gelangen können. Auf diese Weise könnte der äussere He I-Sternhaufen im Galaktischen Zentrum entstanden sein.

Ein neues Modell für „Warps“ (Scheibenverbiegungen) in Spiralgalaxien wurde von M. López-Corredoira vorgeschlagen (mit Betancort-Rijo, Beckman, IAC Tenerife). In diesem Modell wird die Entstehung von Warps durch die Akkretion des intergalaktischen Mediums auf die Scheibe erklärt. Auf der Beobachtungsseite wurden die Korrelationen zwischen den Eigenschaften der Warps und den intrinsischen Parametern der Spiralgalaxien analysiert sowie anhand eines Katalogs optischer Warps gezeigt, dass die meisten Spiralgalaxien, aber keine S0-Galaxien, Warps zeigen (N. Castro-Rodríguez, M. López-Corredoira, mit Sánchez-Saavedra, Battaner, Gujarro, IAC, Tenerife). In der Milchstrasse zeigte sich, dass die Amplitude des Warps in der alten Sternpopulation so gross ist wie im Gas (M. López-Corredoira mit A. Cabrera-Lavers, F. Garzón, P. Hammersley, IAC, Tenerife).

Um die Massenverteilung in den äusseren Bereichen elliptischer Galaxien genauer zu bestimmen, wurden mittels spaltloser Spektroskopie („counterdispersed imaging“) am VLT Geschwindigkeiten von mehreren Hunderten von Planetarischen Nebeln in drei dieser Galaxien gemessen (O. Gerhard, mit M. Arnaboldi, Torino, K. Freeman, Mount Stromlo, Australia). Methoden zur dynamischen Analyse dieser Daten werden von F. de Lorenzi entwickelt.

### 4.3 Bildung und Entwicklung von Galaxien

Die Entstehung und Entwicklung von Scheibengalaxien wurde mithilfe dreidimensionaler Multiphasen-Simulationsrechnungen untersucht (M. Samland, O. Gerhard). Um die Entwicklung der dunklen Materie Halos zu beschreiben, wurden aus kosmologischen Simulationen abgeleitete Massenakkretionsraten und Drehimpulsverteilungen verwendet. Mithilfe des dreidimensionalen chemodynamischen Codes können die Dynamik der Sterne und eines aus heisser und kalter Gasphase bestehenden Interstellaren Mediums simuliert werden, sowie die Wechselwirkungsprozesse zwischen der Sternphase und den beiden Gasphasen. Dies sind z. B. Sternbildung, stellare Winde und Supernova-Explosionen („feedback“), Heizung und Kühlung des Gases, Phasentransformationen, etc. Dabei dominiert die dunkle Materie das Gravitationsfeld, und die anderen Prozesse bilden ein selbstreguliertes System, dessen Entwicklung relativ unempfindlich gegenüber Änderungen in den physikalischen Parametern ist.

Diese Modelle liefern die Kinematik und Metallhäufigkeiten individueller Sterne, die mit den Eigenschaften der Sternpopulationen in der Milchstrasse verglichen wurden (M. Samland, O. Gerhard). Weiterhin erhält man die Sternentstehungsrate und die Metallhäufigkeit von Gas und Sternen als Funktion der Rotverschiebung und es können aus der Verteilung der Sternalter und -metallgehalte integrierte Spektren und Farben gewonnen werden (P. Westera, M. Samland, R. Buser, O. Gerhard), sowie auch die Metallhäufigkeiten und Geschwindigkeitsdispersionen der integrierten Sternpopulation. Erste Vergleiche mit Bulge-Farben im Hubble Deep Field und mit Metallgehalten von DLA-Galaxien ergaben befriedigende Übereinstimmung.

Die Ergebnisse zeigen wie Unterschiede in der Masse, dem Gesamtdrehimpuls, der Drehimpulsverteilung und der Entstehungsrotverschiebung sich auf die Entwicklung von Galaxien auswirken (M. Samland, O. Gerhard). Auch die im Detail unsichere Dynamik der kalten Gasphase hat wesentliche Auswirkungen auf die makroskopische Entwicklung der Galaxie. A. Immeli (mit M. Samland, O. Gerhard) untersuchte, wie die Dissipation die Entstehung und Entwicklung einer galaktischen Scheibe beeinflusst. Es zeigt sich, dass eine starke Dissipation die galaktische Gasscheibe instabil werden lässt. Dabei entstehen morphologische Strukturen, die Beobachtungen von „chain galaxies“ und weiteren klumpigen Galaxien im Hubble Deep Field ähneln. In der Folge entsteht dann ein massereicher Bulge. Ist die Dissipationsrate dagegen gering, dann tritt eine Instabilität in der Sternscheibe auf und eine Spiralgalaxie mit einem Balken entsteht.

### 4.4 Spektralbibliothek und Entwicklungssynthese

E. Wenger und R. Buser nahmen im Zuge der weiteren Konsolidierung der aktuellen Eichversion 3.1 der Spektralbibliothek *BaSeL* eine neue Altersbestimmung für den galaktischen Kugelsternhaufen M3 vor. Aus drei verschiedenen Datensets (HST V, V-I stellare Photometrie und CMD; integriertes IUE-UV-Spektrum; integrierte UBVRIJK-Farben aus der Literatur) konnte erstmals ein bester Alterswert von  $12 \pm 0.5$  Gyr abgeleitet werden, der (gleichzeitig) mit allen Beobachtungsdaten innerhalb von nur 0.5 Gyr verträglich ist. Dieses Ergebnis bestätigt für ein spezifisches Segment des Parameterraums die hohe Qualität der aktuellen Bibliothekseichung und nährt die Hoffnung auf entsprechend konsistente Alters- und Metallgehaltsbestimmungen auch bei deren Anwendungen auf komplexere Sternsysteme wie z. B. junge Galaxien (bei hohen Rotverschiebungen).

E. Wenger richtete das Software-Paket "stellarpop", das aus den Teilen *BaSeL* (Spektralbibliothek), *GISSEL* (Galaxy Isochrone Synthesis Spectral Evolution Library) und *CDM* (Chemodynamische Modellgalaxien) besteht, auf dem Computer-Netzwerk des Instituts fertig ein und verifizierte dessen richtiges Funktionieren durch umfangreiche Testrechnungen.

Anwendungen von *stellarpop* erfolgten zur Überprüfung bzw. vorläufigen Interpretation der beobachteten Farben von zwergelliptischen Galaxien (E. Wenger mit F. Barazza) sowie zur Erstellung von Eingeneration-Sternsystemen, sog. "single stellar populations" oder

SSPs, als Kontrollen für detailliertere Modellrechnungen (E. Wenger mit A. Immeli). Die systematische Untersuchung des Parameterraumes und der spektralen Eigenschaften synthetischer Sternpopulationen wurde mit der Variation der IMF fortgesetzt (E. Wenger mit R. Buser).

W. Löffler und R. Buser begannen in Zusammenarbeit mit Dr. C. Maraston (MPI Garching) eine genauere Untersuchung der in den Dissertationen von T. Lejeune (1997) und P. Westera (2001) isolierten Inkonsistenzen der in der Entwicklungssynthese vielfach benutzten Isochronen der Padovaner-Schule. W. Löffler arbeitete an der numerischen Verbesserung des Sternentwicklungs-codes. Insbesondere entwickelte er neue Interpolationsroutinen für die Berechnung der tabellarischen Zustandsgleichung des OPAL-Projektes, die eine schnellere und präzisere Interpolation der Tabellenwerte und vor allem von deren Richtungsableitungen ermöglichen. Diese Verbesserungen sind unerlässlich, um die Berechnung von Sternmodellen am Roten Riesenast – der bei der Entwicklung von SSP prominent in Erscheinung tritt und an dem sich auch die erwähnten Inkonsistenzen vor allem für tiefe Metallhäufigkeiten klar manifestieren – in der später benötigten numerischen Qualität zu garantieren.

#### 4.5 Zwerggalaxien

Barazza (mit Binggeli und Jerjen, Mt. Stromlo) hat seine VLT-Photometrie von zwergelliptischen (dE) Galaxien im Virgohaufen abgeschlossen. Wie sich gezeigt hat, weicht das beobachtete Flächenhelligkeitsprofil im inneren Bereich sehr vieler dEs deutlich von einem Sérsic-Profil ab. Wie bei den grossen Elliptischen sind die Isophotenformen auch nicht genau elliptisch; die meisten dEs sind entweder leicht *boxy* oder *disky*. Aber im Unterschied zu den grossen Es findet man bei den Zwergen auch einige perfekt elliptische und dabei stark abgeflachte Objekte. Eine Interpretation der mittleren  $a_4$ -(*boxyness/diskyness*)-Werte ist schwierig, da dieser Parameter mit dem galaktozentrischen Radius dramatisch variieren kann (z. B. innen *disky*/ausseren *boxy* und umgekehrt). Ein Versuch, solche  $a_4$ -Profile mit Mehrkomponentenmodellen zu simulieren, wurde von O. Lehmann (Diplomarbeit Physik, Uni Basel) unternommen. Plausible Modelle lassen sich für alle beobachteten Fälle bauen, aber in Unkenntnis der Achsenneigung sind die Modelle nicht eindeutig. Ein früherer Befund, dass dEs oft dezentrale Kerne besitzen, konnte mit viel besserer Auflösung bestätigt werden. Der Effekt ist umso grösser, je weniger leuchtdicht die Galaxie ist, was darauf hindeutet, dass die Kerne deswegen dezentral sind, weil sie im flachen Potentialtopf herum oszillieren.

Im Anschluss an Jerjens Zufallsentdeckung einer Virgo-dE-Galaxie mit Spiralstruktur hat Barazza (mit Binggeli und Jerjen) mittels einer *unsharp masking*-Methode in anderen beobachteten dEs nach solchen inneren Strukturen gesucht und ist in vier weiteren Fällen fündig geworden: eine Spirale und drei innere Balken – beide Merkmale deuten auf Scheibenstruktur. Trotz *harassment* im Galaxienhaufen konnten offenbar einige massereichere Zwerggalaxien ihre Scheibennatur aufrechterhalten.

Gestützt auf seine Beobachtungen von Virgo dEs im *U*-Band, durchgeführt am 1.5 D-Teleskop auf La Silla (ESO), ist Barazza (mit Binggeli) zufällig auf einen fundamentalen Zusammenhang zwischen der Farbe und der Abflachung von zwergelliptischen Galaxien gestossen: scheinbar runde dEs sind deutlich röter als abgeflachte dEs. Mit Hilfe von Literaturdaten konnte gezeigt werden, dass es sich hier um einen Metallhäufigkeitseffekt handeln muss: runde dEs sind metallreicher als abgeflachte. Der Effekt ist bisher völlig übersehen worden und ist auf den ersten Blick schwer zu verstehen. Doch gibt es chemodynamische Entwicklungsszenarien, welche die gefundene Beziehung plausibel erscheinen lassen: früh in ihrer Entwicklung müssen die Zwerge ihr angereichertes Gas in einem Galaxienwind verloren haben, und dieser Gasverlust geschieht bevorzugt entlang der kleinen Symmetrieachse des Systems.

Parodi (mit Binggeli) hat aus der über die letzten Jahre gebildeten Datenbasis für Zwerggalaxien im Umkreis von 10 Mpc eine homogene Stichprobe von 72 nahen Zwergirregulären

zusammengestellt und daraus eine Fülle von morphologischen und kinematischen Eigenschaften dieser Objekte abgeleitet. Zunächst wurde nochmals bestätigt, dass Irreguläre im Feld tatsächlich eine signifikant grössere Leuchtdichte besitzen als solche in Haufen, was, zusammen mit der blauerer Farbe, auf eine höhere Sternentstehungsrate der Feldgalaxien hinweist. Kleine Irreguläre haben einen systematisch steileren Farbgradienten als grössere. Auch die kinematischen Eigenschaften korrelieren deutlich mit den photometrischen Strukturparametern, z. B. zeigt sich, dass die Streuung in der Beziehung zwischen absoluter Helligkeit und zentraler Flächenhelligkeit durch Unterschiede in der Rotationsgeschwindigkeit erklärt werden kann.

Gestützt auf dieselbe Stichprobe hat Parodi die Verteilung von Sternentstehungsgebieten (H II-Regionen) in Zwergirregulären studiert. Die radiale Verteilung dieser Regionen ist exponentiell abfallend wie das kontinuierliche Licht der Galaxien, aber mit einer ca. 10% kleineren Skalenlänge. Häufig findet man bei ungefähr 2 Skalenlängen eine leichte Erhöhung der mittleren Dichte von H II-Regionen. Möglicherweise wird in den äusseren Bezirken die Sternentstehung durch differentielle Rotation zusätzlich stimuliert. Zur Stützung dieser These wurden entsprechende Simulationen mit einem Modell der *stochastic self-propagating star formation* durchgeführt. Hellere Galaxien haben eine etwas höhere fraktale Dimension in der Verteilung der Sternentstehungsgebiete, was vermutlich damit zusammenhängt, dass kleinere Irreguläre ein poröseres interstellares Medium besitzen als grössere.

#### 4.6 Galaxienhaufen

In mehreren Feldern im Virgo-Galaxienhaufen wurden Planetarische Nebelsterne (PN) zwischen den Haufengalaxien gefunden. Diese Sterne eignen sich besonders gut zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften der Intracluster-Sternpopulation (J.A.L. Aguerri und O. Gerhard, zusammen mit M. Arnaboldi, Torino, K.C. Freeman, Australien, und anderen). Dafür wurden photometrische (ESO Wide Field Imager, Subaru Teleskop) und spektroskopische (VLT und FORS2, 2dF und AAT) Daten analysiert.

Zur Klassifikation von Emissionslinienobjekten in CCD-Bildern von Virgo wurde ein automatisches Verfahren entwickelt, das für Mosaik-Bilder geeignet ist. Von den so gewonnenen Objekten sind ca. 75% Planetarische Nebel (ICPN) und ca. 25% hochrotverschobene Hintergrundobjekte, die in  $\text{Ly}\alpha$  strahlen. Dieses Verhältnis ergibt sich aus spektroskopischen Beobachtungen oder solchen, bei denen neben [OIII] auch noch  $\text{H}\alpha$ -Daten vorhanden sind, und aus Kontrollfeldbeobachtungen. Mit dem VLT wurde das erste Spektrum eines ICPN mit hohem S/N erhalten, sowie – überraschenderweise – auch das einer Intracluster H II-Region. Die Existenz solcher Objekte zeigt, dass sich Sterne in Galaxienhaufen auch weitab der normalen Galaxien bilden können.

Aus den bisher gewonnenen Daten ergibt sich, dass der Gesamtanteil der diffusen Sternpopulation an den Sternen im Virgohaufen zwischen 10–40% betragen muss. Dagegen ergab sich in einem Feld der nahen Leo-Galaxiengruppe ein wesentlich kleinerer Anteil: dort ist die obere Grenze für den Anteil der diffusen Population nur 2% (N. Castro u. a.). Bisher zeigen die Beobachtungen auch keine Hinweise darauf, dass die diffuse Komponente in Virgo zentral konzentriert ist. Jedoch lässt sich deutlich feststellen, dass der Virgohaufen eine nennenswerte räumliche Tiefe besitzt, wobei an der beobachteten Himmelsposition sein der Sonne nahes Ende 15% näher als das Haufenzentrum sein muss. Simulationsrechnungen haben ferner gezeigt, dass in den derzeit favorisierten hierarchischen Modellen der Strukturbildung die diffuse Sternkomponente in Galaxienhaufen einen wesentlichen dynamisch jungen Anteil enthalten muss, der sich durch unrelaxierte Strukturen im Phasenraum bemerkbar macht und durch die schon begonnenen spektroskopischen Untersuchungen nachweisen lassen wird (mit N. Napolitano, Groningen).



## 4.7 Extragalaktische Entfernungen, Expansion

Die Untersuchung der Perioden-Farb (P-C)- und Perioden-Leuchtkraft (P-L)-Beziehungen in  $B$ ,  $V$  und  $I$  von klassischen Cepheiden wurde auf die Milchstrasse ausgedehnt (vgl. Jahresbericht 2001). Galaktische Cepheiden sind bei gegebener Periode röter in  $(B-V)^0$  und  $(V-I)^0$  als in LMC und SMC. Galaktische Cepheiden in offenen Sternhaufen und solche mit Entfernungen aus der Baade-Becker-Wesselink (BBW)-Methode von Gieren et al. (1998) definieren in guter Übereinstimmung eine lineare P-L-Beziehung, die – im Gegensatz zu LMC und SMC – durch eine einzige Steigung approximiert werden kann und die signifikant steiler als in LMC und SMC ist. Anhand der Pulsationstheorie ergibt sich, dass der Blanketing-Effekt *notwendigerweise* einen Einfluss auf die Steigung der P-L-Beziehung hat und dass höhere Metallgehalte steilere P-L-Beziehungen zur Folge haben. Allerdings reicht dieser Effekt nicht aus, die Steigungsdifferenzen zwischen Milchstrasse und LMC/SMC vollständig zu erklären. LMC- und SMC-Cepheiden müssen bei konstanter Leuchtkraft zusätzlich heisser sein als galaktische Cepheiden. Vermutlich ist auch dies ein Metalleffekt.

Die bei einzelnen Galaxien unterschiedliche P-L-Beziehung schliessen die Bestimmung einer Cepheiden-Distanz von LMC oder SMC mit Hilfe einer galaktischen Eichung aus. Da die Galaxien mit bekannten Cepheiden ausserhalb der lokalen Gruppe durchschnittlich solare Metallgehalte haben, sollten sie mit der *galaktischen* P-L-Beziehung reduziert werden. Dies führt zu etwas grösseren Entfernungen als bisher angenommen. Die Cepheiden-Distanzen von Freedman et al. (2001) beispielsweise sind um 6–12% zu klein. Die neuen Cepheiden-Distanzen beruhen nicht mehr auf einer angenommenen Entfernung von LMC als Nullpunkt sondern auf galaktischen Sternhaufen und den rein physikalischen BBW-Entfernungen (Tammann, Reindl, mit A. Sandage).

Die Cepheiden in einem Feld von NGC 5236 (M83) wurden mit dem VLT beobachtet. Die Entfernung der Galaxie ergibt sich zu  $(m - M)^0 = 28.25 \pm 0.15$  (4.5 Mpc). Die Cepheiden-Distanz der amorphen (Am) Galaxie NGC 5253 wurde – auch unter Einschluss der SN Ia 1972E – neu diskutiert und zu  $(m - M)^0 = 28.01 \pm 0.15$  bestimmt. Der Entfernungsunterschied der beiden auch in der Projektion benachbarten Galaxien ist daher insignifikant, was ihre gravitative Wechselwirkung innerhalb des letzten Gigajahres plausibel macht. Beide Galaxien zeigen Spuren einer früheren Wechselwirkung; dies bekräftigt die Vermutung, dass alle Am-Galaxien das Produkt aus Wechselwirkungen sind. – Die Expansionsrate von  $56 \pm 10 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$  am Ort von NGC 5236 liegt in Anbetracht der lokalen Materiedichtefluktuationen überraschend nah beim kosmischen Wert von  $H_0$ ; dies spricht für den ausgleichenden Effekt von Dunkler Energie ( $\Lambda$ ) (Thim, Tammann, mit A. Dolphin, L. Labhardt, A. Saha, A. Sandage und E. Tolstoy).

Im Rahmen der Moriond-Konferenzen wurde ein Abriss der Entdeckungsgeschichte der kosmischen Expansion gegeben (Tammann, Reindl).

## 5 Dissertationen

*Laufend:*

- F. Barazza (Photometrische Untersuchung Zwergelliptischer Galaxien),
- N. Castro (Extragalaktische Planetarische Nebel),
- C. Girard (Spiralstruktur in der Milchstrasse),
- A. Immeli (Entwicklung des Galaktischen Bulges),
- F. de Lorenzi (Halodynamik elliptischer Galaxien),
- B. Parodi (Morphologische Parameter irregulärer Zwerggalaxien) und
- E. Wenger (Parameter synthetischer Sternpopulationen).

## 6 Tagungen und Projekte

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

Kolloquium am 28.6. über die Hubble-Konstante. Eingeladene Sprecher waren die Proff. R. Buser, R. Durrer, O. Gerhard, A. Lasenby, P. Saha und Th. Schmidt-Kaler.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

Die Struktur der Milchstrasse, die Anreicherung der galaktischen Halosterne und die Evolution von Galaxien werden in Zusammenarbeit mit Basel (Physik-Institut, F.-K. Thielemann), Oxford (J. Binney), Göttingen (N. Bissantz), Mount Stromlo, Australien (M. Sevenster), Rio de Janeiro (P. Westera), Teneriffa (A. Cabrera-Lavers und F. Garzón) und Zürich (V. Debattista) untersucht.

Bei den Projekten zur Dynamik von Galaxien sind Teneriffa (A. Aguerri, J. Beckman, J. Betancort-Rijo, M. Sanchez-Saavedra, u. a.), Padua (E. Corsini), IUCAA, Indien (S. Sridhar), Amsterdam (S. Portegies-Zwart) und Drexel University (S. McMillan) beteiligt.

Das Projekt Spektralbibliothek und Evolutionssynthese erfolgt in Zusammenarbeit mit Cambridge, USA (R. Kurucz), Merida, Venezuela (G. Bruzual), Rio de Janeiro, Brasilien (P. Westera, F. Cuisinier), Coimbra, Portugal (Th. Lejeune, E. Lastennet) und Heidelberg (M. Scholz).

Das Projekt Struktur und Entstehung des Milchstrassensystems erfolgt in Zusammenarbeit mit Nanjing, China (J.X. Rong) und Istanbul (S. Karaali, Y. Karatas, S. Güngör Ak, S. Bilir).

Das Projekt Zwerggalaxien erfolgt in Zusammenarbeit mit H. Jerjen (MSSO, Canberra, Australien).

Die Intracluster-Sterne im Virgo-Galaxienhaufen werden in Zusammenarbeit mit Turin (M. Arnaboldi), Mount Stromlo, Australien (K. Freeman), Teneriffa (A. Aguerri), Groningen (N. Napolitano), Tokyo (S. Okamura u.a.) und Hawaii (R.P. Kudritzki, R. Mendez) untersucht.

Die Leuchtkrafteichung der SNe Ia ist eine Zusammenarbeit mit den Carnegie Observatories (A. Sandage), Kitt Peak (A. Saha) und dem Space Telescope Science Institute (F. D. Macchetto und N. Panagia). Das Cepheidenprogramm in NGC 5236 wird gemeinsam mit Oxford (E. Tolstoy), A. Saha und A. Sandage verfolgt.

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

11th Workshop on Nuclear Astrophysics, Ringberg Castle, Tegernsee, Deutschland, 11.–16.2. (Argast)

Moriond Astrophysics Meeting, Moriond, Frankreich, 18.–22.3. (Tammann)

32nd Saas-Fee Course: The Cold Universe, Grimentz, 17.–23.3. (Girard, Samland)

Galaxy Evolution: Theory and Observations, Cozumel, Mexico, 8.–12.4. (Barazza)

New Horizons in Globular Cluster Astronomy, Padova, Italien, 25.–29.6. (Gerhard, Wenger)

The Evolution of Galaxies. III – From Simple Approaches to Self-Consistent Models, Kiel, 16.–20.7. (Samland)

Predictions of Cold Dark Matter Models on Small Scales: Current and Future Tests, Chicago, USA, 31.7.–2.8. (Debattista)

Jahresversammlung der SGAA, Davos, 19.–20.9. (Barazza, Binggeli, Buser, Girard, Immeli)

JENAM 2002, Porto, Portugal, 2.–7.9. (Immeli, Samland)

Galaxies and Chaos, Athen, Griechenland, 16.–19.9. (Gerhard)

Coevolution of Galaxies and Black Holes, Pasadena, USA, 21.–25.10. (Gerhard)

Structure Evolution and Cosmology, Santiago, Chile, 28.10.–1.11. (Gerhard)

Standard Candles for the Extragalactic Distance Scale, Concepción, Chile, 9.–13.12. (Tammann)

## 7.2 Vorträge

*Argast, D.*: O and Mg abundances in metal-poor halo stars and their implications for stellar Fe yields, 11th Workshop on Nuclear Astrophysics, Ringberg Castle, Tegernsee, Germany, 11.–16.2. – NSMs as sources of r-process elements in the early Galaxy, Early Galactic Chemical Evolution with UVES, UVES Informal Meeting, Garching, Germany, 29–30.11. – Sources of Neutron Capture Elements in the Early Galaxy, Seminar über aktuelle Themen aus Kosmochemie und Astrophysik, Institut für Kernchemie, Universität Mainz, 9.12.

*Barazza, F.D.*: VLT Observations of early-type dwarfs in the Virgo Cluster: some first surprising results (poster), Galaxy evolution: theory and observations, Cozumel, Mexico, 8.–12.4. – VLT photometry of Virgo Cluster dwarf ellipticals, Jahresversammlung der SGAA, Davos, Switzerland, 19.–20.9.

*Binggeli, B.*: Zwergelliptische Galaxien – Fossilien der kosmischen Geschichte, Physikalisches Kolloquium, Innsbruck, Austria, 11.6. – Urknall und Schöpfung, Aarg. Naturforsch. Ges., Aarau, 20.11.

*Buser, R.*: Astronomie und Metaphysik Baselbieter-Loge der Odd Fellows, Thürnen, 7.2. – Astronomie gestern, heute – und morgen . . . , Kantonsschule, Olten, 20.3. – Das Universum – die grösste Schule für Gestaltung, Schule für Gestaltung, Basel, 3.6. – Der Himmel der Astronomen, Benediktinerinnen-Abtei Varenzell, Tietberg, 12.10. – Die Milchstrasse im Universum der Galaxien, Naturforschende Gesellschaft in Basel, 13.11. – Der Himmel der Astronomen, Kirchgemeinde/Pfarrwahlkommission Frenkendorf-Füllinsdorf, Füllinsdorf, 19.11.

*Debattista, V. P.*: Bar Pattern Speeds and the Density of Dark Matter Halos, Workshop Predictions of Cold Dark Matter models on small scales: current and future tests, Chicago, USA, 31.7.–2.8.

*Gerhard, O.*: The Milky Way as a laboratory for galaxy formation. Kolloquium, Pavia, 31.1. – Galaxies near and far. Kolloquium, Heidelberg, 14.3. – Formation of the Galactic stellar halo. Eingeladener Vortrag bei der Tagung New Horizons in Globular Cluster Astronomy, 26.6. – Dynamics of the Milky Way galaxy. Eingeladener Vortrag bei der Tagung Galaxies and Chaos, Theory and Observations, 18.9. – The formation of disk galaxies and our Milky Way. Kolloquium, IAC Tenerife, 30.9.

*Immeli, A.*: Clump Formation in Young Disk Galaxies (poster), Workshop Galactic Dynamics, JENAM 2002, Porto, Portugal, 2.–7.9. – Chemodynamical Evolution of Galactic Disks, Jahresversammlung der SGAA, Davos, 19.–20.9. – Clump Formation in Young Disk Galaxies (poster), CSCS Users Day, Manno, 14.–15.10.

*Löffler, W.*: Asteroseismology Across The HR Diagram, CAUP, Porto, Portugal, 1.–5.7.

*Lopez Corredoira, M.*: Four objects with very different redshifts connected by a filament. Anomalous redshift?, Max Planck-Institut für Astrophysik, Garching, Germany, 29.1.

*Samland, M.*: The Chemo-Dynamical Evolution of a Disk Galaxy, The Evolution of Galaxies. III - From simple approaches to self-consistent models, Kiel, Germany, 16.–20.7. – The Interplay between ISM, Star Formation and Galaxy Evolution, Workshop ISM, JENAM 2002, Porto, Portugal, 2.–7.9. – Disk Galaxy Formation, CSCS Users Day, Manno, 14.–15.10.

*Tammann, G.A.:* Cosmic Expansion and  $H_0$ : A Retro- and Pro-spective Note, 37<sup>th</sup> Moriond Astrophysics Meeting, 17.3. – Der Himmel der Astronomen, Vorlesungszyklus „Welchen Himmel meinen wir?“ Universität St. Gallen, 15.4. – Bilder aus dem frühen Universum, Studium Generale, Univ. Mainz, 25.4. – Die Entstehung des Universum, Vereinigung der Physik-, Mathematik- und Informatiklehrer des Kanton Bern, 29.4. – Neues über die kosmologischen Parameter, Physik. Koll., Univ. Bern, 21.5. – Röntgenastronomie, Vereinigung der Röntgenärzte Basel, 19.6. – Abschiedsvorlesung, Univ. Basel, 28.6. – Die Expansion des Universums in Vergangenheit und Zukunft, Fachhochschule Aalen, 6.11. – Metallicity related effects on the Cepheid Period-Luminosity Relation, Conf. on Standard Candles for the Extragalactic Distance Scale, Concepción (Chile), 10.12.

*Wenger, E.:* Unser Sternenhimmel im Frühjahr und Sommer, Astronomische Vereinigung Berner Oberland, Schwanden ob Sigriswil, 22.2. – The Age of M3 (poster), New Horizons in Globular Cluster Astronomy, Padova, Italy, 24.–28.6. – Was man aus Sternspektren so alles herauslesen kann, Astronomischer Verein Basel, 4.12.

### 7.3 Gastaufenthalte

Castro-Rodriguez, N.D., Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife

Debattista, V.P., Sterrenkundig Observatorium, Ghent University, 17.–19.4

Debattista, V.P., Rutgers University, 3.–14.8

Gerhard, O., Instituto de Physica, Universita de Pavia, 30.1.–1.2.

Gerhard, O., Astronomisches Recheninstitut, Heidelberg, 30.4.

Gerhard, O., Osservatorio Astronomico di Pino Torines, Torino, 29.–31.7.

Gerhard, O., Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife, 25.9.–2.10.

Gerhard, O., Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, 11.–13.12.

López-Corredoira M., Instituto de Astrofísica de Canarias, 22.–30.11.

### 7.4 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

M. López-Corredoira, C. M. Gutiérrez: 2.6 m NOT, La Palma (Spain), 4 Nächte, 30.11–4.12

C.M. Gutiérrez, M. López-Corredoira: 4.2 m WHT, La Palma (Spain), 2 Nächte, 28.–30.12.

O. Gerhard: VLT, ESO, Paranal, Chile, 2 Nächte, 13.–14.4.

O. Gerhard: VLT, ESO, Paranal, Chile, 3 Nächte, 3.–5.11.

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

*Erschienen:*

Aguerri, J.A.L., Debattista, V.P., Corsini E.M.: Measurement of fast bars in a sample of early-type barred galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **338**, 465

Argast, D., Samland, M., Thielemann, F.-K., Gerhard, O. E.: Implications of O and Mg abundances in metal-poor halo stars for stellar iron yields. *Astron. Astrophys.* **388**, 842

Arnaboldi, M., Aguerri, J.A.L., Napolitano, N., Gerhard, O., Freeman, K.C., Feldmeier, J., Capaccioli, M., Kudritzki, R., Mendez, R.: Intracluster Planetary Nebulae in Virgo: Photometric selection, spectroscopic validation and cluster depth. *Astron. J.* **123**, 769

Barazza, F.D., Binggeli, B.: A metallicity-flattening relation for dwarf elliptical galaxies. *Astron. Astrophys.* **394**, L15

- Barazza, F.D., Binggeli, B., Jerjen, H.: More evidence for hidden spiral and bar features in bright early-type dwarf galaxies. *Astron. Astrophys.* **391**, 823
- Betancort-Rijo J, López-Corredoira M.: Probability distribution of density fluctuations in the non-linear regime. *Astrophys. J.* **566**, 623
- Bissantz, N., Gerhard, O.: Spiral arms, bar shape and bulge microlensing in the Milky Way. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **330**, 591
- Castro Cerón, J.M., Castro-Tirado, A.J., Gorosabel, J., Hjorth, J., Fynbo, J.U., Jensen, B.L., Pedersen, H., Andersen, M. I., López-Corredoira, M., Suárez, O., Grosdidier, Y., Casares, J., Milvang-Jensen, B., Mallen-Ornellas, G., Fruchter, A., Greiner, J., Pian, E., Vreeswijk, P.M., Barthelmy, S.D., Cline, T., Frontera, F., Kaper, L., Klose, S., Kouveliotou, C., Hartmann, D.H., Hurley, K., Masetti, N., Mazets, E., Palazzi, E., Park, H.S., Rol, E., Salamanca, I., Tanvir, N., Trombka, J.I., Wijers, R.A.M.J., Williams, G.G., van den Heuvel, E.: The bright optical afterglow of the long GRB 001007. *Astron. Astrophys.* **393**, 445
- Castro Cerón, J.M., Gorosabel, J., Castro-Tirado, A.J., Gutiérrez, C.M., López-Corredoira, M.: GRB 021201 (short/hard), NOT observations. *GRB Circular Network* **1743**, 1
- Castro-Rodríguez, N., López-Corredoira, M., Sanchez-Saavedra, M. L., Battaner, E.: Warps and correlations with intrinsic parameters of galaxies in the visible and radio. *Astron. Astrophys.* **391**, 519
- Debattista, V.P., Corsini E.M., Aguerri, J.A.L.: A Fast Bar in the Post-Interaction Galaxy NGC 1023. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **332**, 65
- Debattista, V.P., Gerhard, O., Sevenster, M. N.: The Pattern Speed of the OH/IR Stars in the Milky Way. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* **334**, 355
- Gerhard, O.E., Arnaboldi, M., Freeman, K.C., Okamura, S.: Isolated star formation: a compact HII region in the Virgo cluster. *Astrophys. J., Lett.* **580**, 121
- Gutiérrez, C. M., López-Corredoira, M., Prada, F., Eliche, M. C.: New light and shadows on Stephan's Quintet. *Astrophys. J.* **579**, 592
- Jogee, S., Knapen, J. H., Laine, S., Shlosman, I., Scoville, N. Z., Englmaier, P.: Discovery and Implications of a New Large-Scale Stellar Bar in NGC 5248. *Astrophys. J., Lett.* **570**, 55
- Jogee, S., Shlosman, I., Laine, S., Englmaier, P., Knapen, J. H., Scoville, N., Wilson, C. D.: Gasdynamics in NGC 5248: Fueling a Circumnuclear Starburst Ring of Super-Star Clusters. *Astrophys. J.* **575**, 156
- Lastennet E., Lejeune T., Oblak E., Westera, P., Buser, R.: BaSeL: a library of synthetic spectra and colours for GAIA. *Astrophys. Space Sci.* **280**, 83
- López-Corredoira, M., Betancort-Rijo, J., Beckman, J. E.: Generation of galactic disc warps due to intergalactic accretion flows onto the disc. *Astron. Astrophys.* **386**, 169
- López-Corredoira, M., Gutiérrez, C. M.: Two emission line objects with  $z > 0.2$  in the optical filament apparently connecting the Seyfert galaxy NGC 7603 to its companion. *Astron. Astrophys.* **390**, L15
- López-Corredoira, M., Cabrera-Lavers, A., Garzón, F., Hammersley, P.L.: Old stellar Galactic disc in near-plane regions according to 2MASS: scales, cut-off, flare and warp. *Astron. Astrophys.* **394**, 883
- Okamura, S., Yasuda, N., Arnaboldi, M., Freeman, K.C., Ando, H., Doi, M., Furusawa, H., Gerhard, O., et al.: Candidates for Intracluster Planetary Nebulae in the Virgo Cluster based on the Suprime-Cam Narrow-Band Imaging in [OIII] and H $\alpha$ . *Publ. Astron. Soc. Jpn.* **54**, 883
- Parodi, B.R., Barazza, F.D., Binggeli, B.: Structure and stellar content of dwarf galaxies. VII. B, V, and R photometry of 25 southern field dwarfs and a disk parameter analysis of the complete sample of nearby irregulars. *Astron. Astrophys.* **388**, 29

- Sambhus N., Sridhar, S.: Dynamical modeling of the stellar nucleus of M 31. *Astron. Astrophys.* **388**, 766
- Samland, M.: The formation of a disk galaxy within a slowly growing dark halo. *Astrophys. Space Sci.* **281**, 305
- Tammann, G.A.: The Cosmological Constants. In: Bleeker, J.A.M., Geiss, J., Huber, M.C.E., (eds.): *The Century of Space Science*, (Dordrecht: Kluwer), Vol. I, p. 373
- Tammann, G.A., Reindl, B.: GAIA and the Extragalactic Distance Scale. *Astrophys. Space Sci.* **280**, 165
- Tammann, G.A., Reindl, B.: GAIA and the Extragalactic Distance Scale. *Baltic Astron.* **11**, 297–319
- Thielemann, F.-K., Argast, D., Brachwitz, F., et al.: Nucleosynthesis and Stellar Evolution. *Astrophys. Space Sci.* **281**, 25
- Westera, P., Lejeune, T., Buser, R., Cuisinier, F., Bruzual A., G.: A standard stellar library for evolutionary synthesis. III. Metallicity calibration. *Astron. Astrophys.* **381**, 524
- Westera, P., Samland, M., Buser, R., Gerhard, O.E.: Colour evolution of disk galaxy models from  $z=4$  to  $z=0$ . *Astron. Astrophys.* **389**, 761
- Eingereicht, im Druck:*
- Arnaboldi, M., Freeman, K.C., Okamura, S., Yasuda, N., Gerhard, O.E., Napolitano, N., Pannella, M., and the Suprime-Cam team: Narrow band imaging in [OIII] and H $\alpha$  to search for ICPNe in the Virgo cluster. *Astron. J.*
- Bissantz, N., Englmaier, P., Gerhard, O.: Gas Dynamics in the Milky Way: Second Pattern Speed and Large-Scale Morphology. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Castro-Rodríguez, N., Aguerri, J.A.L., Arnaboldi, M., Gerhard, O., Freeman, K.C., Napolitano, N.R., Capaccioli, M.: Narrow band survey for intragroup light in the Leo HI cloud. Constraints on the galaxy background contamination in imaging surveys for intracluster planetary nebulae. *Astron. Astrophys.*
- Debatista, V.P.: On Position Angle Errors in the Tremaine-Weinberg Method. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Immeli, A., Samland, M., Gerhard, O., Westera, P.: Sub-galactic clumps at high redshift: a fragmentation origin? *Astrophys. J., Lett.*
- Napolitano, N., Pannella, M., Arnaboldi, M., Gerhard, O.E., Governato, F., Aguerri, J.A.L., Ghigna, S., Freeman, K.C., Capaccioli, M.: Intracluster stellar population properties from N-body cosmological simulations. *Astrophys. J.*
- Parodi, B.R., Binggeli, B.: Distribution of star-forming complexes in dwarf irregular galaxies. *Astron. Astrophys.*
- Portegies Zwart, S.F., McMillan, S.L.W., Gerhard, O.: The origin of IRS 16: dynamically driven inspiral of a dense star cluster to the Galactic center. *Astrophys. J.*
- Sridhar, S., Sambhus, N.: Reconstruction of steady patterns in flat galaxies. *Mon. Not. R. Astron. Soc.*
- Samland, M., Gerhard, O.E.: The Formation of a Disk Galaxy within a Growing Dark Halo. *Astron. Astrophys.*
- Sanchez-Saavedra, M.L., Battaner, E., Gujarro, A., Lopez-Corredoira, M., Castro-Rodríguez, N.: A catalog of warps in spiral and lenticular galaxies in the Southern hemisphere. *Astron. Astrophys.*
- Tammann, G.A., Sandage, A., Reindl, B.: New Period-Luminosity and Period-Color Relations of Classical Cepheids: I. Cepheids in the Galaxy. *Astron. Astrophys.*
- Thim, F., Tammann, G.A., Saha, A., Dolphin, A., Sandage, A.: The Cepheid Distance to NGC 5236 (M 83) with the VLT. *Astron. J.*

## 8.2 Konferenzbeiträge

*Erschienen:*

- Argast, D.: O and Mg abundances in metal-poor halo stars and their implications for stellar Fe yields. In: Hillebrandt, W., Müller, E. (eds.): Nuclear Astrophysics. Proc. of 11th Int. Workshop, Ringberg Castle 2002. MPA/P13, MPA, Garching (2002), 212
- Cabrera-Lavers, A., López-Corredoira, M., Garzón, F., Hammersley, P.L.: Old stellar Galactic disc in near-plane regions according to 2MASS: scales, cut-off, flare and warp. In: Athanassoula E., Bosma A., Mujica, R. (eds.): Disks of Galaxies: Kinematics, Dynamics and Perturbations. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **275** (2002), 127
- Debattista, V.P., Gerhard, O.E., Sevenster, M.N.: A pattern speed in the Galaxy's OH/IR stars. In: Bender R., Renzini A. (eds.): The Mass of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp. Springer, Berlin, 8
- Gerhard, O.E.: Mass Distribution in Our Galaxy. In: Jetzer, P., Pretzl, K., von Steiger, K. (eds.): Matter in the Universe. Space Sci. Rev. **100**, 129
- Gerhard, O.E.: The Galactic Bar. In: Da Costa, G.S., Jerjen, H. (eds.): The Dynamics, Structure and History of Galaxies. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **273**, 73
- Gerhard, O.E.: Dynamical Masses of Elliptical Galaxies. In: Bender R., Renzini A. (eds.): The Mass of Galaxies at Low and High Redshift. ESO Astrophys. Symp. Springer, Berlin, 62
- Lejeune, T. & Buser, R.: Improved theoretical stellar library for population synthesis models. In: Nomoto, K., Truran, J.W. (eds.): Cosmic chemical evolution. IAU Symp. **187**, 228
- Samland, M.: The formation of a disk galaxy within a slowly growing dark halo. In: The Evolution of Galaxies. II-Basic Building Blocks. Proc. EuroConf. Astrophys. Space Sci. **281**, 305
- Tammann, G.A., Reindl, B., Thim, F., Saha, A., Sandage, A.: Cepheids, Supernovae,  $H_0$ , and the Age of the Universe. In: Shanks, T., Metcalfe, N. (eds.): A New Era in Cosmology. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., astro-ph/0112489
- Tammann, G.A., Reindl, B.: Cosmic Expansion and  $H_0$ : A Retro- and Pro-spective Note. In: The Cosmological Model. Proc. 37<sup>th</sup> Moriond Astrophys. Meeting, astro-ph/0208176
- Thielemann, F.-K., Argast, D., Brachwitz, F., et al.: Nucleosynthesis in Supernovae. (I) In: Fusco-Femiano, R., Matteucci, F. (eds.): Chemical Enrichment of Intracluster and Intergalactic Medium. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **253** (2002), 205

*Eingereicht, im Druck:*

- Arnaboldi M., Gerhard O., Freeman K.C.: Intracluster planetary nebulae in the Virgo cluster: tracers of diffuse light. Messenger
- Barazza, F.D., Binggeli, B., Jerjen, H.: VLT Observations of early-type dwarfs in the Virgo Cluster: some first surprising results. In: Avila-Reese, V. et al. (eds.): Galaxy Evolution: Theory and Observations. Rev. Mex. Astron. Astrophys. (SC)
- Debattista, V.P.: Bar Dynamical Friction and Disk Galaxy Dark Matter Content In: Athanassoula E., Bosma A., Mujica, R. (eds.): Disks of Galaxies: Kinematics, Dynamics and Perturbations. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser. **275** (2002), 153
- Gerhard, O.E.: Formation of the Galactic halo. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, S.G. (eds.): New Horizons in Globular Cluster Astronomy. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser., in press
- Immeli, A., Samland, M., Gerhard, O.: Clump formation in young disk galaxies. In: Boily, C., Patsis, P., Theis, C., PortegiesZwart, S., Spurzem, R. (eds.): Galactic Dynamics. EDP Sci. Paris, in press

- Löffler, W.:  $g$ -mode Pulsations in  $\gamma$  Doradus Stars: The Frozen-Flux Approximation and the Conservation of Energy. In: Thompson, M.J., Cunha, M.S., Monteiro, M.J.P.F.G. (eds.): *Asteroseismology Across the HR Diagram*. Astrophys. Space Sci.
- Samland, M.: The Chemo-Dynamical Evolution of a Disk Galaxy in The Evolution of Galaxies. III – From simple approaches to self-consistent models. In: Hensler, G. et al. (eds): *Evolution of Galaxies*. Proc. Third EuroConf., Kiel, Germany, 2002
- Samland, M.: The Interplay between ISM, Star Formation and Galaxy Evolution in From Observations to Self-Consistent Modeling of the Interstellar Medium. In: de Avillez, M.A., Breitschwertd, D. (eds.): Proc., Porto, Portugal, 2002
- Wenger, E., Buser, R.: The Age of M3. In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, G., and Riello, M (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy* Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Westera, P., Buser, R.: The BaSeL 3.1 stellar SED library: An ideal tool for globular cluster studies In: Piotto, G., Meylan, G., Djorgovski, G., and Riello, M (eds.): *New Horizons in Globular Cluster Astronomy*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.
- Westera, P., Samland M., Bruzual, G., Buser, R.: The BaSeL 3.1 models: metallicity calibration and application. In: Lejeune, T., Fernandes, J. (eds.): *Observed HR diagrams and stellar evolution*. Astron. Soc. Pac. Conf. Ser.

Ortwin Gerhard