

## Berlin-Adlershof

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)  
Institut für Weltraumsensorik und Planetenerkundung  
Fachbereich Planetenerkundung

Rutherfordstraße 2, 12489 Berlin

### 0 Allgemeines

Der Fachbereich des Institutes für Weltraumsensorik und Planetenerkundung befaßt sich mit der Erforschung unseres Sonnensystems, insbesondere des Ursprungs, der Entstehung und der Entwicklung von Planeten, deren Monden und planetaren Kleinkörpern (Asteroiden und Kometen). Dies beinhaltet thematisch sowohl die Erforschung der Zusammensetzung, der Struktur und des Alters planetarer Krusten, Aspekte der Erforschung des inneren Aufbaus planetarer Körper, die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und physikalischer Oberflächencharakteristika sowie der geologischen Prozesse und der Wechselwirkung der Oberflächen mit den Atmosphären, als auch die Erforschung der Entwicklungsgeschichte planetarer Körper in Raum und Zeit.

### 1 Personal und Ausstattung

#### 1.1 Personalstand

*Direktoren und Professoren:*

Prof. Dr. Achim Bachem (Geschäftsführender Direktor)

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

53

*Doktoranden:*

12

*Diplomanden:*

4

*Sekretariat und Verwaltung:*

5

*Technisches Personal:*

11

*Studentische Mitarbeiter:*

2

## 1.2 Struktur des Institutes, Fachbereich Planetenerkundung

Abteilung Planetengeologie (Dr. Ralf Jaumann)

Abteilung Physik der kleinen Körper (Dr. Ekkehard Kührt)

Abteilung Optische Sensortechnologie (Dr. Harald Michaelis)

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Kalibrationslabor,

Goniospektrometerlabor,

Sensorentwicklungslabor,

Spektrophotometrielabor,

Bildverarbeitungslabor,

Fotolabor,

CCD-Kamera und Spektrometer für Beobachtungen am Teleskop sowie

Stereo-Zeilenkamera HRSC-A für den Flugzeugeinsatz.

## 1.4 Gebäude und Bibliothek

Regional Planetary Image Facility (Planetare Bildbibliothek)

## 2 Gäste

3

## 3 Lehrtätigkeit, Prüfungen und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

an der FU Berlin, TU Berlin, LMU München und TU Braunschweig.

### 3.2 Gremientätigkeiten

International Mars Exploration Working Group (IMEWG)

International Lunar Exploration Working Group (ILEWG)

Secretary of extrasolar planets of the European Geophysical Society (EGS)

Member of the Publication Committee of the American Geophysical Union (AGU)

Member of a committee established by ESA to review proposals for space studies of NEOs

Member of the organisation committee of IAU commission 15 “Physical studies of asteroids and comets”

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Die wissenschaftlichen Arbeiten basieren auf geowissenschaftlichen und astronomischen Methoden der Beobachtung und Auswertung. Hierzu werden sowohl vor allem Mittel der Fernerkundung von Raumfahrzeugen und In-situ-Untersuchungen einerseits, als auch Beobachtungen an bodengestützten und Weltraum-Teleskopen andererseits eingesetzt, die durch Laborexperimente sowie durch theoretische Modellierungen ergänzt werden. Dritter Schwerpunkt der Arbeiten des Fachbereiches ist die Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen moderner Fernerkundungsexperimente, beginnend mit der wissenschaftlich-technologischen Idee, über Konzeptstudien, Geräteentwicklung bis hin zum Bau, Kalibration und Erprobung der Instrumente. Daraus resultiert zum einen die wissenschaftliche Beteiligung an Experimenten auf internationalen Weltraummissionen wie z. B. Galileo, Cassini, Deep Space 1, Contour und COROT. Andererseits ist der Fachbereich mit

eigenen Experimenten (mit Hardware) an Weltraummissionen beteiligt, wie z. B. an der Kometen-Mission der ESA, ROSETTA, an der ESA-Mission Mars Express im Jahre 2003, an der NASA Discovery Mission DAWN, einer Asteroidenmission, und an der Mission MarsNetlander (Mission unter Beteiligung von CNES, DLR und FMI). Die Durchführung eigener Experimente umfasst in der Regel neben Design und weltraumqualifiziertem Bau der Hardware die gesamte Vorbereitung, Planung und Durchführung des Instrumentenbetriebes, die Datenerfassung bis hin zur vollständigen Datenreduktion und der planetenwissenschaftlichen Datenauswertung sowie die Datenarchivierung und -verteilung. Dabei arbeitet das Institut eng sowohl mit der Industrie als auch mit anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland zusammen.

Wissenschaftliche Höhepunkte der missionsspezifischen Arbeiten 2002 bildeten die Weiterführung der Galileo Mission und die Integration der Flugmodelle für die High Resolution Stereo Camera (HRSC) auf dem Mars Express-Raumschiff sowie VIRTIS (Visible Infrared Thermal Imaging Spectrometer) und ROLIS (Imager für den ROSETTA Lander) auf dem ROSETTA-Raumschiff. Der Fachbereich führte seine Arbeiten hinsichtlich Auswertung und geowissenschaftlicher Interpretation der Bilddaten des SSI-Kameraexperimentes der Galileo-Mission weiter fort und verstärkte seine Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Beobachtung von Asteroiden und Kometen und der extrasolaren Planeten. Der Fachbereich begann 2002 mit den Arbeiten innerhalb des DFG-Schwerpunktes „Mars und die terrestrischen Planeten“.

Die planeten-astronomischen Arbeiten des Fachbereiches befaßten sich mit der Beobachtung von Asteroiden und Kometen an verschiedenen Observatorien. Gerade die systematische Erfassung erdnaheer Objekte zur besseren Abschätzung ihres Gefahrenpotentials für die Erde bildet einen der Schwerpunkte der Arbeiten am Institut.

Schwerpunkt der hardware-orientierten Aktivitäten bildeten 2002 die Arbeiten zu den ESA-Missionen Rosetta und Mars Express. Der Fachbereich ist bei der Rosetta-Mission an Entwicklung und Bau des abbildenden Spektrometers auf dem Orbiter und an drei Instrumenten für den Lander beteiligt. Bei der Mars Express Mission ist die High Resolution Stereo Camera (HRSC) eine Entwicklung des Fachbereichs Planetenerkundung.

Die ingenieur-wissenschaftlichen Arbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung und den Bau von Kamera- und Spektrometerexperimenten. Dabei kommen sowohl Zeilen- als auch Flächendetektoren zum Einsatz. In 2002 befaßte sich der Fachbereich vorwiegend mit den Integrations- und End-Tests einer leichtgewichtigen Mikrokamera (100-g-Bereich) für den Rosetta-Lander und der Fortführung des Prototypenbaus für eine Panorama-Stereokamera auf MarsNetlander. Die für den Einsatz am Teleskop vom Institut gebauten Kamerainstrumente werden inzwischen auch von mehreren Kooperationspartnern genutzt.

Neben den planetenwissenschaftlichen Arbeiten befaßt sich der Fachbereich auch mit der Durchführung und Auswertung von geowissenschaftlichen Erkundungen. Hier kommen u. a. auch die für den Weltraumeinsatz entwickelten Instrumente und Verfahren zur Datenverarbeitung zum Einsatz. So wurde eine hochauflösende Stereokamera (HRSC-AX), die auf der für die Erkundung der Mars-Oberfläche am Institut entwickelten hochauflösenden Stereokamera HRSC (High Resolution Stereo Camera) basiert, erneut mehrfach auf dem Flugzeug eingesetzt (z. B. Städte-Befliegungen in ganz Europa, Autobahnen, Flughäfen). Die langjährige Kooperation mit dem französischen Unternehmen ISTAR wurde fortgesetzt und europaweit wurden Städte- und Landschaftsbefliegungen durchgeführt.

## 5 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen: 3

Laufend: 3

## 5.2 Dissertationen

Abgeschlossen: 1

Laufend: 10

## 6 Tagungen, Projekte am Institut und Beobachtungszeiten

### 6.1 Tagungen und Veranstaltungen

6 Institutskolloquien

Veranstaltungen zum nationalen „Tag der Raumfahrt“ in Berlin

Beteiligung an der Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin

Beteiligung am „Jahr der Geophysik“

New Views of the Moon, Europe (ESA/DLR Tagung)

Workshop „Planetenbildung: Das Sonnensystem und extrasolare Planeten“

Col-Team Meeting HRSC auf Mars Express

Organisation der Internationalen Tagung „Asteroids Comets Meteors ACM2002“ an der TU Berlin

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

ROSETTA, Mars Express, GALILEO, CASSINI, Deep Space 1, Contour, Selene, Space Watch, MarsNetlander, DAWN und COROT.

### 6.3 Beobachtungszeiten

Beobachtungen am Teleskop von Kometen, Trojaner, Trans-Neptunian Objects, Asteroiden des Hauptgürtels und erdnahe Objekte,

Beobachtungen zur Suche nach extrasolaren Planeten und

Befliegungskampagnen mit der High Resolution Stereo Camera (HRSC) auf einem Forschungsflugzeug (deutschland- und europaweit).

## 7 Auswärtige Tätigkeiten

### 7.1 Nationale und internationale Tagungen

Teilnahme an mehreren nationalen und internationalen Tagungen auf dem Gebiet der Extraterrestrik, z. B.: Jahrestagungen der DGG, DPG, ÄF, DGLR, LPSC, EGS, AGU, DPS, IAU, COSPAR ISPRS, International Astronautical Congress (IAF)

### 7.2 Vorträge und Gastaufenthalte

mehr als 20 Vorträge auf Tagungen, Symposien, Workshops

### 7.3 Beobachtungsaufenthalte, Meßkampagnen

mehrfach Beobachtungskampagnen am Teleskop (vgl. Kap. 6.3) an

– der Europäischen Südsternwarte La Silla, Chile (60-cm Bochum, 1,5-m, 2,2-m)

– Calar Alto, Spanien

– Observatoire Cote d’Azur, Frankreich

– Observatoire Haute-Provence, Frankreich

– Observatorien der kanarischen Inseln, Spanien

– UK Infrarot-Teleskop (UKIRT), Hawaii, USA

### 7.4 Kooperationen

ESA/ESTEC, NASA, CNES (Frankreich), Universite Paris-Sud (Frankreich), IAS Orsay (Frankreich), Observatoire Midi-Pyrenees (Frankreich), Observatoire de Paris-Meudon (Frankreich), Observatoire du Cote d’Azur, Nizza (Frankreich), Observatorium Uppsala

la (Schweden), Observatorium Kharkov (Ukraine), Matra Marconi Space (Frankreich), CNR (Italien), IAS Rom (Italien), IIV Catania (Italien), ISAS/NASDA (Japan), Astrium, Kayser-Threde GmbH, München, RST Raumfahrtssystem Technik, KAZ Leipzig, Rhein-Braun, Zeiss Oberkochen, Jenoptronik (DJO), Humboldt-Universität Berlin, FU Berlin, TU Berlin, LMU München, TU München, Universität der Bundeswehr, München, Universität Köln, Universität Kiel, Universität Stuttgart, Universität Münster, Universität Bonn, TU Braunschweig, TU Clausthal-Zellerfeld, GFZ Potsdam, MPI für Aeronomie, Katlenburg-Lindau, MPI für Chemie, Mainz, MPI für extraterrestrische Physik, Garching, Institute of Dynamics of Geospheres, Moskau, Space Research Institute (IKI), Moskau, Vernadsky Institute, Moskau, Universität Helsinki (Finland), Universität Pescara (Italien), UCL London, Open University London, U.S. Geological Survey (USA), RAND Corporation (USA), Washington University St. Louis (USA), Brown University (USA), Arizona State University (USA), University of Colorado (USA), University of Hawaii (USA), Cornell University (USA), Jet Propulsion Laboratory (USA), Johnson Space Center, Houston (USA), NASA Ames, NOAA (USA), NASA Goddard Space Flight Center und Los Alamos National Laboratory (USA).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Veröffentlichte Artikel in den Zeitschriften:

mehr als 10, vorwiegend in Science; Icarus; Journal of Geophysical Research; Planetary and Space Science; Annales Geophysicae; Astronomy and Astrophysics; Astrophysical Journal; Astronomical Journal; Journal of Plasma Physics.

### 8.2 Konferenzbeiträge

mehr als 30

## 9 Abkürzungsverzeichnis

AEF	Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung
AGU	American Geophysical Society
DGG	Deutsche Geophysikalische Gesellschaft
DGLR	Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
DPG	Deutsche Physikalische Gesellschaft
DPS	Division of Planetary Society
EGS	European Geophysical Society
ESA	European Space Agency
FMI	Finish Meteorological Institute
FU	Freie Universität Berlin
GFZ	Geo-Forschungszentrum
IAF	International Astronautical Federation
IAU	International Astronomical Union
ISU	International Space University
LMU	Ludwig-Maximilian-Universität
LPSC	Lunar and Planetary Science Conference
MPI	Max-Planck-Institut
TU	Technische Universität
UCL	University College London

Achim Bachem

