







Titelbild: Galaxie NGC 4603. In NGC 4603 wurden mehr als 30 Cepheiden identifiziert und zur Bestimmung der Entfernung (108 Millionen Lichtjahre) und der Expansionsrate des Universums (70 km/s/Mpc) benutzt. Aufgenommen mit dem Hubble Space Teleskope (J. Newman)

Imprint Zweijahresbericht des Astrophysikalischen Instituts Potsdam 2002-2003

Herausgeber Astrophysikalisches Institut Potsdam

An der Sternwarte 16 · 14482 Potsdam · Germany

Telefon +49(0)331 7499 0 · Telefon +49(0)331 7499 209 · www.aip.de

Inhaltliche Verantwortung Klaus G. Strassmeier

Redaktion Dierck-Ekkehard Liebscher

Design und Layout Dirk Biermann, Stefan Pigur

Druck Druckhaus Mitte Berlin

Potsdam, April 2004

ISBN:



Astronomie ist aus unserer Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Die Bilder und Informationen aus dem All beeindrucken nicht nur die Wissenschaftler selbst. So versteht sich das AIP auch als Vermittler zwischen astrophysikalischer Spitzenforschung und Sterngucken. Man ist sich allerdings noch nicht immer bewusst, wie weit die Astronomie bereits in die industrielle Produktion des Alltags verstrickt ist, sei es bei der Herstellung von optischen Präzisionselementen, der Entwicklung von immer besseren elektronischen Detektoren mit neuen Materialien, dem Erdenken von Verfahren im Umgang mit Trillionen von Bytes und der Vernetzung von parallelen Supercomputern, oder beim Bau von Teleskopen, die uns an den Anfang des Universums blicken lassen. Mit der eigenständigen Entwicklung von Hochtechnologiegeräten spannt das AIP eine Brücke zwischen einem reinen Grundlagenforschungsinstitut zu einem innovationsfördernden, technologie-orientierten Institut. Der Instrumentenbau ist heute das wichtigste Verbindungsglied zur Wirtschaft. Wissenschaftlich gesehen erlaubt ein erfolgreiches Instrument oder Teleskop, Messungen von bis dato unerreichter Genauigkeit vorzunehmen und so in ein Regime vorzustoßen, in dem man Beobachtungen mit komplexen numerischen Rechnungen vergleichen kann. Dieser empirische Ansatz des Messens und Vergleichens ist der Grundstein für die beiden wissenschaftlichen Säulen des AIP: das Experiment und die Theorie. Mit 48 wissenschaftlichen Kurzbeiträgen, mit 10 Projektberichten, und mehreren Berichten und Darstellungen zur Situation des AIP in den Jahren 2002 und 2003 werden in dem vorliegenden Zweijahresbericht aktuelle Fragen und Antworten aus der modernen Astrophysik und dem Alltagsleben am AIP präsentiert. Sie soll interessierten Personen aller gesellschaftlicher Bereiche dienen und zu einem Besuch am AIP in Potsdam/Babelsberg einladen.

Prof. Klaus G. Strassmeier

Wissenschaftlicher Vorstand AIP

Astronomy has now a well-established place in our society. The many spectacular images and bits of information not only fascinate the researcher but also the non-scientist. The AIP's role as a research institution is thus also that of a mediator between professional research and public interest. One is not always aware of the fact that astronomy is already engaged in industrial type production, shall it be the production of ultra-high precision optical elements, the development of very low-level light detectors with new materials, the logistics of handling trillions of bytes and networking massively parallel supercomputers, or the construction of telescopes that allow us to view the beginning of the universe. By developing our own high-tech instruments the AIP bridges the gap between a fundamental-science institute to a technology-oriented institute. Instrument development is the most important link to the economy. Scientifically speaking, a successful new instrument or telescope enables to enter a parameter regime where nobody has gone before or to take data with such unprecedented accuracy that we can compare them with theoretical models and complex numerical simulations. This is the empirical approach that our institute relies on, the experiment and the theory. With 48 scientific short contributions, 10 project reports, and a number of articles on the situation and status of the AIP in the years 2002 and 2003, we try to present some questions and answers that allow a brief overview of today's modern astrophysics from the AIP's perspective. The present report is also intended for persons simply interested in science, and astronomy in special, and is a standing invitation to visit us in Potsdam/Babelsberg.

Inhalt

Content

Vorwort · Preface	5
Inhalt · Content	6
Zur Situation des AIP · On the Situation of the AIP	10
Science	
Doppler Imaging of Stellar Surface Structure	20
Surface Imaging with Atomic and Molecular Features	22
Indirect Imaging of Compact Magnetic Binaries	23
Flip-flops and Active Longitudes in the Rapidly Rotating Single Giant FK Comae	24
Long-Period Eigenoscillations in the Solar Interior: Solar and Geophysical Fingerprints?	25
A New Solution-Adaptive Code for Astrophysical MHD	26
Differential Rotation of Lower Main-Sequence Stars	27
Geodynamo α -Effect from Box Simulations of Rotating Magnetoconvection	28
The Magnetorotational Instability in the Laboratory	29
The Magnetic Structure of Sunspots	30
Spatially Resolved Evolution of Stellar Active Regions	32
Comparing Flux-Tube Emergence in Pre-MS and Giant Stars	33
Solar Tachocline Magnetohydrodynamics	34
Galactic Magnetic Fields and Gas Flows: 3D Global Simulations	35
Spectral Line Formation in Convective Stellar Atmospheres	36
Numerical Simulations of Rotating Convection with NIRVANA	38
Generation of Energetic Electrons in the Quiet Sun's Atmosphere	39
The RHESSI Mission – The Sun in the Hard X-Ray Light	39
The Solar Storms of October/November 2003	42
The Initiation of Solar Eruptions by the Kink Instability	43
Haloes of Planetary Nebulae: Fossil Records of the Last Mass-Loss Episodes of Stars	44
Evidence for Superfluidity in Neutron Stars	46
Spectrometric and Photometric Study of UX Arietis	47
HK Lacertae: Long-Term Photometry on Sonneberg Sky-Patrol Plates	48
Search for Giant Planets around White Dwarfs with HST	49
Epsilon Indi B – the Nearest Brown Dwarf(s)	50
Star and Planet Formation – Theory and Observations	52
Gravoturbulent Star Formation	54
A VLT Adaptive Optics Survey for Multiple Systems among Visual Pre-Main Sequence Binaries	56
Integral Field Spectroscopy of SN 2002er with PMAS	57
Gravitationally Lensed Quasars	58
Extended Lyman α Emission from a DLA Galaxy	59
Studying Quasar Evolution with COMBO-17 and GEMS	60
Spectroscopy of Quasar Host Galaxies	62
The Merger – AGN Connection	63
Integral Field Spectroscopy of Mars using PMAS	64
3D Spectroscopy of the Ultraluminous X-Ray Source Holmberg II X-1	65
Towards the Nature of the Progenitor of Long Gamma-ray Bursts	66
Optical Counterparts to X-ray Sources in the Marano Field	67

Measuring the Masses of Stellar Disks in Spiral Galaxies	68
Galaxies Ploughing through the ICM	69
The Origin of the Hubble Sequence	70
The Angular Momentum Problem and the Formation of Disc Galaxies	72
Distant Cluster Survey	74
The Structure of Voids.....	75
Measuring the Cosmic Web.....	76
Density-Profile Asymptotes at the Centre of Dark Matter Halos	78
Is there a Cause for the Existence of the Light-Cone?.....	79
Projects	
The Large Binocular Telescope (LBT).....	82
The AGW Units for the Large Binocular Telescope.....	86
PEPSI: The Potsdam Echelle Polarimetric and Spectroscopic Instrument	89
The Robotic Observatory STELLA	92
GREGOR – a New 1.5m Solar Telescope for Tenerife	96
GAVO – the German Astrophysical Virtual Observatory	100
The Radial Velocity Experiment RAVE	102
Ultra-Deep Optical Spectroscopy – with PMAS (ULTROS)	105
The New Media and Communication Center (MCC).....	108
The XMM-Newton Survey Science Center.....	110
Infrastructure	
Infrastructure for Research & Development	114
The Library.....	117
High Performance Computing at the AIP.....	118
Astronomische Nachrichten · Astronomical Notes	120
The Solar Observatory Einstein Tower.....	121
OSRA Tremsdorf	122
Ausbildung und Nachwuchsförderung	
Lectures	124
The 70cm Telescope at Potsdam-Babelsberg	125
European Research Training Networks	126
Public Relations.....	128
Veröffentlichungen	
Wissenschaftliche Veröffentlichungen · Scientific Publications	134
Wissenschaftliche Tagungen am AIP	173
Institutsdaten und Geschichte	
Institutsdaten.....	178
Zur Geschichte der Astronomie in Potsdam · The History of Astronomy in Potsdam	182
Anfahrt und Kontakt.....	190

*Das historische Hauptgebäude auf
dem AIP-Campus in Potsdam Babelsberg*