

## 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 vorwiegend 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:*

1 (Prof. Dr. Gerhard Neukum,  
seit 1997 berufen als Professor für Planetologie an der FU Berlin)

*Wissenschaftliche Mitarbeiter:*

80

*Doktoranden:*

20

*Diplomanden:*

3

*Sekretariat und Verwaltung:*

7

*Technisches Personal:*

11

*Studentische Mitarbeiter:*

2

## 1.2 Struktur des Institutes, Fachbereich Planetenerkundung

Abteilung Planetengeologie (Dr. Ralf Jaumann)  
 Abteilung Planetenphysik (Dr. Gabriele Arnold)  
 Abteilung Physik der kleinen Körper (Dr. Ekkehard Kührt)  
 Abteilung Optische Sensortechnologie (Dr. Harald Michaelis)  
 Abteilung Signalverarbeitung (Prof. Dr. Herbert Jahn)  
 Abteilung Modellierung Planetarer Prozesse (Dr. Rene Pischel)  
 Abteilung Geowissenschaftliche Fernerkundung (Dipl.Geol. Frank Lehmann)

## 1.3 Instrumente und Rechenanlagen

Kalibrationslabor,  
 Goniospektrometerlabor,  
 Sensorentwicklungslabor,  
 Spektrophotometrielabor,  
 Bildverarbeitungslabor,  
 CCD-Kamera und Spektrometer für Beobachtungen am Teleskop,  
 Stereo-Zeilenkamera HRSC-A für den Flugzeugeinsatz.

## 1.4 Gebäude und Bibliothek

Regional Planetary Image Facility (Planetare Bildbibliothek)

## 2 Gäste

5

## 3 Lehrtätigkeit und Gremientätigkeit

### 3.1 Lehrtätigkeiten

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

### 3.2 Gremientätigkeiten

International Mars Exploration Working Group (IMEWG): Prof. Dr. G. Neukum,  
 International Lunar Exploration Working Group (ILEWG): Prof. Dr. G. Neukum,  
 AEF-Vorstand: Prof. Dr. G. Neukum,  
 Secretary of extrasolar planets of the European Geophysical Society (EGS): Dr. H. Rauer,  
 Programmausschuß Extraterrestrische Grundlagenforschung: Prof. Dr. G. Neukum,  
 Member of the Publication Committee of the American Geophysical Union (AGU): Dr. R. Jaumann,  
 Member of a committee established by ESA to review proposals for space studies of NEOs:  
 Dr. A. Harris,  
 Member of the organisation committee of IAU commission 15 „Physical studies of asteroids and comets“: Dr. A. Harris.

## 4 Wissenschaftliche Arbeiten

Die wissenschaftlichen Arbeiten basieren auf geowissenschaftlichen und astronomischen Methoden der Beobachtung und Auswertung. Hierzu werden 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 Jahr 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 2001 bildeten die Weiterführung der Galileo-Mission sowie die Fertigstellung und der Test der Flugmodelle für die High Resolution Stereo Camera (HRSC) für Mars-Express sowie ROSETTA VIRTIS (Visible Infrared Thermal Imaging Spectrometer) und ROSETTA ROLIS (Imager für den ROSETTA Lander). 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 konnte 2001 im DFG-Schwerpunkt „Mars und die terrestrischen Planeten“ in größerem Umfang Fördermittel akquirieren.

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 2001 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. Im Jahr 2001 befaßte sich der Fachbereich vorwiegend mit dem Test und der Kalibration einer leichtgewichtigen Mikrokamera (100-g-Bereich) für den Rosetta-Lander und dem Prototypenbau 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-A), die auf der für die Erkundung der Mars-Oberfläche am Institut entwickelten hochauflösenden Stereokamera HRSC (High Resolution Stereo Camera) basiert, 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 und Dissertationen

### 5.1 Diplomarbeiten

Abgeschlossen: 6

Laufend: 1

### 5.2 Dissertationen

Abgeschlossen: 3

Laufend: 17

## 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 Science Fair Berlin,

Beteiligung an der Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin.

### 6.2 Projekte und Kooperationen mit anderen Instituten

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

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), Université Paris-Sud (Frankreich), IAS Orsay (Frankreich), Observatoire Midi-Pyrenees (Frankreich), Observatoire de Paris-Meudon (Frankreich), Observatoire du Cote d'Azur, Nizza (Frankreich), Observatorium Uppsala (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, 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, Los Alamos National Laboratory (USA).

## 8 Veröffentlichungen

### 8.1 In Zeitschriften und Büchern

Veröffentlichte Artikel in den Zeitschriften:

Mehr als 30, 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                                |
| 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                        |

Gerhard Neukum

