Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.

Inhalt

Vorwort der Herausgeber.....1

Cometary Science with ROSETTA and Dciphering the Message in a Bottle from the Formation Period of our Planetary System 3

Das neue Bild des Planeten Mars - erfasst mit der hochauflösenden Stereokamera HRSC.....11

Das erste Jahr des „Integrated Ocean Drilling Program (IODP) 26

Nachrichten aus der Gesellschaft 29

Einladung zur Mitgliederversammlung.....29

37. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik.....30

Nachrichten des Schatzmeisters 32

Verschiedenes 33

In memoriam: Klaus Strobach.....33

Die Erdbebenwarte in Göttingen: Gibt es eine Rettung für die Wiechert-Seismographen?.....34

Bericht zum Workshop des AK "Dynamik des Erdinneren" in Hamburg vom 27.-29. September 2004.....36

Das FKPE bezieht Stellung zur Situation der Geophysik an deutschen Hochschulen.....39

Bericht aus der GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung 41

Stellenangebot.....44

Nr. 4/2004
ISSN 0934-6554

VKZ G 14384

MITTEILUNGEN

Herausgeber:
J. B. Stoll, im Auftrag der
Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft e.V.

IMPRESSUM

Herausgeber im Auftrag der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft:

J.B.Stoll
Antares Datensysteme GmbH
Rudolf-Diesel Straße 6-8
28816 Stuhr
Tel: (+49)- 0421-87194 24
e-mail: j.stoll@antares-geo.de

Ch. Fulda (Stellv.)
Baker Hughes Inteq GmbH
Christensenstr. 1,
29221 Celle
Tel (+49)-5141-203 760
e-mail: Christian.Fulda@inteq.com

Redaktion: J.B. Stoll, Stuhr / Ch. Fulda, Celle (Tel./Fax/e-mail s.o.)
Layout: R. Kleinow, Bonn
Druck: U. Grube, Druckservice

Beiträge für die DGG Mitteilungen sind aus allen Bereichen der Geophysik und angrenzenden Fachgebieten erwünscht. Im Vordergrund sollten aktuelle Berichterstattung über wissenschaftliche Projekte und Tagungen sowie Beiträge mit einem stärkeren Übersichtscharakter stehen. Berichte und Informationen aus den Institutionen und aus der Gesellschaft mit ihren Arbeitskreisen kommen regelmäßig hinzu, ebenso Buchbesprechungen und Diskussionsbeiträge. Wissenschaftliche Beiträge werden einer Begutachtung seitens der Redaktion, der Vorstands- und Beiratsmitglieder oder der Arbeitskreissprecher unterzogen. Die DGG Mitteilungen sind als Zeitschrift zitierfähig.
Bitte senden Sie Ihre Texte möglichst als ASCII-File oder als Word-Datei entweder auf Diskette oder per e-mail an die Redaktion. Zeichnungen und Bilder legen Sie bitte in druckfertigem Format bei.

Vorstand der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft e.V.:

Präsidium:
(Adresse der Geschäftstelle siehe Geschäftsführer)

Prof. Dr. Gerhard Jentzsch *(Präsident)*
Friedrich-Schiller Universität Jena
Institut für Geowissenschaften
Angewandte Geophysik
Burgweg 11
07740 Jena
E-Mail: jentzsch@geo.uni-jena.de

Prof. Dr. Burkhard Buttkus *(Vizepräsident)*
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Stilleweg 2
30655 Hannover
E-Mail: buttkus@bgr.de

Prof. Dr. Harro Schmeling *(designierter Präsident)*
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main
Institut für Meteorologie und Geophysik
Feldbergstrasse 47
60323 Frankfurt am Main
E-Mail: Schmeling@geophysik.uni-frankfurt.de

Dr. Alexander Rudloff *(Schatzmeister)*
Koordinierungsbüro GEOTECHNOLOGIEN
Wissenschaftspark „Albert Einstein“
Telegrafenberg A6
14473 Potsdam
E-Mail: rudloff@gfz-potsdam.de

Dr. Wigor Webers *(Geschäftsführer)*
GeoForschungsZentrum Potsdam
Telegrafenberg
14473 Potsdam
E-Mail: wigor@gfz-potsdam.de

Beirat:
Dr. Heinz-Jürgen Brink
Hindenburgstr. 39
30175 Hannover
0511814674-0001@t-online.de ??

Prof. Dr. Dirk Gajewski
Universität Hamburg
Institut für Geophysik
Bundesstr. 55
20146 Hamburg
E-Mail: gajewski@dkrz.de

Prof. Dr. Andreas Junge
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main
Institut für Meteorologie und Geophysik
Feldbergstrasse 47
60323 Frankfurt am Main
E-Mail: junge@geophysik.uni-frankfurt.de

Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel
Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben
Stilleweg 2
30655 Hannover
E-Mail: kuempel@gga-hannover.de

Kerstin Reimer
TU Bergakademie Freiberg
Institut für Geophysik
Gustav-Zeuner-Straße 12
09599 Freiberg
E-Mail: studentensprecher@geophysikstudenten.de

Dr. Martin Müller
Technische Universität Berlin
Fachgebiet Angewandte Geophysik
Ackerstraße 71-76
13355 Berlin
E-Mail: mamue@geophysik.tu-berlin.de

Dr. Helmut Gärtner
Consultant
Robert-Schumann-Straße 3/506
04107 Leipzig
E-Mail: drgaert@attglobal.ne

Prof. Dr. Horst Rüter
Schürbankstr. 20
44287 Dortmund
E-Mail: rueter@harbourdom.de

Dr. Bernhard Fluche
Femlab GmbH
Berliner Str. 4
37073 Göttingen
E-Mail: bernhard.fluche@femlab.de

Dr. Johannes Schweitzer
NORSAR
P.O. Box 51
2027 Kjeller
Norwegen
E-Mail: johannes.schweitzer@norsar.no

Alle Mitglieder des Vorstandes stehen Ihnen bei Fragen und Vorschlägen gerne zur Verfügung

DGG-Homepage: http://www.dgg-online.de

DGG-Archiv: Universität Leipzig, Institut für Geophysik und Geologie, Talstr. 35, D-04103 Leipzig, Dr. M. Boerngen. E-Mail: **jacobs@rz.uni-leipzig.de**

Vorwort der Herausgeber

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

bevor die vorliegende Ausgabe eingeleitet werden soll, erlauben Sie einige Bemerkungen zum aktuellen Flutereignis in Südostasien: Nach der Meeresflut überspült die Bilderflut über das Erdbeben, das Elend und das Entsetzen in den Medien unser Vermögen, das Geschehen in seiner massenhaften Häufung von lauter einzelnen Schicksalen zu begreifen. Dieses Entsetzen ist nicht neu. Rief nicht das verheerende Beben von Lissabon im November 1755 ähnliche Reaktionen hervor? Die Gelehrtenwelt reagierte mit Entrüstung auf dieses Naturereignis Es zerstörte unter den Vertretern der Aufklärung jenen naiven Optimismus, dass alle Probleme und Fragen durch die Vernunft gelöst werden könnten. In seinen Schriften über das Erdbeben in Lissabon sinniert Immanuel Kant ein Jahr später: „*Die Betrachtung solcher schrecklichen Zufälle ist lehrreich. Sie demüthigt den Menschen dadurch, dass sie ihn sehen lässt, er habe kein Recht, oder zum wenigsten, er habe es verloren, von den Naturgesetzen, die Gott angeordnet hat, lauter bequeme Folgen zu erwarten, und er lernt vielleicht auch auf diese Weise einsehen: Dass dieser Tummelplatz seiner Begierden billig nicht Ziel aller seiner Absichten enthalten sollte.*“ Und J.J. Rousseau äußerte sich noch schärfer: „*Die Menschen selbst sind schuld! Würden wir auf den Feldern anstatt in Städten wohnen, so könnten wir nicht in Massen getötet werden; würden wir nicht in Häusern wohnen, sondern unter freiem Himmel, so könnten die Häuser nicht über uns einstürzen!*“ In diesen Sätzen aber auch in den Schlagzeilen der Medien in den vergangenen Tagen spüren wir, dass unsere Vernunft nicht in der Lage ist, solche Naturereignisse letztendlich zu verstehen und einzuordnen. Die aufklärerische Bewegung war damals an einen Punkt gelangt, in der sich trotz allen Fortschrittglaubens ein pessimistisches Gefühl breit zu machen begann, das später Sigmund Freud in einer Arbeit von 1930 allgemein als „*das Unbehagen in der Kultur*“ betitelte. Dank der Fortschritte in den Geowissenschaften ist unser Wissen über die physikalischen Ursachen solcher Naturereignisse enorm gewachsen. Wenn wir auch nicht in der Lage sind, den Ort, den Zeitpunkt und die Magnitude eines solchen Ereignisses vorherzusagen, so entbindet dies jedoch nicht, unser gesammeltes Wissen zur Vorbeugung und Warnung einzusetzen. Wir wissen: Die nach wie vor explosionsartig zunehmende Weltbevölkerung verführt zu einer Besiedelung gerade auch in Gegenden mit einer unmittelbaren Gefährdung der menschlichen Existenz durch extreme Naturereignisse. Darüber hinaus ist es eine Zumutung unserer westlichen Gesellschaft, dass ein ungebremster Tourismus wider besseres Wissen genau in derlei bedrohten Gebieten Ferienparadiese schafft. Insofern werden durch unser aktives Zutun aus Naturereignissen dann jene Naturkatastrophen erst provoziert und potenziert. Als Wissende sind wir daher aufgerufen, im Rahmen unserer Möglichkeiten hier in allen Richtungen tätig zu werden.

Das zurückliegende Jahr 2004 war dem 200. Todestag von Immanuel Kant gewidmet, der am 12. Februar 1804 in Königsberg starb. Im Jahr 1755 (!) veröffentlichte Kant seine „*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprung des ganzen Weltgebäudes, nach Newtonschen Grundsätzen abgehandelt*“. Eigentlich als Begründer der modernen Philosophie bekannt geworden, stellt Kant im genannten Werk die Hypothese einer einheitlichen Gestalt unseres Planetensystems auf, in dem die in ihm gleichgerichteten Bewegungen nur historisch zu erklären seien. Seitdem ist klar, dass der Ursprung der Erde nur verstanden und begriffen werden kann, wenn man die Geschichte des gesamten Sonnensystems kennt, mit dessen Entwicklung die Entstehung unseres Planenten Erde untrennbar verbunden ist.
Das Jahr 2004 steht auch für den Start zweier wichtiger Weltraummissionen, deren Ziel einmal die Untersuchung unseres Nachbarplaneten Mars (Marsexpedition) und zum anderen ein Rendezvous mit einem Kometen (ROSETTA-Mission) ist. An beiden sind führende deutsche Wissenschaftler beteiligt, die im Fol-

genden über Ziele und erste Ergebnisse berichten. Ein ganz wesentlicher Teil der Marsexpedition ist der Einsatz einer hochauflösenden Kamera, die erfolgreich bereits große Flächen des Mars' aufgenommen hat. Ein Team führender Wissenschaftler um Neukum (FU Berlin) zeigt uns bislang einmalige 3D Fotos von der Marsoberfläche. Die Herren Böhnhardt und Gösmann vom MPI in Katlenburg-Lindau führen in die Ziele der ROSETTA-Mission ein, die von der ESA im ersten Quartal 2004 erfolgreich gestartet wurde. Neben einer ausführlichen Beschreibung der Ziele finden Sie auch eine Tabelle mit Experimenten, die auf dieser Mission durchgeführt werden sollen. Allerdings erreicht die Sonde erst 2014 den Kometen.

Kehren wir zurück zur Erde. 2004 sind neue Expeditionen im Rahmen des Integrated Ocean Drilling Program (IODP) durchgeführt worden. Andrea Volbers und Herman Kudraß (BGR, Hannover) berichten über die ersten Bohrfahrten. Mittlerweile ist in Japan ein Bohrschiff mit dem Namen CHIKYU vom Stapel gelaufen, das mit einer innovativen Bohrtechnik neue Maßstäbe setzen wird. Nach Beendigung des Innenausbaus und einer Testphase wird es 2007 erstmals zum Einsatz kommen. Das Foto der CHIKYU mag den einen oder anderen zur aktiven Teilnahme an diesem internationalen Bohrprogramm inspirieren.

Bereits im August 2004 ist Prof. Strobach gestorben, der u.a. durch sein thematisch breit angelegtes Lehrbuch „Unser Planet Erde- Ursprung und Dynamik" vielen Kollegen bekannt wurde. Bitte beachten Sie den Nachruf von Herrn Wieland und Herrn Schneider. An dieser Stelle sei angemerkt, dass Strobach's Lehrbuch leider seit Jahren vergriffen und auch antiquarisch nicht erhältlich ist.

Abschließend möchte ich (Stoll) mitteilen, dass ich mit diesem Heft die Redaktion abgebe. Meine Nachfolger sind die Herren Michael Grinat (GGA-Institut, Hannover) und Diethelm Kaiser (BGR, Hannover), die die Herausgabe zusammen mit Herrn Fulda weiterführen. Bei allen Autoren und Freunden des Mitteilungsheftes bedanke ich mich verbunden mit dem Wunsch, dass Sie auch weiterhin im Mitteilungsheft über Ihre interessanten Aktivitäten auf dem Gebiet der Geophysik berichten.

Bestes Gelingen für Ihre Arbeit für das Jahr 2005 wünschen

Johannes Stoll Christian Fulda

Redaktionsschluss für die Ausgaben der Mitteilungen

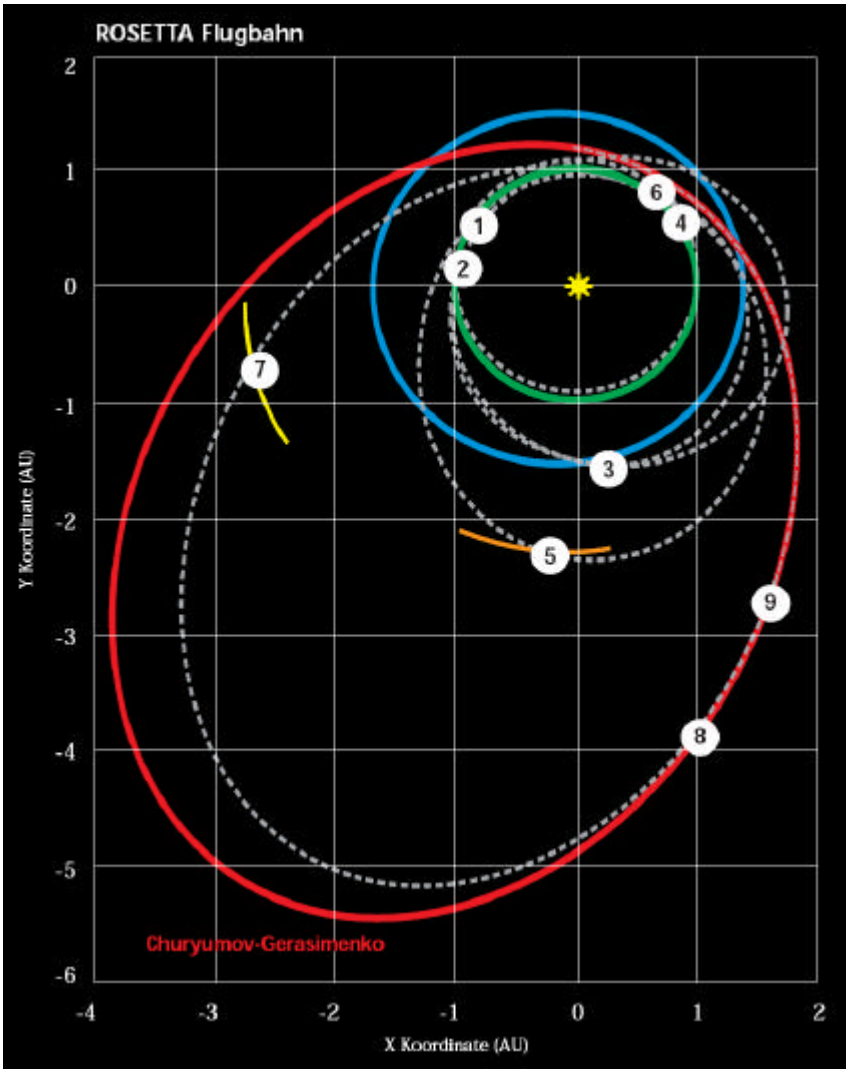
Wissenschaftliche Beiträge	31.12.	31.3.	30.6.	30.9.
Sonstige Beiträge	31.1.	30.4.	31.7.	31.10.
Heft	1	2	3	4
Versand	März	Juni	September	Dezember

Cometary Science with ROSETTA and Deciphering the Message in a Bottle from the Formation Period of our Planetary System

Hermann Böhnhardt and Fred Gösmann, Max-Planck-Institute for Solar System Research, Katlenburg-Lindau, Germany

ROSETTA, the planetary cornerstone mission in the long-term space science program of the European Space Agency ESA, is the second European spacecraft that is sent to a comet. In 1986 ESA's GIOTTO mission to Comet 1P/Halley has provided the first images of a cometary nucleus and in many respects it has put the scientific picture and speculations about the nature of comets on firm grounds. During the past eighteen years, fly-bys of in total eight spacecraft at five different comets as well as tremendous progress in ground-based observations of these objects have filled in important contributions and tessera to the current paradigm of comets. However, it is ROSETTA that is meant to bring cometary science a quantum-leap forward and to aim, more than any other cometary mission so far, for deciphering the global picture of the formation of our own planetary system and of the role of comets therein.

The ROSETTA Mission



1	Launch	02.Mar.2004
2	Swing-by 1/Earth	04.Mar.2005
3	Swing-by 2/Mars	25.Feb.2007
4	Swing-by 3/Earth	13.Nov.2007
5	Fly-by Steins	05.Sep.2008
6	Swing-by 4/Earth	13.Nov.2009
7	Fly-by Lutetia	10.Jul.2010
8	Rendezvous Comet	22.May.2014
9	Landing on Comet	10.Nov.2014

Figure 1: The ROSETTA Mission Plan in a Nutshell (copyright DLR), see also text

ESA's ROSETTA project was started in1993 with the aim to launch the mission in 2003 for an arrival at Comet 46P/Wirtanen in 2012. However, the launch of ROSETTA from Kourou had to be delayed by one full year due to problems with the launcher rocket, an ARIANE 5. As a consequence of the delay, a new suitable target comet had to be found among the small sample of objects accessible for space missions, and the ROSETTA mission required complete re-planning and re-scheduling. Finally, on 2nd March 2004 ROSETTA was launched successfully into interplanetary orbit and is now heading for the new target, Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko. The spacecraft will travel for more than ten years, until it will rendezvous with the comet in August 2014. For the first time ever, ROSETTA will explore a comet in orbit (all other comet mission were fast fly-bys) on its way to perihelion from about 4 to 1.2 AU (1 AU = one astronomical unit = mean distance between Earth and Sun), i.e. ROSETTA will allow to investigate the comet from a very close distance (a few kilometers) and over a long period of time (about 1 ½ years). Another "first" and scientifically maybe is even more important: In November 2014 ROSETTA will drop a lander spacecraft, called PHILAE, on the comet that will analyze the nucleus and its surface in-situ. On its way to the comet, ROSETTA will also visit two asteroids (2867 Steins in 2008 and 21 Lutetia in 2010) and will swing-by at the Earth (three times) and at planet Mars (see Fig. 1).

The ROSETTA orbiter carries a suite of eleven scientific instruments for remote sensing of the nucleus, its surface and interior, and for in-situ exploration of the cometary atmo-sphere, its gas, plasma and dust content, and the magnetic field. PHILAE has another ten experiments onboard for in-situ imaging and scientific measurements of the nuclear surface and of the surface material. Table 1 provides a summary of the ROSETTA and PHILAE instruments. The sections below will try to briefly outline the key points of the current paradigm of comets and to highlight some ROSETTA experiments that are expected to provide answers to the related scientific issues. For further details and in particular for information on experiments not described in greater detail here, we refer the reader to ESA's ROSETTA web page.

The Comet Paradigm

Comets that we observe from Earth, orbit the Sun in eccentric orbits. The nucleus, the source of the comet phenomenon, contains a mixture of frozen gases - so called volatile ices: mostly H_2O, CO and minor species, many of them still unknown - and of stony compounds - so called non-volatile solids: dust grains from sub-micron to centimetre size and possibly also larger boulders up to tens of metres in size. During most of its revolution around the Sun, the nucleus is deeply frozen at temperatures below 100 K, and it is only when it gets close to the Sun that surface and sub-surface material sublimates (for instance H_2O ice at solar distances smaller than ~3 AU), thus producing a diffusing non-permanent atmosphere of gas and dust around the nucleus (Fig. 2).

Comets are believed to originate from the formation disk of the planetary system around the Sun some 4.6 billion years ago, most likely before the run-away growth of the planets had started. The frozen character of comets argues for a formation distance beyond 4-5 AU from the Sun. Nowadays, comets are 'stored in two reservoirs', i.e. the Oort Cloud somewhere beyond 5000 AU and the edge of the solar system, and the Kuiper Belt at distances of 40-50 AU from the Sun (Fig. 3). Only the latter region, the Kuiper Belt, is also considered as birthplace of the comets that are still found there today, although it has lost with time the vast majority of its original mass (> 95 percent). The Oort Cloud instead did not exist at the time when the comets were formed and it was populated only after the formation of the outer planets which scattered comets, formed at solar distances of 5-30 AU, into the outskirts of the solar system. Comets from the Oort Cloud, also called long-period or new comets (revolution periods of hundreds to millions of years), are scattered towards the inner solar system by gravitational interaction with the Galactic neighborhood of the Sun, while comets from the Kuiper Belt, also called

short-period comets (revolution periods of typically less than ten years), are cascading inward by repeated interaction with the major planets.

The formation process in the planetary disk has apparently produced bodies of up to 1000 km in size (Pluto is to be considered one of the largest remnant of this kind). The majority of cometary nuclei is smaller in size (a few 100 meters up to 20 kilometers), and it may thus resemble a mixture of the size distributions produced by the original growth process in the formation disk and the destroying collisions during the subsequent disk clean-up. However, there is no doubt that comets have preserved the memory from their formation period and have evolved only very little and only in the upper surface layers (orders of few meters): They remained deeply frozen and unchanged due to the cold environment in the outer planetary system and beyond, where they come from and remain in for their whole lifetime except the few months per revolution when they get closer than ~5 AU to the Sun. The mass loss due to activity amounts to typically of the order of 1 m in radius per revolution. Thus, short-period comets have a relatively short lifetime of only a few 1000 to 100 000 years and must be continuously supplied from the Kuiper Belt.

Figure 2: The ROSETTA Target Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko. The nucleus of about 5 km size is hidden in the coma of gas and dust produced by sublimation of the volatile ices when the surface is heated by the Sun during the perihelion arc of its orbit. The coma extends over several 100 000 km distance and is diffusing into interplanetary space, i.e. for the gas by simple expansion and attenuation, for the dust by radiation pressure forming a narrow dust tail. Asymmetric isophotes in the coma indicate localized activity centers on the nucleus (copyright ESO/MPS Hermann Boehnhardt).

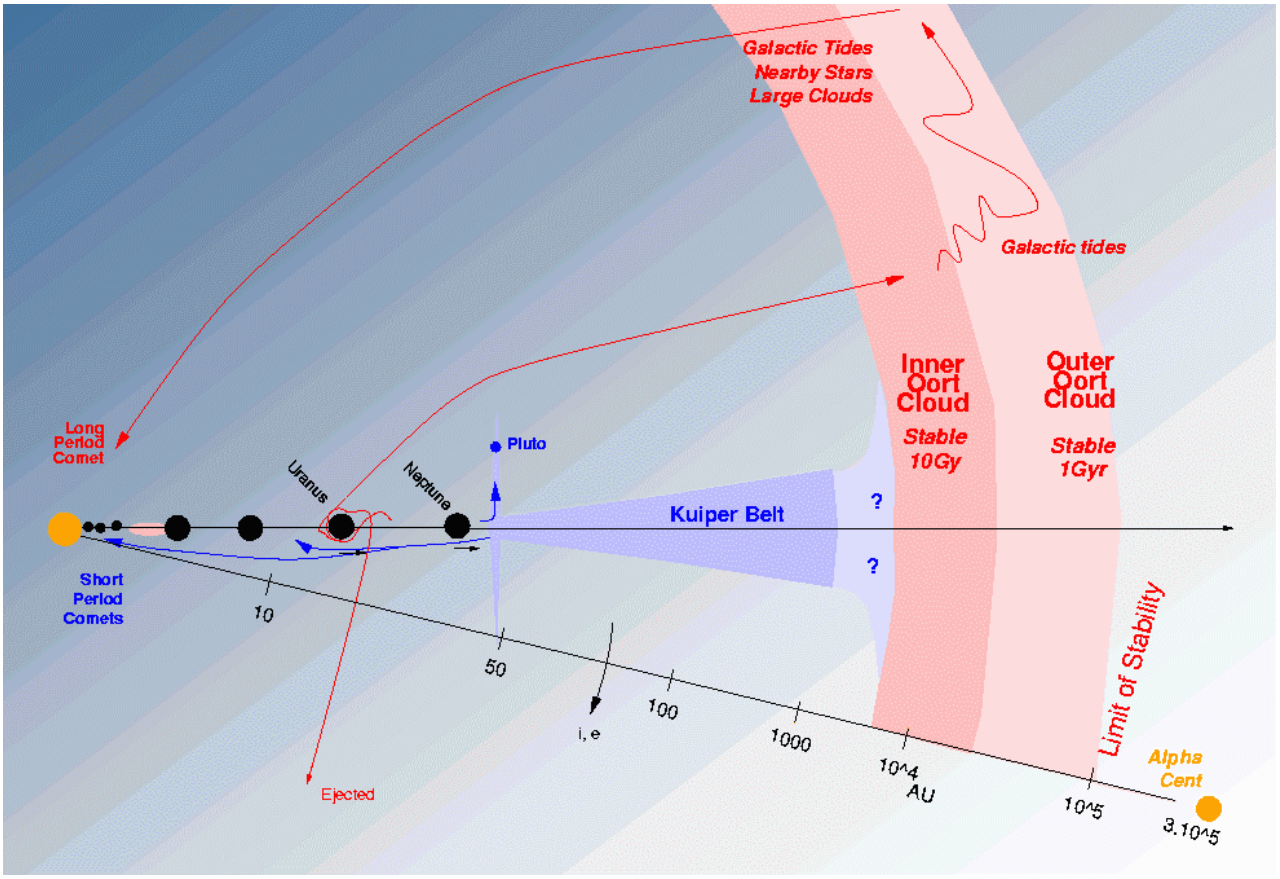


Figure 3: Schematic View of the Outer Solar System and of the Migration Processes Affecting Comets over the Lifetime in the Solar System (adapted from Olivier Hainaut).

Cometary and Solar System Science with ROSETTA

Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko (Fig. 2), the ROSETTA target comet, is a short-period comet coming most likely from the Kuiper Belt. Its physical properties may thus reflect the conditions prevailing in this region at the time of formation and ever since. The ROSETTA mission with an orbiting and a landing spacecraft will provide a unique opportunity (1) to study, in a range of scales and in great detail, the physical processes and properties of a comet that are still not very well understood, and (2) to reveal some of the basic properties and conditions at the time of the comet formation in the outer planetary disk. To put it into a technical analogue of a steam engine: mission goal (1) is to understand how a steam engine works and which technical specifications it has; mission goal (2) is to find out information about the workshop and its environment that has built the engine.

Short-period comets seem to display a wide variety of body shapes and surface structures as is indicated from the images of three fly-by mission and from Earth-based observations. Naturally, OSIRIS, the ultraviolet and visible imaging system onboard the ROSETTA orbiter and comprising a wide- and a narrow-angle camera with adapted cometary filter sets, will play a crucial role for the scientific goals to measure the shape and geology of the body. The unprecedented pixel resolution of 2 cm combined with the global, local and mineralogical mapping capabilities of the camera system will provide a rich framework of images to analyze the action of low-gravity icy geology, impacts, internal activity, and space weathering on a primordial body in the solar system. Certainly, a very challenging goal of the OSIRIS team is to disentangle which signatures from the formation period of the body still exist and what is to be attributed to its subsequent evolution and if so, which process is responsible for it. The camera will also be the ‘eye of the mission’ looking into

the cometary coma and tail (for an early science example see Fig. 4) and will provide links with gas and dust features therein that are explored by other instruments, for instance by ALICE, VIRTIS, MIRO, ROSINA, COSIMA, GIADA. In turn, ALICE and VIRTIS, the ultraviolet and visible/near-infrared imaging spectrometers, respectively, will focus on the determination of the gas production by the nucleus (major constituents and less abundant ices) as well as on the global surface mineralogy. A particular interesting issue is the detection of parent species and their abundances of trace gases. Some of these gases (for instance noble gases) can provide clues on the temperature and pressure conditions in the region of the comet formation, others (for instance the still unknown parents of the C_2 and C_3 gas in the coma that is known since the very first spectra of comets were taken more than 100 years ago) will be instrumental to address the question of organic material in comets. MIRO, a microwave spectrometer, will measure theproduction of major coma gases (for instance H_2O, CO), the sub-surface temperature (down to a few centimeters), the gas velocity and the abundance of water isotopes in comets. The production rates and temperature measurements will have immediate impact on the physical understanding of the cometary surface activity. The gas velocity data will allow modeling the gas interaction and dynamics in the coma. The water isotopes measurement will address the mixing ratio in the formation disk and may provide ground truth for the long lasting debate on the contribution of comets to the ocean water on Earth. Finally, RPC, the plasma and magnetic field experiment package onboard ROSETTA, will address through a variety of instruments the electrical properties of the surface, the environment of charged particles and the magnetic field in the cometary coma and tail and its interaction with the solar wind.

Figure 4: Comet C/2002 T7 (LINEAR). Image taken with the OSIRIS camera onboard ROSETTA - an early science return from the spacecraft obtained during instrument commissioning shortly after launch (copyright ESA/MPG/ H.U. Keller).

CONSERT, the radio sounding experiment, and RSI, the radio science investigation, are two peculiar remote sensing instruments: CONSERT is a dual transmitter-receiver instrument with one part hosted onboard the ROSETTA orbiter, the other one on the lander PHILAE. The CONSERT radio link between orbiter and lander, on purpose, will pass through the nucleus body thus allowing to measure the radio wave scattering and from that the dielectric properties of the nucleus material and - most important and absolutely unique - to assess the internal structure of the body (existence voids, mass concentrations, sub-structures). Constraining the intrinsic global mass distribution and the existence of generic sub-units in the nucleus will have tremendous impact on the modelling scenarios of the planetary formation disk. RSI will use Doppler shift and ranging of the radio link between ROSETTA and the ground station on Earth to determine the mass and the gravitational field parameter of the nucleus. With the shape information from OSIRIS and the nuc-leus mass value from RSI it will be possible for the first time ever to determine the bulk density of a comet, a basic physical parameter of the nucleus with great impact on the understanding of its formation environment. Moreover, the gravity field parameters may tell about the internal mass distribution, thus providing complementary information to the efforts of CONSERT and OSIRIS for the cha-racterization of the cometary interior.

Figure 5: Artist Impression of the PHILAE Lander at the Comet (copyright ESA).

Information on the chemical composition of the gas and dust in Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko will be obtained by ROSINA and COSIMA, respectively. Both exp eriments will apply time-of-flight mass spectroscopy to measure the atomic, molecular and isotopic composition of coma material. The design and resolution of the instruments will allow the

detection of trace species, namely of interest of organic compounds. Results of GIOTTO experiments at Comet 1P/Halley suggest the existence of CHON-rich dust and of heavy chain or ring carbonized molecules. GIADA and MIDAS, instead, focus exclusively on the dust component in the comet. GIADA is a particle counter system that measures the number, mass, and velocity of the dust grains encountered by the spacecraft. MIDAS has a closer microscopic look to individual grains collected on a test surface, thus providing information on their shape, structure, volume and mass. Although the dust emitted from the surface may display evolutionary effects, there is hope in particular for MIDAS that primordial grains that had entered into the planetary formation disk, might be distinguishable from others.

The PHILAE lander (Fig. 5) will put, for the first time ever, scientific experiments on a comet. The PHILAE mission is technically very challenging and operationally not without risk, since it means to land on a comet body about which not much is known to the detailed level one would like to have for the design and manufacturing of the spacecraft and its instruments. Moreover, due to the unforeseen change of target, the landing scenario got further complicated, since landing is now to be done on a larger and more active comet. After all, PHILAE is not a suicidal enterprise and has a high chance for success and, if successful, it will provide the long-expected, scientifically essential, possibly unpredictable and surprising ground-truth on the cometary material. PHILAE brings the experiments in touch with the comet and it brings surface material in touch with man-made lab equipment.

Table 1: The Complement of Scientific Experiments onboard the ROSETTA Orbiter and onboard the PHILAE Lander.

ROSETTA Orbiter Instrument Name	ROSETTA Orbiter Instrument Type
ALICE	Ultraviolet Imaging Spectrometer
CONSERT	Comet Nucleus Sounding Orbiter Part
COSIMA	Cometary Secondary Ion Mass Analyser
GIADA	Grain Impact Analyser and Dust Accumulator
MIDAS	Micro-Imaging Analysis System
MIRO	Microwave Instrument for the Rosetta Orbiter
OSIRIS	Rosetta Orbiter Imaging System
ROSINA	Rosetta Orbiter Spectrometer for Ion and Neutral Analysis
RPC	Rosetta Plasma Consortium
RSI	Radio Science Investigation
VIRTIS	Visible and Infrared Mapping Spectrometer
PHILAE Lander Instrument Name	**PHILAE Lander Instrument Type**
APXS	Alpha Proton X-ray Spectrometer
ÇIVA	Rosetta Lander Imaging System I
CONSERT	Comet Nucleus Sounding Lander Part
COSAC	Cometary Sampling and Composition Experiment
PTOLEMY	Evolved Gas Analyser
MUPUS	Multi-Purpose Sensor for Surface and Subsurface Science
ROLIS	Rosetta Lander Imaging System II
ROMAP	Roland Magnetometer and Plasma Monitor
SD2	Sample and Distribution Device
SESAME	Surface Electrical and Accoustic Monitoring Experiment, Dust Impact Monitor

The ten PHILAE experiments (this includes the lander part of the CONSERT orbiter instrument, see above) are devoted to the analysis of the composition, of the physical properties and to the characterization of the local and global environment of the nucleus and its surface (Tab. 1). An important pre-requisite of several PHILAE experiments is the drill SD2 which has the main task to supply the lab equipment onboard the lander with samples of cometary material from the surface and underneath. The drill itself is also to be seen as a scientific instrument allowing active measurements of mechanical properties like the tensile strength of the material. Further special sensors (MUPUS and SESAME) complement the characterization of the cometary material and of the surface as a whole in terms of basic physical properties like density, heat and electrical conductivity. ROLIS and CIVA, two imaging systems, will take images of the landing site (panoramic view by CIVA, local surface view by ROLIS) and will also allow the study of the porosity and grain structure as well as mineralogical composition of the surface or sub-surface material. ROMAP and SESAME are to be seen as the PHILAE counterparts to the RPC instrument onboard the ROSETTA orbiter, i.e. to measure the plasma and magnetic environment at the surface of a comet.

A set of three experiments onboard PHILAE will focus through X-ray (APXS) and time-of-flight mass spectroscopy as well as gas chromatography (PTOLEMY, COSAC) on the elemental, isotopic, and molecular composition of cometary material using surface and sub-surface samples from the SD2 drill. Evidently, the ultimate scientific motivation for all three experiments is to find the imprints in cometary matter from the formation period of the solar system, on the first place what the primordial composition was. Beyond that, COSAC carries a very interesting experimental add-on: It will allow to measure through special gas-chromatographic columns the chirality of cometary molecules and it is capable of detecting aminoacid-type compounds. Behind this life science question stands of course the scenario, whether or not comets may have played a role in the formation of life on Earth through supplying biologically important molecular ingredients by impacts of cometary nuclei on Earth during the period of the heavy bombardment (about the first billion years after formation of the planets) and/or through a continuous and destruction-free deposition of small dust grains that originate from comets and are collected by the Earth from interplanetary space on its revolutions around the Sun.

Das neue Bild des Planeten Mars - erfasst mit der hochauflösenden Stereokamera HRSC

G. Neukum und das HRSC Co-Investigator Team, FU Berlin

Einleitung

Seit Dezember letzten Jahres ist die ESA-Mission Mars Express im Orbit um den Planeten Mars. Dank der vom Autor, dem Hauptexperimentator (Principal Investigator) entwikkelten High Resolution Stereo Camera (HRSC) ist es erstmals möglich, die Oberfläche mit Hilfe von Bildern in hoher Auflösung (bis zu 10 m/pixel), in 3D-Darstellung und Farbe zu untersuchen. Die großräumige Abdeckung der Oberfläche macht es möglich, die Morphologie der Strukturen, die abgelaufenen Prozesse und insbesondere die chronostratigraphischen Zusammenhänge in bisher nicht möglichem Detail zu studieren. Aus der Analyse der Daten geht hervor, dass vulkanische, hydrothermale und glaziale Aktivität episodisch über Milliarden Jahre die Oberfläche des Planeten geformt, und dass diese Aktivitäten in der Tharsis- und Elysium Region bis wahrscheinlich zum heutigen Tage angehalten haben.

Die Marsmission und das bisher gewonnene Bildmaterial

Über die Milliarden Jahre seiner Geschichte hat sich der Mars offensichtlich von einem wasserreichen bewässerten Planeten zu einem Wüstenplaneten entwickelt. Riesige, jetzt trokken gefallene Flusstäler haben sich anfangs gebildet. Es gab Niederschlag von Schnee und Regen, stehende Gewässer bildeten sich. Später müssen heftige Winde über sehr lange Zeiten beständig in gewissen Vorzugsrichtungen geweht und die Oberflächenmaterialien abgetragen und umverteilt haben. Zu diesen ersten Ergebnissen kommt das Team um den Autor bei den ersten Auswertungen der spektakulären Marsbilder, die bisher dank der High Resolution Stereo Camera (HRSC) bei der Mars Express Mission der European Space Agency (ESA) angefertigt wurden. Der Einschuss der Mission in den Mars-Orbit erfolgte am 25. Dezember vergangenen Jahres. Das Raumschiff befand sich bis Juli 2004 in der so genannten „Commissioning"-Phase, in der über eine Reihe von Tests die Bordsysteme und die Experimente auf die eigentliche Aufgabe vorbereitet wurden. Die wissenschaftliche Datennahme begann in eingeschränkter Form schon ab Januar 2004 und erfolgte dann ab August 2004 in vollem Umfang. Bislang befindet sich die Mission und die wissenschaftliche Auswertung der HRSC-Bilddaten erst am Anfang. Doch schon die ersten Ergebnisse sind spektakulär.

Für die Mars-Expedition hat unser Team an der Entwicklung einer hoch spezialisierten Kamera mitgewirkt. Die Kamera ist so angelegt, dass über die Missionsdauer von über einem Marsjahr die Oberfläche des Mars, die fast gleich groß wie die Landoberfläche der Erde ist, in hoher Auflösung (10-20 Metern pro Bildpunkt), in Stereo und in Farbe zu 100 Prozent abgedeckt werden soll. Zusätzlich wird der Super Resolution Channel (SRC) der HRSC Schwarz-Weiß-Daten von bis zu 2,5 Metern/Pixel von einigen Prozent der Oberfläche liefern. Dieser Datensatz ist der erste seiner Art und dient dazu, die Oberfläche des Mars in seiner morphologischen und topographischen Ausprägung mit einer Genauigkeit von 15 bis 30 Metern vertikal und von 10 bis 20 Metern lateral zu messen. Solch eine topographische Kartierung gibt es bisher nicht einmal für die Erde.

Sollte das Erreichen einer hundertprozentigen Kartierung des Mars innerhalb der nominalen Mission nicht möglich sein, beispielsweise wegen schlechten Wetters auf dem Mars, so stehen noch mindestens zwei weitere Jahre für die bereits jetzt vorgesehene erweiterte Mission zur Verfügung.

Die HRSC wird zum ersten Mal in der Geschichte der Erforschung des Mars durch Raumsonden Farbdaten in hoher räumlicher Auflösung und globaler Abdeckung liefern. Dadurch ist die Unterscheidung von chemisch beziehungsweise mineralogisch verschieden zusammengesetzten Oberflächenmaterialien

möglich. Neben der Farbinformation in den Filtern Blau, Grün und Rot spielt vor allem der Infrarot-Filter eine besondere Rolle, da er den Nachweis von Pyroxen, einem gesteinsbildenden Mineral, das ein Hauptbestandteil in vulkanischem Gestein ist, ermöglicht. Erste Daten zeigen bereits verblüffende Ergebnisse: So kamen große Mengen an wahrscheinlich vulkanischer Asche in oberflächennahen Schichten und als basaltische Sande in Dünenfeldern auf dem Mars vor.

Der Datensatz, der im Laufe des HRSC-Experiments produziert werden wird, ist nicht nur einzigartig in seiner Qualität, sondern mit mehr als zwei Terabyte (2000 Gigabyte) auch vom Datenvolumen her immens. Bereits jetzt, nach gut 1000 Orbits, sind rund dreißig Millionen Quadratkilometer Fläche in einer Auflösung von 10 bis 50 Metern (rund 50 Prozent in 10 bis 20 Metern Auflösung) abgedeckt. Dies entspricht einer Fläche, die größer ist als die Nordamerikas. Diese Menge an Daten kann nur dadurch erzeugt, zwischengespeichert und zur Erde gesandt werden, wenn man sie im Halbleiterspeicher des Raumschiffs (bis 4 Gigabyte) auf ein Fünftel bis ein Zehntel ihres Datenvolumens in Echtzeit komprimiert. Von dort werden die Daten mit Hilfe der Bordantenne in Raten von einigen zehn Kilobit pro Sekunde bis maximal 200 Kilobit pro Sekunde (je nach Distanz Mars - Erde) zur Erde gesandt und von 30 beziehungsweise 40 Meter großen Antennen der ESA und NASA empfangen. Über das Europäische Kontrollzentrum (ESOC) in Darmstadt gelangen die Daten nach Berlin und laufen zunächst beim Kooperationspartner Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Planetenforschung, in Adlershof auf. Dort erfolgt die Dekompression und Vorprozessierung der Bilddaten, die dann an mein Team zur endgültigen Überprüfung, Bewertung und Weiterleitung an das internationale Co-Investigatoren-Team sowie zur wissenschaftlichen Weiterverarbeitung und Auswertung übertragen und in den Rechnern der Mars-Projekt-Gruppe gespeichert werden. Die Weiterverarbeitung zur wissenschaftlichen Auswertung an der Freien Universität geschieht mit Hilfe einer so genannten „Computer-Farm“ von mehr als 30 Rechnern auf Linux-Basis und mittels einzelner, speziell ausgestatteter Workstations unter Nutzung von großen (15 Terabyte) Speichereinheiten auf RAID-Basis. Das Team der Freien Universität und die internationale Gruppe von Co-Investigatoren - 43 Wissenschaftler mit Mitarbeitern aus 30 Instituten und zehn Ländern - haben nach dem Erhalt der einzelnen Bilddaten zunächst ein geschütztes primäres Recht zur Datenauswertung für einen Zeitraum von sechs Monaten. Nach dieser so genannten "Proprietary Period" werden die Bilddaten über die Archive der ESA und NASA der internationalen Wissenschaftlergemeinde und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. (Der Autor als Principal Investigator und die Co-Investigatoren haben die Verpflichtung übernommen, die Daten der ESA und NASA in aufbereiteter Form für die Datenablage in ihren Archiven alle neun Monate zu übergeben und im Missionsverlauf die ESA aktiv in ihrer PR-Arbeit zu unterstützen).

Mit Hilfe der HRSC-Datenauswertung hofft unser Team, möglichst umfassend die geologische Entwicklung des Planten Mars nachvollziehen zu können. Dabei werden die Oberflächenstrukturen in Raum und Zeit mit Blick auf ihre Entstehung untersucht. Außerdem wollen wir herausfinden, welche Oberflächenprozesse abgelaufen sind und um welche Gesteine es sich handelt. Besonderes Gewicht legt unsere Forschungsgruppe auf die Erfassung der zeitstratigraphischen Verhältnisse. Das heißt: Wann sind die heute sichtbaren Oberflächenstrukturen entstanden, wann und durch welche Prozesse sind sie modifiziert worden und welche genetischen Bezüge gibt es zwischen den verschiedenen Strukturen und Prozessen, zum Beispiel zwischen dem Marsvulkanismus und den fluvial oder glazial bedingten Formen auf der Oberfläche?

Eine wesentliche Rolle in den Arbeiten an der TU-Berlin spielt die Datierung von Oberflächeneinheiten aus Bilddaten durch Messung der Zahl überlagerter Einschlagskrater. Diese Methode wurde vom Autor für den Mars entwickelt. Sie orientiert sich an den durch die Apollo-Missionen für das Erde-Mond System gewonnenen Ergebnissen und ist die bisher einzige und grundlegende Methode für die Gewinnung von Altersdaten für die Marsoberfläche - mit Ausnahme der radiometrisch be-

stimmten Alter von einigen wenigen Marsmeteoriten, die in der Antarktis gefunden worden sind.

Ein wesentlicher Aspekt in der Evolution des Planeten Mars ist das Vorkommen von Wasser in flüssiger und fester Form auf der Oberfläche. Es gibt eine ganze Reihe von Strukturen auf der Marsoberfläche, die schon in den Bilddaten der *Mariner 9 - Mission* Anfang der 70er Jahre und den zwei *Viking-Orbitern* Mitte bis Ende der 70er Jahre entdeckt wurden. Sie weisen unzweifelhaft auf das Vorkommen von fließendem Wasser und Gletschern auf der Marsoberfläche in der Frühzeit der Geschichte des Mars hin, wie Polkappen aus Eiswasser, riesige „Ausflusstäler", die in die nördliche Tiefebene münden, die vermutlich vor mehr als drei Milliarden Jahren von einem flachen Ozean bedeckt war, dendritische Netzwerke, die irdischen trocken gefallenen Fluss-Systemen ähneln. Außerdem erkundeten die Forscher damals Oberflächenformen, die vergleichbar oder ähnlich den Moränen von irdischen Blockgletschern sind und riesige „chaotische" Gebiete, in denen oberflächennahe Gesteinsschichten zerfallen erscheinen und offenbar enorme Mengen von Wasser vor langer Zeit aus dem Untergrund mobilisiert worden sind, sowie geschichtete Sedimente, die sich nur unzureichend durch Bildung in stehenden Gewässern und nachfolgende Erosion nach Trockenlegung erklären lassen. Daneben gibt es durch Winderosion geprägte Formen wie beispielhaft riesige Dünenfelder und teilweise gigantische yardang-ähnliche Erosionsstrukturen.

Das Auftreten von flüssigem Wasser auf der Oberfläche des Mars geschah offensichtlich vor langer Zeit, am Anfang der geologischen Geschichte des Planeten, als seine CO_2-Atmosphäre noch dichter und die Durchschnittstemperatur deutlich höher als heute war. In der heutigen ausgedünnten Atmosphäre ist Wasser bei einem Bodendruck von circa 7 mbar im flüssigen Zustand kaum noch möglich, mit Ausnahme der tiefsten Stellen, wie in Teilen der nördlichen Tiefebene und im großen Graben am Marsäquator in einem sehr eingeschränkten Temperaturbereich knapp über 0°C.

Die ersten Ergebnisse der Auswertung der HRSC-Daten an der TU Berlin belegen die früheren Vermutungen und die Interpretation des bisherigen Bildmaterials: Tatsächlich gab es vor drei bis vier Milliarden Jahren - so weit schauen wir in Teilen des südlichen Mars-Hochlands zurück - sogar Niederschlag in Form von Regen und/oder Schnee, der die dendritischen Netzwerke gespeist und an einigen Stellen zur Bildung von stehenden Gewässern geführt hat.

Der größte Teil des auf der Oberfläche des Mars vor langer Zeit in flüssiger Form existierenden Wassers scheint in Verbindung mit vulkanischer Aktivität aus dem Untergrund mobilisiert worden zu sein, quasi durch hydrothermale Prozesse gigantischen Ausmaßes. Dadurch sind offenbar auch die großen Ausflusstäler entstanden, in denen zeitweise wahrscheinlich Wassermengen von einigen 100 Mio. m^3/s abgeflossen sind, deutlich mehr, als wir es von den größten Flusssystemen der Erde kennen. Die vulkanische Aktivität wirkte über Milliarden Jahre in gewissen Zentren, wie der Tharsis-Aufwölbung und in der Elysium-Region, und hat große Vulkankomplexe entstehen lassen, wie den Schildvulkan Olympus Mons.

mit 600 km Basisdurchmesser, 23 Kilometern Schildhöhe von der direkten Umgebung gemessen und einer 80 km durchmessenden in mehreren Stufen entstandenen Gipfel-Caldera.

Eine erste Analyse der Bilddaten der bisher überflogenen Vulkane bestätigt, dass die Aktivitätsperiode vor fast vier Milliarden Jahren begann, jedoch - entgegen früheren Vermutungen - an einigen Stellen bis vor kurzer Zeit zumindest episodisch andauerte. Eine Phase besonders starker Aktivität ist für die Vulkane der Tharsis-Provinz für die vergangenen rund 100 bis 300 Millionen Jahre zu verzeichnen. Die jüngsten Lavaströme, die in den neuen Daten bislang entdeckt worden sind, sind "nur" ca. zwei Millionen Jahre alt. Dies bedeutet, dass der Mars auch heute noch vulkanisch aktiv sein könnte und einige der Vulkane jederzeit auch heute noch ausbrechen könnten. Dies war eine der großen wissenschaftlichen Überraschungen, die die Mars Express-Mission mit sich gebracht hat.

Aus den HRSC-Bilddaten wird immer mehr offenbar, dass eine zunehmende Vergletscherung über Zeiträume von Milliarden Jahren eine größere Rolle gespielt hat, als auf der Basis der Interpretation der Daten von früheren Missionen geschlossen worden war. Diese Prozesse scheinen zu unserer großen Überraschung bis vor gar nicht langer Zeit angehalten zu haben, das heißt, es gibt Anzeichen von Austreten von Wasser und Vergletscherung vor wenigen Millionen Jahren, auch in äquatornäheren Bereichen, zum Beispiel unterhalb des westlichen Steilabbruchs des großen Vulkans Olympus Mons. Dies scheint gekoppelt zu sein mit zeitgleich ablaufender vulkanischer Aktivität.

Die Hauptmenge der Daten wird im Laufe dieses und der nächsten Jahre entstehen. Die hier nur andeutbaren ersten Ergebnisse werden im Dezember und Januar/Februar 2005 in mehreren Papieren in *Nature* veröffentlicht und markieren den Beginn einer wissenschaftlich aufregenden und sehr produktiven Periode der Erfassung der Evolution des Planeten im Detail. Insbesondere die Beantwortung der Frage, welche Rolle Wasser auf der Oberfläche des Planeten gespielt hat, wann und in welchen Mengen es in flüssiger Form oder auch als Gletschereis aufgetreten ist, erscheint jetzt auf der Basis der Auswertung der HRSC-Daten möglich. Wir haben mit diesem Experiment im Mars-Orbit und den damit generierten außergewöhnlichen farbigen Stereobilddaten in höchster Auflösung und globaler Abdeckung die einzigartige Gelegenheit, die geologische Evolution des Mars, seine Klimageschichte und insbesondere die Geschichte des Wassers quasi „exklusiv“ studieren zu können und damit auch die Basis für die Charakterisierung der früheren Mars-Umwelt zu schaffen. Denn mit der Frage nach dem Wasser auf dem Mars ist die Frage nach Leben auf dem Mars verbunden, ob es sich jemals entwickelt hat und vielleicht auch heute noch eventuell in mikrobieller Form existiert.

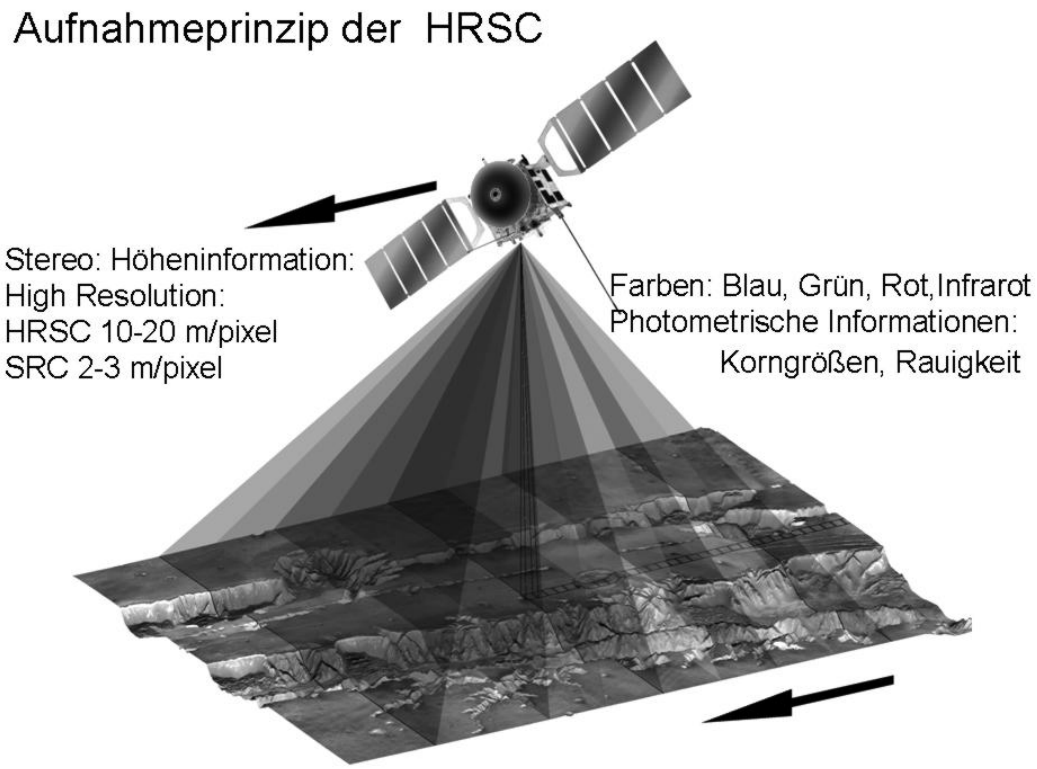
Danksagung: Die Arbeiten im Rahmen des HRSC-Experiments der ESA-Mission Mars Express werden von der deutschen Weltraumagentur DLR im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Ein Teil der Datenauswertung geschieht im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Schwerpunktprogrammes „Mars und die terrestrischen Planeten.“

Referenzen

G. Neukum, R. Jaumann and the Co-Investigator and Experiment Team (2004): HRSC: the High Resolution Stereo Camera of Mars Express; Mars Express: A Mission to the Red Planet, ESA Publications Division; ESTEC, Noordwijk, The Netherlands

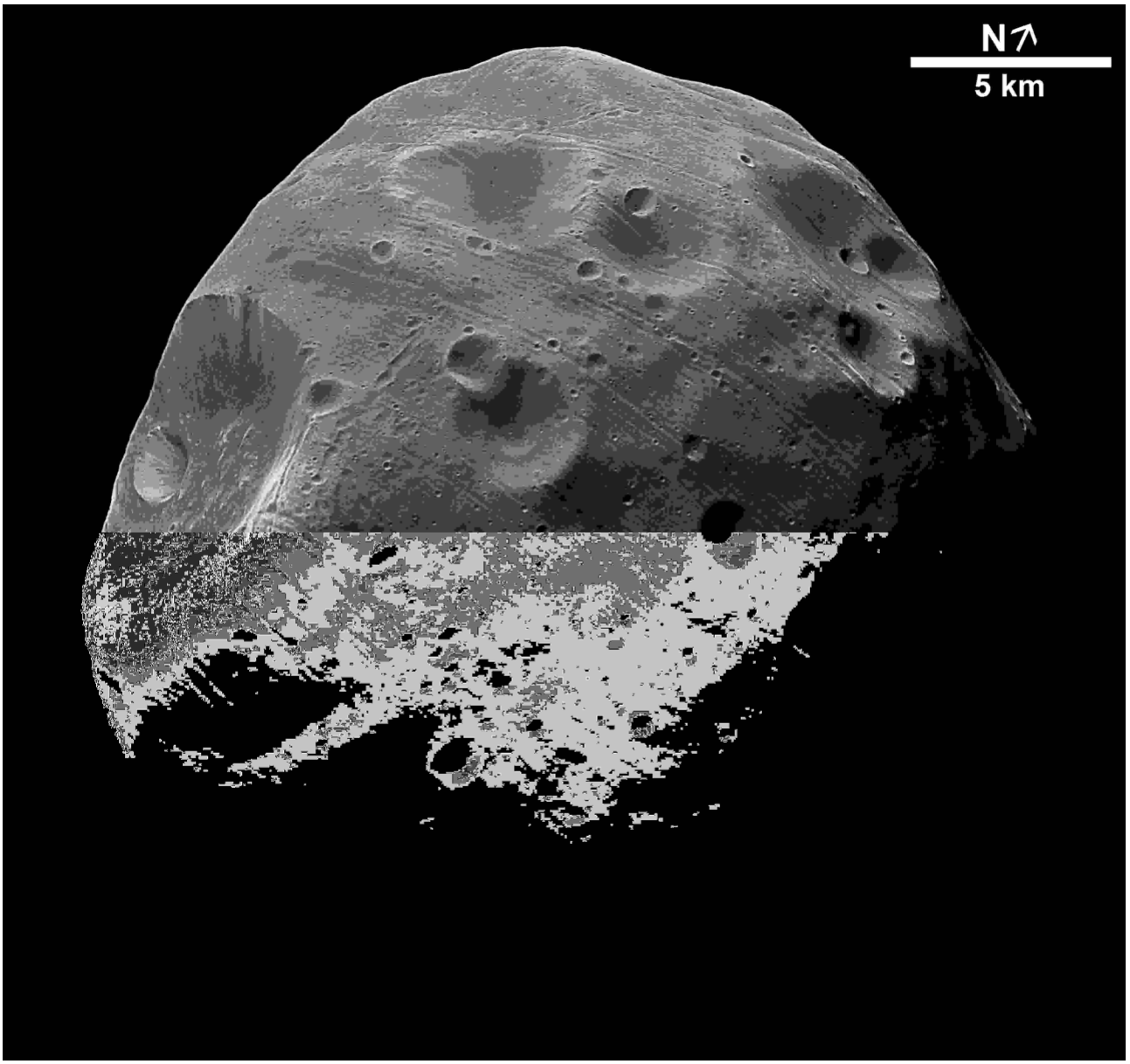
G. Neukum, R. Jaumann, H. Hoffmann, E. Hauber, J. W. Head, A. T. Basilevsky, B. A. Ivanov, S. C. Werner, S. van Gasselt, J. B. Murray, T. McCord & The HRSC Co-Investigator Team: Recent and episodic volcanic and glacial activity on Mars revealed by the High Resolution Stereo Camera; NATURE 3231, und darin enthaltene Referenzen.

Kamera Beschreibung Nachweis: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

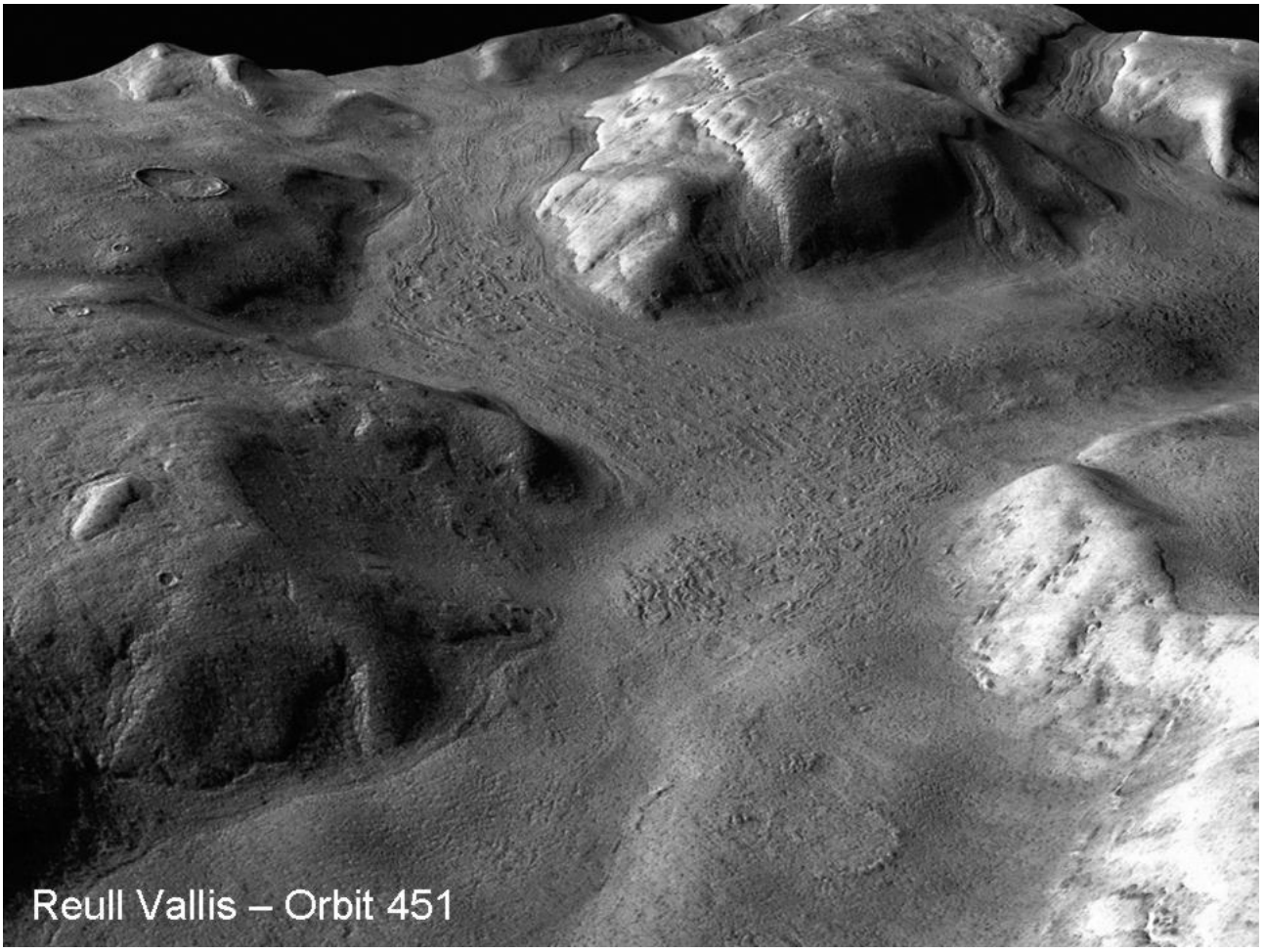


Kamera Funktion Nachweis: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

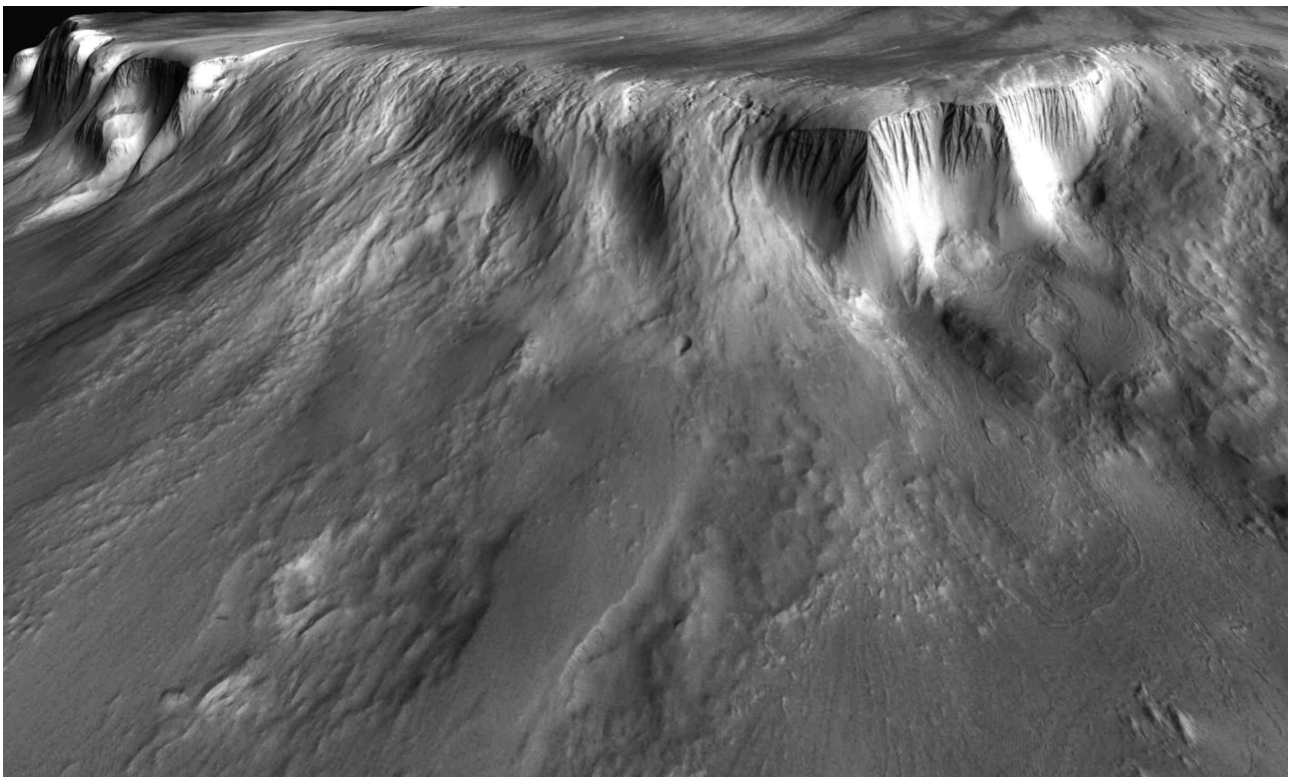
Abdeckungskarte



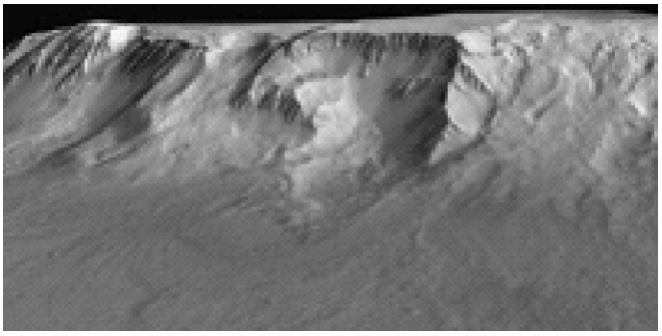
Phobos-Mars
Dieses Bildmosaik zeigt Phobos, den größeren der beiden Marsmonde. Seine Ausmaße betragen ungefähr 27 km x 21 km x 19 km. Man nimmt an, dass die linienartigen Überformungen der Mondoberfläche von Auswurfmaterial herrühren, oder Bruchstrukturen markieren.
copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



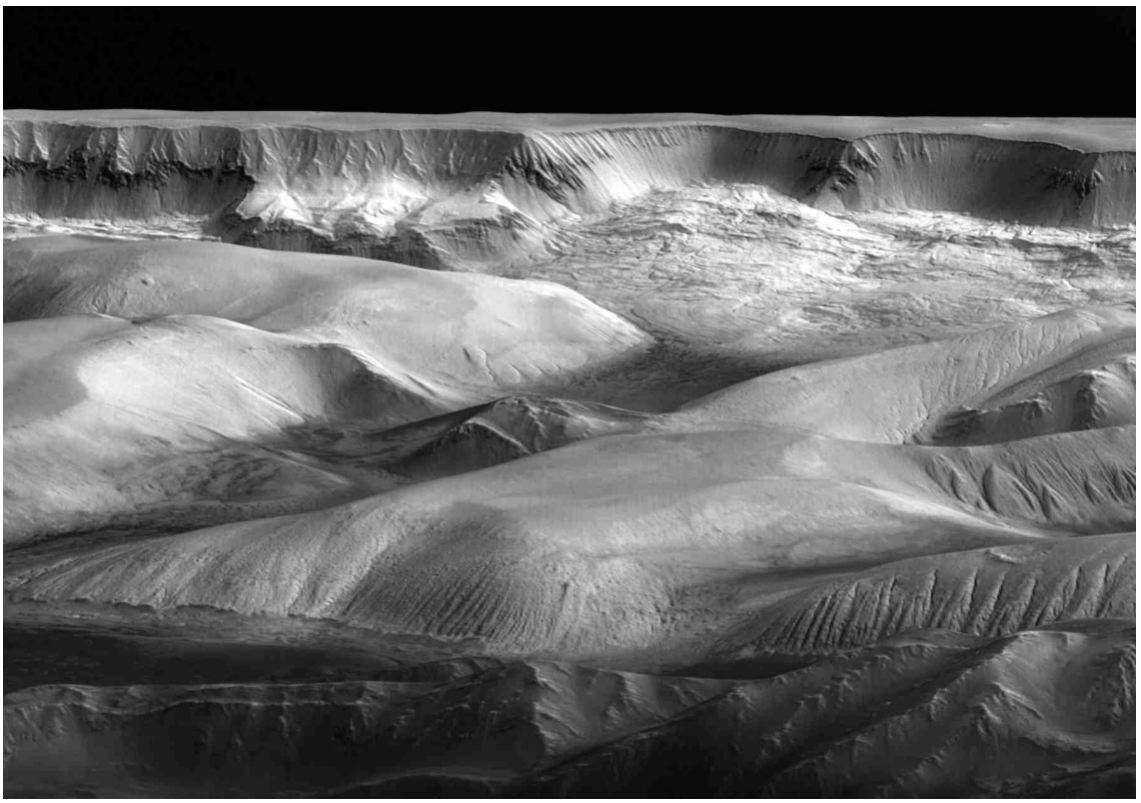
Reull-Vallis (Schlammströme)
Reull Vallis ist ein Abflusstal, welches sich durch das Hochland von Promethei Terra in Richtung des Hellasbeckens erstreckt. Es handelt sich um ein großes, ausgeprägtes Abflusssystem, dessen Komplexität auf eine lange und abwechslungsreiche Entwicklung hinweist. Das ungefähr 1500 Kilometer lange Tal ist im abgebildeten Bereich bis zu 20 Kilometer breit, es hat sich bis zu 1800 Meter tief in die umgebende Ebene eingeschnitten. In den Aufnahmen sind zahlreiche Krater im Bereich der Talflanken zu erkennen, die durch nachfolgende Transportprozesse aufgefüllt worden sind. In den Tälern sieht man eine ausgeprägte parallele Struktur, die eventuell durch gletscherartiges Fließen von lockerem Schutt in Verbindung mit Eis entstanden ist. Einige am Talboden gelegene Krater wurden dadurch verfüllt. Derartige Fließstrukturen sind auch in zahlreichen Einschlagkratern zu erkennen. In Einzelfällen sind in diesen Bereichen isolierte, linsenartige Einbuchtungen zu sehen, die eventuell durch Sublimation von Eis entstanden sind. Die meisten Geländeformen in diesem Gebiet sind gerundet, lediglich jüngere Formen heben sich deutlich durch ihre schärfer ausgeprägte Morphologie ab. Auffällig ist auch der morphologische Unterschied zwischen der wenig erodierten Ebene im Nordosten und den stark abgetragenen Gebieten südöstlich davon. Am südlichen und westlichen Rand der Bildszene lassen sich größere Krater erkennen. Diese haben Durchmesser zwischen 15 und 35 Kilometern. Alle Krater weisen stark erodierte Ränder auf und sind teils verfüllt. Diese Erosion hat deutlich ausgeprägte, verzweigte Rinnensysteme am Rand des südlichen Kraters hinterlassen.
Copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



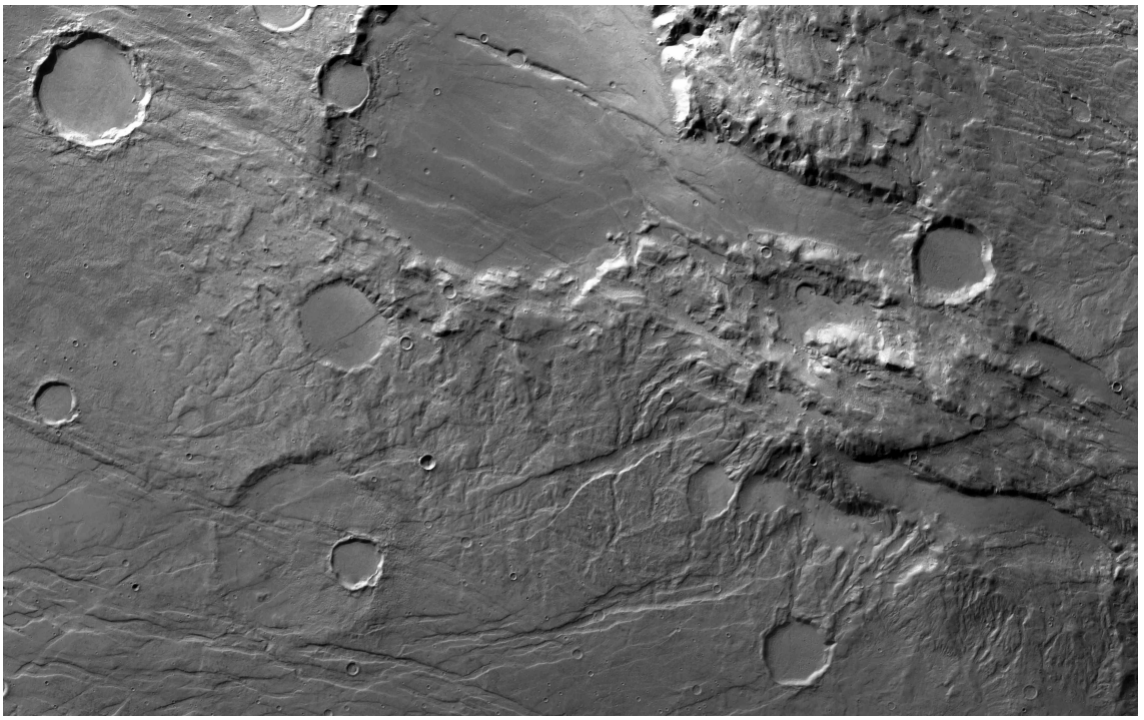
Westabbruch (mit jungen Zungen)
Die Aufnahmen zeigen einen Ausschnitt des Westabbruchs des Tharsis-Vulkans Olympus Mons. Die maximale Höhendifferenz zwischen der Vulkanflanke und der Ebene beträgt über 7000 m. copyright esa/DLR/FU (G. Neukum)



Western Scarp Olympus Mons
Die Aufnahmen zeigen einen Ausschnitt des Westabbruchs des Tharsis-Vulkans Olympus Mons. Die maximale Höhendifferenz zwischen der Vulkanflanke und der Ebene beträgt über 7000 m. Das Gebiet westlich des Steilabbruchs ist gekennzeichnet durch gravitative Massenbewegungen, die vom Steilabbruch in das Vorfeld des Vulkans reichen. Im anstehenden Gestein an der Oberkante des Steilabbruchs ist eine deutlich ausgebildete Schichtung zu erkennen. Die schmalen konzentrischen Rücken in der Ebene deuten auf Materialtransport über eine Distanz von mehreren hundert Kilometern hin. Eine glaziale Überprägung oder sogar ein glazialer Ursprung wird nicht ausgeschlossen. Das transportierte Material hat sich in der sog. Aureole um den Vulkanbau gesammelt.

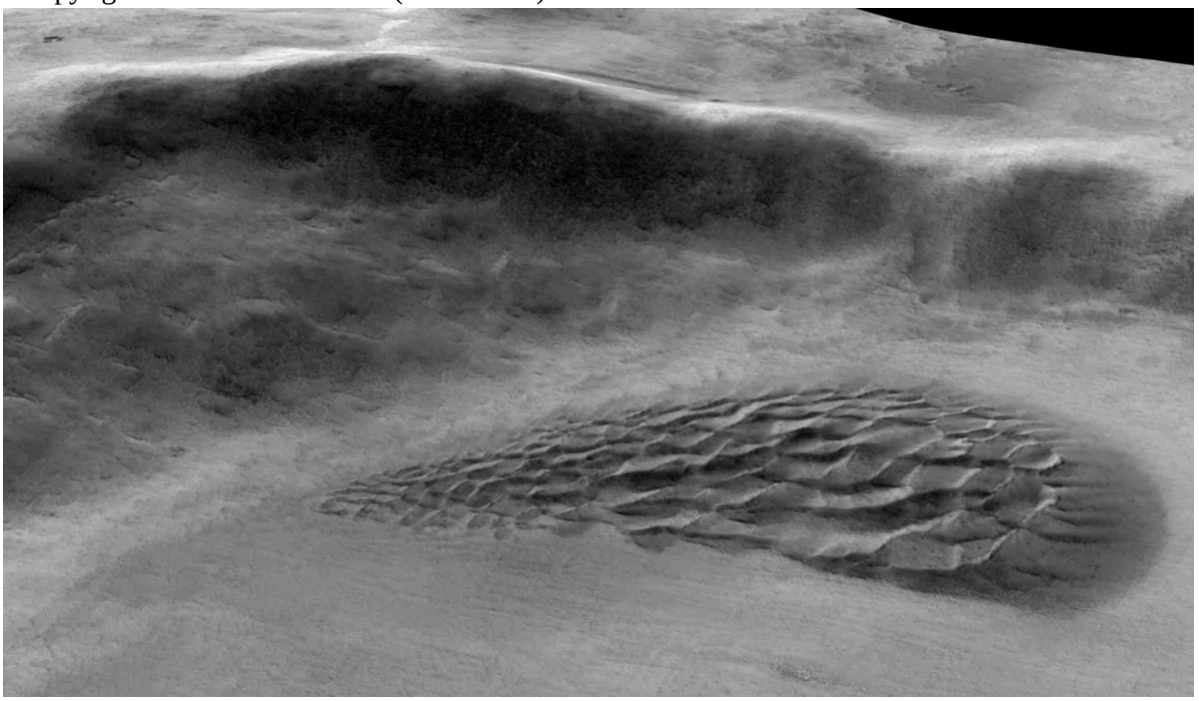


Valles Marinesis 2 (Dünenausschnitt)
Diese Schrägansicht zeigt ein nördliches Paralleltal, Ophir Chasma, vom Grabensystem Valles Marineris. In starkem Kontrast stehen die steilen, bis zu 8000 m hohen Abbruchkanten des Grabensystems zu den sanften, rundlichen Vollformen im Talinnern. copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

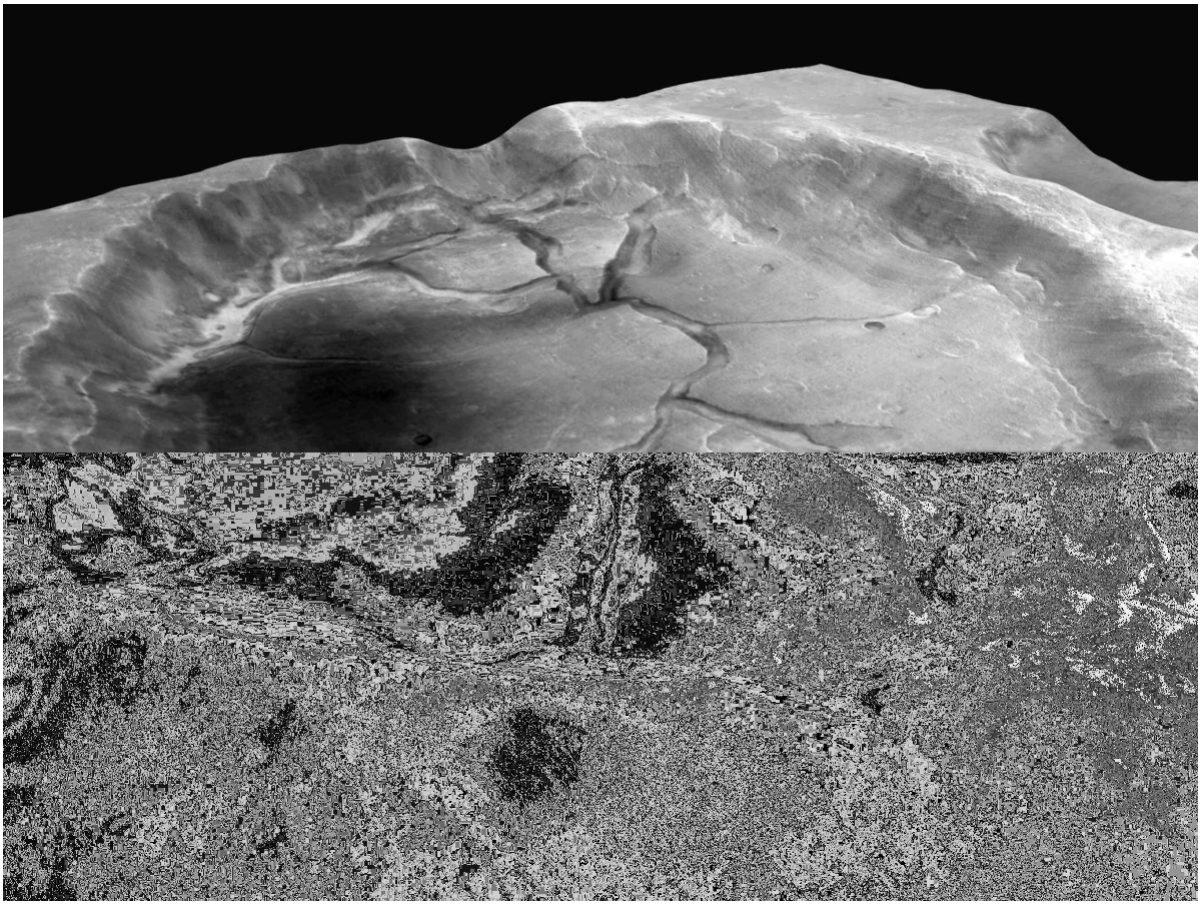


Claritas Fossae 486 / 486 Thaumasia Claritas Die Aufnahme aus dem Orbit 486 zeigt einen Ausschnitt des Gebietes Claritas Fossae, das sowohl von tektonischen Gräben als auch von möglicherweise durch Abflussprozesse geformten Rinnen durchzogen wird. Die vorzugsweise in nordöstlicher und nordwestlicher Richtung verlaufenden tektonischen Gräben überprägen die teilweise bereits verschütteten sehr alten Einschlags-

krater. Das Gebiet befindet sich etwa bei 94 Grad westlicher Länge und 40 Grad südlicher Breite, Norden ist links. copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

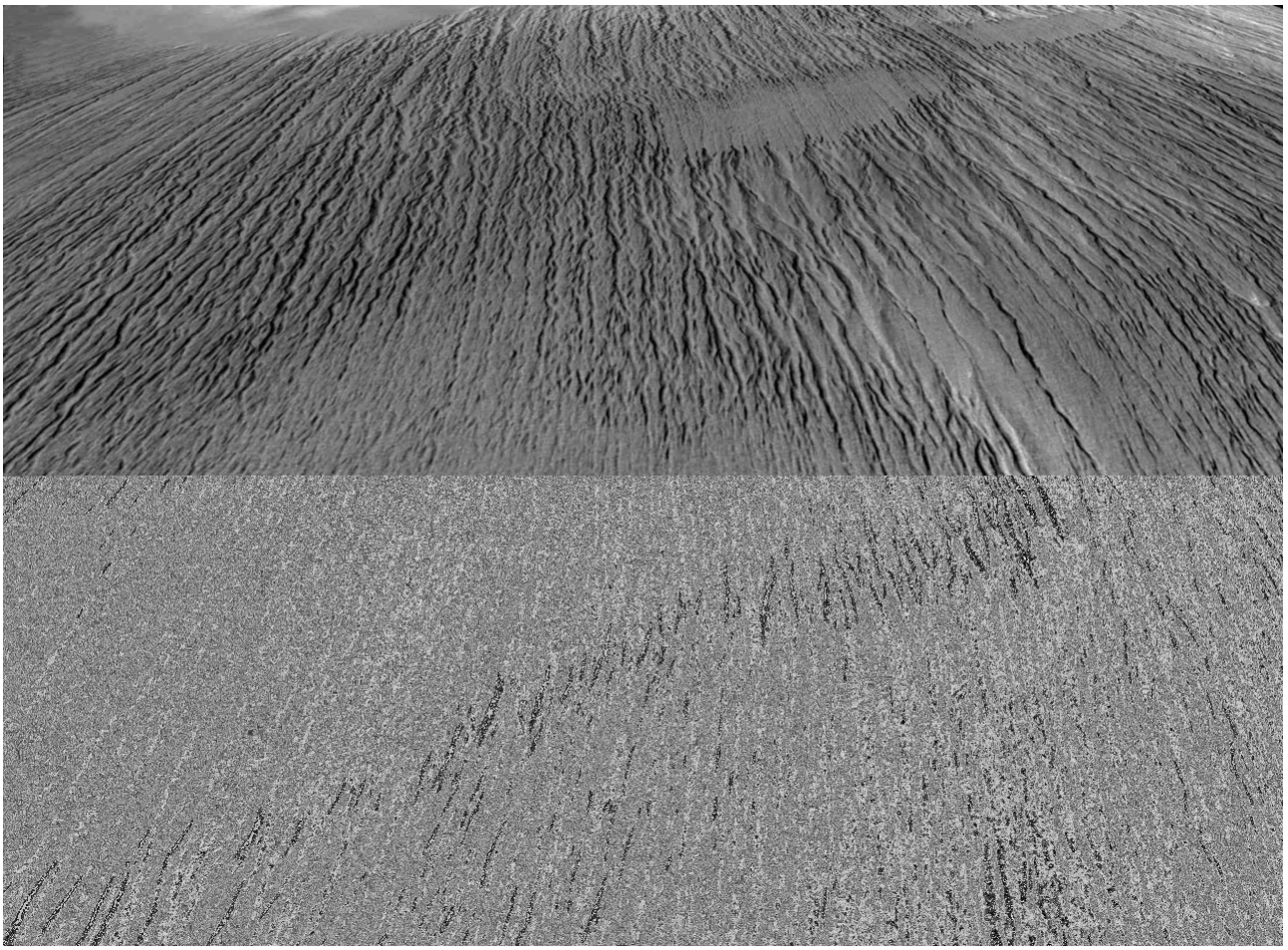


Ophir Chasma (3DCrater Dunefield Closeup) In dieser Schrägansicht mit Blick nach Osten ist ein etwa 12 km langes Dünenfeld innerhalb eines Einschlagkraters zu erkennen. copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



Fractured Crater

Dieser südliche Krater eines Doppelkratersystems, bei 0,6° südlicher Breite und einer östlichen Länge von 309°, weist am Boden eine polygonale Plattenstruktur auf, deren Ursache bisher ungeklärt ist. Der Krater hat einen Durchmesser von 27,5 km und ist ca. 800m tief. copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



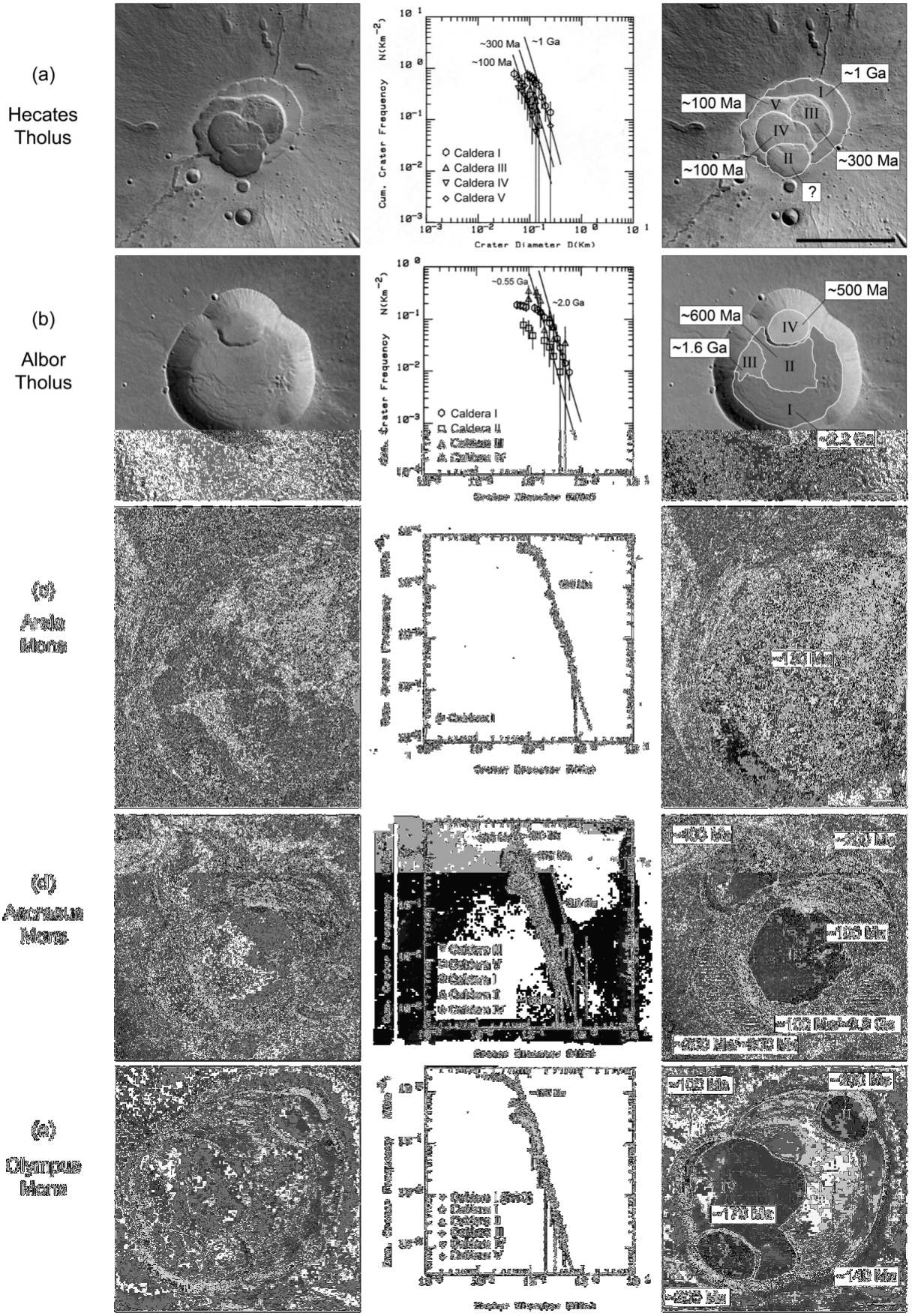
Yardangfeld

In dieser Schrägansicht, bei ungefähr 220° östlicher Länge und 6° nördlicher Breite ist ein Yardangfeld zu erkennen. Die stromlinienförmigen Täler werden durch Winderosion verursacht.
copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

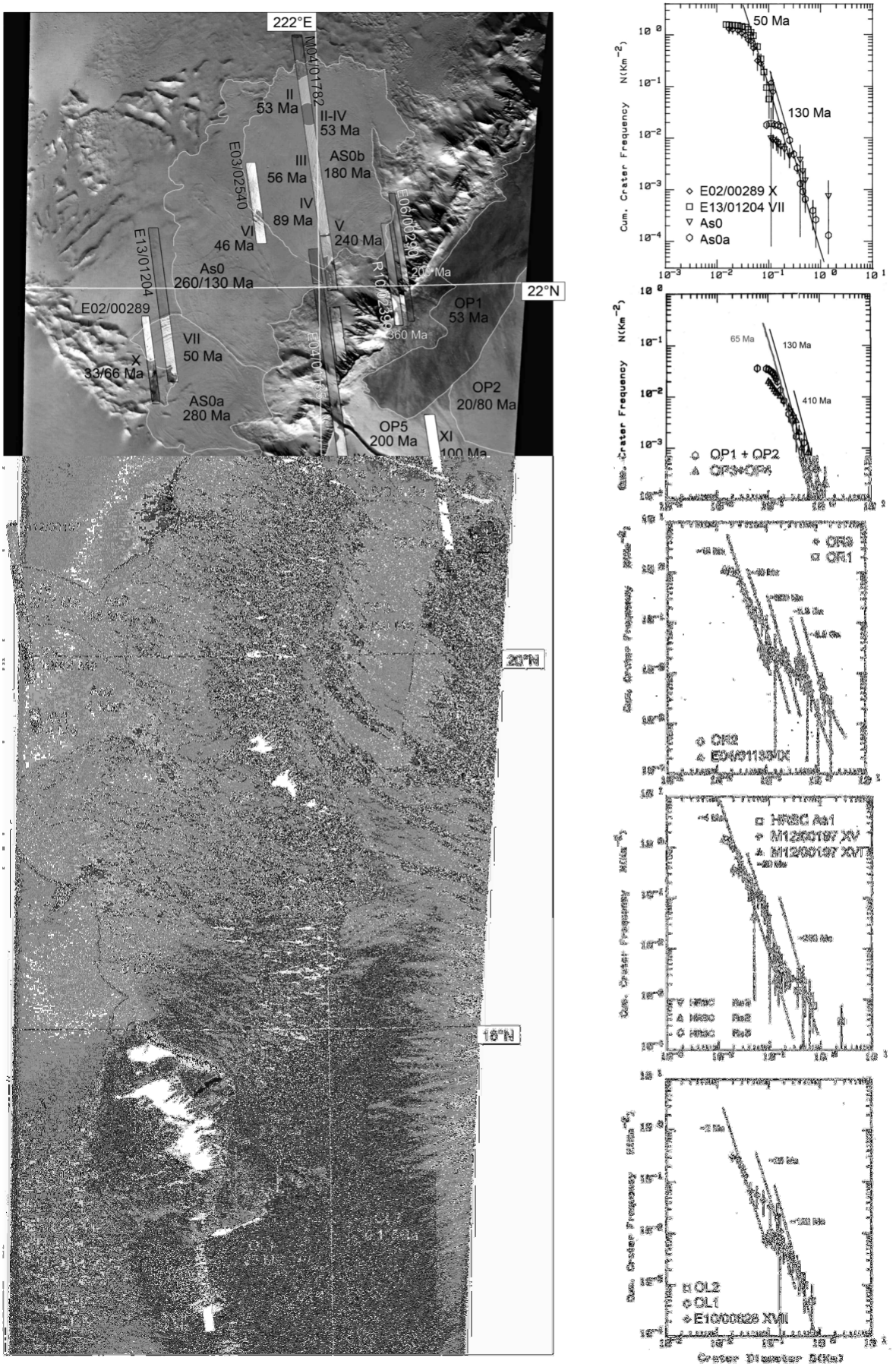
Südlich des Olympus Mons, bei ungefähr 220° östlicher Länge und 6° nördlicher Breite, wurde von der hochauflösenden Stereokamera (HRSC) auf der ESA Sonde Mars Express im Orbit 0143 am 24. Februar 2004 mit einer Auflösung von 20 m pro Bildpunkt eine Struktur aufgenommen, die vermutlich durch Wind geformt wurden.

Diese Strukturen entstehen, wenn lose Sandkörner durch Wind in Bewegung gebracht werden, die, ähnlich einem Sandstrahlgebläse, mechanisch auf das Festgestein einwirken. Wehen die Winde über einen längeren Zeitraum in die gleiche Richtung, können sich wie in der Abbildung gezeigte Windgassen bilden. Die übrig bleibenden, länglichen Vollformen bezeichnet man auf der Erde als Yardangs. Treffen die Strömungen auf Bereiche härterer Materialzusammensetzung, ist die mechanische Wirkung entsprechend minder und es können die flächig wirkenden Strukturen entstehen. Auf diesem Bildausschnitt haben sie eine ungefähre Ausdehnung von ungefähr 17x9 km.

Eine Farbdarstellung wird aus den Farbkanälen und dem Nadirkanal, die Schrägansicht aus den Stereokanälen berechnet. Für Präsentationszwecke im WWW wurde die Originalauflösung der Bilddaten deutlich verringert. copyright: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



HRSC Bildausschnitte der vulkanischen Calderen auf Mars (linke Spalte) und den entsprechenden Messgebieten (rechte Spalte). Die Messungen weisen mit einer Kratergrößenhäufigkeitsverteilung das daraus abgeleitete absolute Alter auf (mittlere Spalte); Maßstabsbalken entspricht 10 km, Norden ist oben. Nachweis: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)



Erklärung zur Abbildung auf nächster Seite

HRSC Aufnahme der 7 Kilometer hohen Abbruchkante des westlichen Vulkanschildes von Olympus Mons mit eingebetteten Mars Orbiter Camera (MOC) Bildstreifen und Markierung der Kraterzählgebiete. Norden ist oben. Die Zählungen zeigen deutlich unterschiedliche Episoden der Oberflächenüberprägung mit anschließender Erosion und jüngeren Kratereinschlägen. Diese unterschiedlichen Episoden und Prozesse zeigen sich in den Kraterhäufigkeitsverteilungen durch unterschiedliche Kurvenneigungen, die in der doppellogarithmischen Darstellung als Knicke hervortreten. Steile Bereiche in der Verteilungskurve weisen auf Erosionseffekte hin während flache Kurvenabschnitte eine erneute Phase von Kraterimpakten anzeigen. Die Häufigkeitsverteilung der Einschlagskratergrößen auf Mars wurde an Teilsegmenten der jeweiligen gemessenen Verteilung angenähert. Daraus resultieren einzelne Werte für die Kraterhäufigkeiten für verschiedene Episoden und entsprechende Alter durch die Verwendung der Chronologiekurve nach Hartmann und Neukum.
Auf die Weise ist es möglich die Entwicklungsgeschichte des Gebietes zu rekonstruieren. Die Kurvenannäherungen stellen teilweise Isochronen dar, die das Mittel über mehrere ähnliche Zählgebiete zusammenfassen. Einzelne Alter können daher leicht abweichen. Der statistische Fehler in der Altersbestimmung ist im Bereich von 20% bis 30% für Alter jünger als 3 Milliarden Jahre. Die Fehlerbalken entsprechen der ersten Standardabweichung. Der mögliche systematische Fehler bei der Verwendung des Einschlagschronologiemodells liegt bei Altern jünger als 2 Milliarden Jahre im Bereich von einem Faktor 2. Nachweis: esa/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Co-I Liste

The HRSC Co-Investigator Team (in alphabetischer Reihenfolge):
J. Albertz[1], A. T. Basilevsky[2], G. Bellucci[3], J.-P. Bibring[4], M. Buchroithner[5], M. H. Carr[6], E. Dorrer[7], T. C. Duxbury[8], H. Ebner[9], B. H. Foing[10], R. Greeley[11], E. Hauber[12], J. W. HeadIII[13], C. Heipke[14], H. Hoffmann[12], A. Inada[15,18], W.-H. Ip[16], B. A. Ivanov[17], R. Jaumann[12], H. U. Keller[18], R. Kirk[19], K. Kraus[20], P. Kronberg[21], R. Kuzmin[2], Y. Langevin[4], K. Lumme[22], W. Markiewicz[18], P. Masson[23], H. Mayer[7], T. B. McCord[24], J.-P. Muller[25], J. B. Murray[26], F. M. Neubauer[27], G. Neukum (Principal Investigator)[28], J. Oberst[12], G. G. Ori[29], M. Pätzold[27],
P. Pinet[30], R. Pischel[12], F. Poulet[4], J. Raitala[31], G. Schwarz[32], T. Spohn[12] & S. W. Squyres[33]

Affiliations for authors:

1: *TU Berlin, D-10623 Germany* **2:** *Vernadsky Institute-RAS, Moscow 117975, Russia* **3:** *IFSI/CNR, Rome, Italy* **4:** *IAS, Orsay Campus, France* **5:** *TU Dresden, D-01062 Germany* **6:** *USGS, MS 975Menlo Park, California 94025, USA* **7:** *Universität der Bundeswehr München, D-85577 Neubiberg, Germany* **8:** *JPL, Pasadena, California 91109, USA* **9:** *TU München, D-80333 Germany* **10:** *ESTEC/SCI-SR, Postbus 299, NL-2200 AG Noordwijk, The Netherlands* **11:** *Arizona State University, Box 871404, Tempe, Arizona 85287-1404, USA* **12:** *DLR, D-12489 Berlin, Germany* **13:** *Brown University, Box 1846, Providence, Rhode Island 02912, USA* **14:** *Universität Hannover, D-30167 Germany* **15:** *Kobe University, Kobe, Japan* **16:** *National Central University (NCU), Taiwan* **17:** *IDG-RAS,Moscow 117979, Russia* **18:** *MPAE, Postfach 20, D-37191 Katlenburg-Lindau, Germany* **19:** *USGS, Flagstaff, Arizona 86001, USA* **20:** *TU Wien, A-1040 Wien, Austria* **21:** *TU Clausthal, D-38678 Clausthal, Germany* **22:** *University of Helsinki, PO Box 14, SF-00014 Helsinki, Finland* **23:** *Orsay Terre, F-91405 Orsay Cedex, France* **24:** *PSI-Nw, Winthrop, Washington 98862, USA* **25:** *University College London WC1E 6BT, UK* **26:** *The Open University, Milton Keynes MK7 6AA, Buckinghamshire, UK* **27:** *Universität Köln, D-50923 Germany* **28:** *FU Berlin, D-12249, Germany* **29:** *IRSPS, I-65127 Pescara, Italy* **30:** *Observatoire de Midi-Pyre´ne´e´s, F-31400 Toulouse, France* **31:** *University of Oulu, FIN-90401 Finland* **32:** *DLR, D-82234 Wesseling, Germany* **33:** *Cornell University, Ithaca, New York 15853-1301, USA.*

Das erste Jahr des „Integrated Ocean Drilling Program (IODP)“

A. Volbers und H. Kudrass, BGR Hannover

Am 01.10.2003 startete das neue Ozeanbohrprogramm „Integrated Ocean Drilling Program“ (IODP) mit den beiden Hauptpartnern USA und Japan, dem assoziierten Mitglied China und dem „European Consortium for Ocean Research Drilling“ (ECORD). Seit Dezember 2003 bündeln und verstärken alle europäischen Mitgliedsstaaten ihren nationalen Beitrag im Rahmen des europäischen Konsortiums ECORD, dem auch Deutschland angehört. Etwa 250 deutsche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind derzeit in ODP/IODP-bezogene Arbeiten eingebunden und haben stets an der vordersten Front der internationalen Geowissenschaften mitgewirkt (z.B. 1186 ODP-Publikationen mit deutscher Beteiligung in den letzten fünf Jahren).

Das IODP wird ausschließlich nach wissenschaftlichen Prioritäten organisiert. Im Wissenschaftsplan „Earth, Oceans and Life“ sind die IODP-Ziele für die ersten 10 Jahre zusammengefasst, die von der weltweiten Forschergemeinschaft gemeinsam definiert wurden. Die „IODP-Wissenschaft“ konzentriert sich dabei auf drei Themen:

- die tief in der Erde verborgene hochdiverse Biosphäre und den Kreislauf der Fluide
- Umweltveränderungen in allen Zeitskalen und ihre Auswirkungen auf das Leben
- die Kreisläufe der festen Erde und die damit verbundenen geodynamischen Prozesse

Das IODP arbeitet mit mehreren Bohrplattformen, die den spezifischen Anforderungen und Fragestellungen angepasst sind: So werden europäische Plattformen je nach Bedarf und Zielgebiet, z.B. für Bohrungen in Korallenriffen zur Erforschung hoch auflösender Klimaveränderungen sowie in Sedimentserien der Flachwassergebiete zur Erfassung der Land-Meer-Wechselwirkungen, gechartert.

Für das Erreichen der tiefsten Bohrziele des IODP, wie z.B. der seismogenen Zone oder der Untergrenze der ozeanischen Erdkruste, erprobt Japan derzeit eines der größten Bohrschiffe der Welt, die „CHIKYU“ (s. Foto). Neben diesem Bohrschiff mit geschlossenem Spülungskreislauf werden die USA voraussichtlich in den nächsten Jahren ein Bohrschiff mit offenem Kreislauf bereitstellen. Es wird das Bohrschiff des ODP, die JOIDES RESOLUTION, ersetzen und die globale Erfassung und fachliche Breite erweitern, die zur Analyse der Gashydrate, der tiefen Biosphäre, der kurz- und langzeitigen Klimawechsel sowie der geodynamischen Prozesse gebraucht wird.

Im ersten IODP-Programmjahr wurden drei Bohrfahrten erfolgreich abgeschlossen, von denen zwei Expeditionen mit der JOIDES RESOLUTION durchgeführt (Exp. 301 „Juan de Fuca Hydrogeology und Exp. 303 „North Atlantic Climate 1“) und ein missionspezifisches Plattform-Projekt (Exp. 302 „Arctic Coring Expedition“) unter europäischer Führung bereits realisiert wurde.

Expedition 301 bildete den Auftakt für ein mehrstufiges Forschungsprogramm zur Untersuchung der hydrogeologischen Situation am Juan de Fuca Rücken (Pazifik) und beinhaltete Bohrungen bis in die basaltische Kruste und die Einrichtung von Langzeitobservatorien. Die tiefste der Bohrungen gehört zu den wenigen erfolgreichen Tiefbohrungen in die basaltische Kruste und durchteufte 318 m ozeanische Kruste. Eine in Planung befindliche Nachfolgeexpedition sieht zum ersten Mal ein groß angelegtes hydrologisches Messprogramm zwischen zwei Bohrungen in der ozeanischen Kruste vor, um den Zusammenhang zwischen Fluidzirkulation durch die Kruste, Alteration und mikrobiologischen Prozessen zu erforschen.

Das seit Jahren am höchsten priorisierte IODP-Projekt wurde im August und September dieses Jahres im Arktischen Ozean zwischen 87°N und 88°N realisiert. Mit dem Ziel, die paläozeanographische und tektonische Entwicklung des zentralen Arktischen Ozeans zu rekonstruieren, erbohrte die „Arctic Coring Expedition“ (ACEX, Exp. 302) eine 428 m mächtige bis 80 Millionen Jahre zurückreichende Abfolge am Lomonosov-Rücken. Be-

sonderes Augenmerk lag dabei auf der Rekonstruktion der Klimageschichte des zentralen Arktischen Ozeans aus den bis zu 50 Millionen Jahre alten Sedimenten. Weitere offene Fragen bestehen zur Rolle des Arktischen Ozeans beim Übergang vom paläogenen Treibhausklima zur neogenen Kälteperiode und zur neogenen Klimageschichte und ihrer Kopplung mit dem Nordatlantik. Um dieses ehrgeizige und logistisch besonders anspruchsvolle Projekt zu realisieren, wurden zwei Eisbrecher (ODEN und SOVETSKIY SOYUZ) eingesetzt, die das Bohrschiff, die VIDAR VIKING, während des Bohrens vor dem Eis schützten. Nach über 20 Bohrtagen im Eis kehrte die Flotte mit über 490 m Kernmaterial erfolgreich nach Tromsö zurück. Erste Untersuchungen, die bereits an Bord gewonnen wurden, zeigen, dass an der Grenze Frühes/Mittleres Eozän die Oberflächenwassersalinität durch Süßwassereinfluß stark reduziert war und dass während des Paläozän/Eozän Wärmemaximums (PETM) offenbar Oberflächenwassertemperaturen von bis zu 20°C erreicht wurden.

ACEX war die erste Expedition unter der Leitung des ECORD-Konsortiums im Rahmen des IODP-Programms. Im Sommer 2005 wird ECORD ein weiteres Bohrprojekt vor Tahiti realisieren (proposal #519 „Tahiti Sea Level“).

Expedition 303 ist Teil einer Doppelexpedition, die den Nordatlantik mit dem Ziel untersucht, Umweltveränderungen, wie z.B. Veränderungen in der Tiefenwasserzirkulation und Wechselwirkungen zwischen Eisschild und Ozean in einem 1000-jährigen Maßstab zu rekonstruieren. Um die Mechanismen der globalen Klimaveränderung zu beschreiben und zu verstehen, müssen verschiedene stratigraphische Methoden miteinander kalibriert und eine synchronisierte, hochauflösende Stratigraphie entwickelt werden. Zu diesem Zweck wurden während Exp. 303 insgesamt 4600 m Kernmaterial gewonnen, das zum ersten Mal einen kontinuierlichen und hoch auflösenden Datensatz zur Rekonstruktion der Dynamik von Eisschilden liefern wird.

Erste Untersuchungen der Sedimente an Bord ergaben, dass die Eisdecken, die den Nordatlantik umgeben, in den Glazialstadien der letzten Millionen Jahre instabil waren. Da das niedrig saline Schmelzwasser der Eisdecken einen Effekt auf die Nordatlantische Zirkulation hat, sind Hinweise, die auf eine Variabilität der Eisbedeckung hindeuten, entscheidend, um den Effekt der globalen Klimaerwärmung auf die ozeanische Zirkulation zu verstehen. Im Frühjahr 2005 wird sich auch Expedition 306 als 2. Fahrtabschnitt der Doppelexpedition dieser Fragestellung widmen.

Für die Jahre 2004/2005 sind noch drei weitere Bohrkampagnen vorgesehen und weitere fünf befinden sich derzeit in Planung für 2005/2006.

Weitere Informationen zum IODP finden Sie auf den neuen Webseiten der deutschen IODP-Koordination am GeoZentrum Hannover (www.bgr.de/iodp).

Die CHIKYU (japan. „Erde“), 210 m lang und 38 m breit, befindet sich derzeit in der Testphase. 2007 wird das Riser-Bohrschiff im IODP eingesetzt, wobei sicheres Bohren in unter Druck stehende, mobile Schichten möglich sein wird. Die Bohrkerne werden in einem geschlossenen System geborgen und kommen nur mit der Bohrspülung, aber nicht mit dem Meerwasser in Kontakt. Das Bohrklein wird in einem ausgeklügelten System an Deck gepumpt. Es ist geplant, mit der CHIKYU in tief liegende Erdbebenzentren und in den Erdmantel zu bohren. Die Bohrkapazität der CHIKYU beträgt 7000 m unterhalb des Meeresbodens bei einer Wassertiefe von bis zu 2500 m (zukünftiges Ziel: 4000 m).

NACHRICHTEN AUS DER GESELLSCHAFT

Einladung zur Mitgliederversammlung

W. Webers, Potsdam, Geschäftsführer

Im Namen des Vorstandes der DGG lade ich alle Mitglieder unserer Gesellschaft zur Mitgliederversammlung ein, die am

Donnerstag, 24. Februar 2005 in der Zeit 17.30 - 20.00 Uhr

im Tagungsgebäude RESOWI-Zentrum der Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsstraße 15, 8010 Graz, Österreich, stattfinden wird.
Ich bitte um zahlreiches Erscheinen.

Tagesordnung:

1. Begrüßung, Feststellung der fristgerechten Einberufung und der Beschlußfähigkeit
2. Genehmigung der Tagesordnung
3. Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung am 11. März 2004 in Berlin
4. Bericht des Präsidenten
5. Bericht des Geschäftsführers
6. Bericht des Schatzmeisters
7. Bericht der Kassenprüfer und Entlastung des Schatzmeisters
8. Bericht des deutschen Herausgebers des GJI
9. Bericht der Redaktion der DGG-Mitteilungen
10. Kurzberichte der Vorsitzenden/Sprecher der DGG-Komitees und Arbeitskreise

Komitee		
	Publikationen	AK Angewandte Geophysik
	Öffentlichkeitsarbeit	Elektromagnetische Tiefenforschung
	Internet	Dynamik des Erdinnern
	Ehrungen	Digitale Seismologie
	Mitglieder	Hydro- und Ingenieurgeophysik
	Frauen	Geothermie
	Studierende	Geschichte der Geophysik
	Studienfragen	
	Firmen	
	Kooperationen	

11. Aussprache
12. Anträge und Beschlüsse
13. Entlastung des Vorstandes
14. Wahlen (designierter Präsident, Geschäftsführer, Beisitzer)
15. Bestätigung des Vorstandes
16. Wahl der Kassenprüfer
17. Verschiedenes

37. Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik

H.-J. Kümpel, Hannover

Die diesjährige Herbsttagung des Arbeitskreises Geodäsie/Geophysik fand vom 3. bis 6. November 2004 im Gasthof Miethaner in Höllenstein bei Wettzell/Viechtach statt. 33 Teilnehmerinnen und Teilnehmer folgten den 32 Präsentationen (s.u.) bzw. beteiligten sich an den Diskussionen, für die, wie es bei den Treffen des Arbeitskreises ja üblich ist, ausgiebig Zeit vorgesehen war. Dank für die gute Organisation vor Ort gilt diesmal Herrn Dr. Thomas Klügel, Mitarbeiter der Fundamentalstation Wettzell, welche gemeinsam vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie und der Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie der Technischen Universität München unterhalten wird. Neben einer Besichtigung des schon vor ca. 80 Jahren errichteten Wasserkraftwerks Höllenstein und einer Wanderung durch den herbstlichen Bayerischen Wald stand natürlich eine Führung durch die Fundamentalstation Wettzell mit ausführlichen Erläuterungen zum Satellite-Laser-Ranging, zur VLBI-Beobachtung, zum Schwerefeldmonitoring, zum Permanent-GPS-Messprogramm und zur Erdrotationsbeobachtung mit dem Großringlaser auf dem Programm (s.a. www.wettzell.ifag.de).

Liste der Beiträge (Vortragende mit *):

Schlüter, W.: Fundamentalstation Wettzell und ihre Rolle in den Internationalen Diensten zur Laufendhaltung globaler Referenzsysteme

Fabian, M.*, Villinger, H. & Heesemann, B.: Das Bremer Ocean Bottom Tiltmeter (OBT) - Aufbau und Einsatzmöglichkeiten

Marum Bremen & Fabian, M.*: Quest5 - Meteor M60-3, Logatchev Vent Field (Film)

Erzinger, J., Kümpel, H.-J.* & Shapiro, S.: Neues von KTB - Stand der Injektionstests in der VB

Letz, H.*, Jahr, T. & Jentzsch, G.: Neigungsmessungen an der KTB - Status Report

Gebauer, A.*, Jahr, T., Letz, H. & Jentzsch, G.: Neigungsmessungen an der KTB - Aufbereitung der Daten mit „PreAnalyse“

Grüneberg, S., Rifai, H. & Kümpel, H.-J.*: Erste Vergleichsmessungen von Applied-Geomechanics- und Lippmann-Tiltmetern im neuen Teststand des GGA-Instituts

Westerhaus, M.: Saisonale Neigungsänderungen aufgrund von Druckschwankungen im Hydrothermalsystem des Merapi? - Ein FEM-Ansatz

Gerstenecker, C.*, Läufer, G., Steineck, D., Tiede, C. & Wrobel, B.: Untersuchung von digitalen Geländemodellen des Merapi

Gerstenecker, C.* & Tiede, C.: Untergrundstruktur des Merapi und Merbabu, abgeleitet aus Schweremessungen

Jahr, T.*, Kroner, C., Malischewsky, P. & Ziegert, A.: Ein Diatrem bei Ebersbrunn!

Widmer-Schnidrig, R. & Zürn, W.: Perspectives of ring laser gyroscopes in low-frequency seismology

Velikoseltsev, A.: The Geosensor - Rotation as a new Observable in Seismology

Klügel, T.: Der neugegründete Förderverein Geodätisches Informationszentrum Wettzell e. V.

Zürn, W.: Suche nach torsionalen Hintergrund-Eigenschwingungen

Forbriger, T., Widmer-Schnidrig, R., Westerhaus, M. & Zürn, W.: Don Quichotte im Heubachtal - das BFO und die Windräder

Exß, J. & Zürn, W.*: Modellierung des horizontalen seismischen Rauschens bei tiefen Frequenzen

Naujoks, M.*, Kroner, C. & Jahr, T.: Hydrologische Einflüsse in Schwerefeld-

beobachtungen am Geodynamischen Observatorium Moxa

Harnisch, G.* & Harnisch, M.: Ausgewählte Aspekte bei der Korrektur von Luftdruckeinflüssen in Gravimeterreihen

Schwahn, W.* & Söhne, W.: Helgoland - GPS- und Pegelmessungen

Wilmes, H.*, Harnisch, M., Harnisch, G., Boer, A., Richter, B. & Hase, H.: Erste Messergebnisse des Supraleitenden Gravimeters GWR RT038 auf der Station Concepcion (Chile)

Kaufmann, G.: Eiszeiten und glaziale Isostasie als Schnittstelle zwischen Geophysik und Geodäsie

Wilmes, H., Falk, R.*, Reinhold, A., Richter, B. & Mäkinen, J.: Absolutgravimetrie am Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Steffen, H.* & Kaufmann, G.: Glaziale Isostasie und die radiale Viskositätsstruktur von Nord- und Mitteleuropa

Harnisch, M.* & Harnisch, G.: Langzeit-Schwereänderungen an GGP-Stationen

Demirel, H., Dogan, U., Ergintav, S., Gerstenecker, C.* & Tiede, C.: Schwereänderungen im westlichen Bereich der Nordanatolischen Störung

Fischer, K.: Numerische Modellierung des Deformations- und Spannungsfeldes der Ägäis und Anatoliens

Wang, R.*, Xia, Y., Grosser, H., Wetzel, H.-U., Kaufmann, K. & Zschau, J.: The 2003 Bam (SE Iran) Earthquake: Precise Source Parameters from D-InSAR

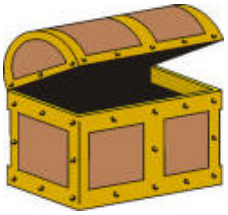
Naujoks, M.: Den Erdbebenschwärmen auf der Spur - Vergleichende geodynamische Modellierungen zu Kenia-Rift und Vogtland

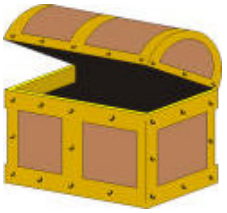
Heinrich, R.* & Kracke, D.: Seismotektonik Ostthüringen

Weßling, S.* & Kessels, W.: Modellierung von Kohlefeuern als Beispiel zum Umgang mit großskaligen Heterogenitäten

Snitil, B.*, Heck, B. & Schwahn, W.: Neue Testszenarien zur Bestimmung von Potenzialstörungen mit Hilfe der Kreuzkovarianzprädiktion

Ort und Zeitraum der nächsten Herbsttagung stehen bereits fest. Die Veranstaltung wird von Mi 26.10.2005, 18:00 Uhr, bis Sa, 29.10.2005, ca. 12:00 Uhr, im Raum Jena stattfinden. Näheres wird ab Mitte 2005 unter www.ak-gg.de zu finden sein oder kann bei mir erfragt werden (gga@gga-hannover.de; Tel.: 0511-643-3496, Fax: 0511-643-3665). Alle an aktuellen Themen der Geodynamik, Geodäsie und Geophysik Interessierte sind herzlich zur Teilnahme eingeladen - ganz besonders auch Diplomanden und Doktoranden, die ihre laufenden Arbeiten vorstellen und zur Diskussion stellen möchten. Anmeldungen werden bis 15.09.2005 über die o.a. Web- oder E-mail-Adresse erbeten.





Nachrichten des Schatzmeisters

Sehr geehrtes Mitglied der DGG,

hier die aktuellsten Beitritte in unsere DGG:

Neue Mitglieder

Bitte begrüßen Sie ganz herzlich unsere neuen Mitglieder (Stand - 10.12.2004):

Veronika Beck, München
Gregor Golabek, Lenzkirch
Kathrin Hamelmann, Bochum
Dr. Claus Milkereit, Potsdam
Prof. Dr. Jörg Renner, Bochum
Marcus Walther, Betzenstein

Mitgliederkontakt gesucht

Zu den folgenden Mitgliedern sucht der Schatzmeister den Kontakt; E-Mail oder Tel.-Nr. bevorzugt (Stand - 10.12.2004):

Dipl.-Geophys. Marcel Eckard, zuletzt Paris/F
Bernd Kröger, zuletzt Berlin
Dr. S.H. Rao, zuletzt Kharagpur/INDIEN

[Aus Gründen des Datenschutzes erscheinen diese Namen nicht in der Internet- Version].

GJI Electronic Access für 2005

Wenn Sie einen Elektronischen Zugang zum „Geophysical Journal International“ wünschen, ist es unverzichtbar, dass Sie eine E-Mail an den Schatzmeister senden. Ich gebe Ihre Daten (Name, Vorname, Mitgliedsnummer, E-Mail) dann an Blackwell weiter. Der Preis hierfür beträgt, wie bereits mehrfach berichtet, im kommenden Jahr 5,- €.

Rechnungen 2005

Alle Rechnungen für 2005 sind am 27./28. November gedruckt worden. Der Versand wurde unmittelbar anschließend vorgenommen, zuerst an unsere Mitglieder im Ausland. Die letzten Rechnungen sind am 07. Dezember 2005 verschickt worden. Wenn Ihnen keine Rechnung zugegangen ist, melden Sie sich bitte umgehend bei mir. Bei der Gelegenheit...

Adresskorrekturen

... sind immer ein aktuelles Thema. Im Zusammenhang mit dem Rechnungsversand konnte ich feststellen, dass einige Mitglieder bereits seit mehreren Monaten verzogen waren.

WICHTIG: Die roten Mitteilungshefte der DGG werden (in Deutschland) als Postvertriebsstücke verschickt. Diese werden von der Deutschen Post NICHT nachgesandt, auch wenn Sie einen Nachsendeantrag gestellt haben.

Für Rückfragen erreichen Sie mich unter

Telefon: 0331 / 288-1074
Fax: 0331 / 288-1077
E-Mail: **rudloff@gfz-potsdam.de**

Mit freundlichen Grüßen,

Alexander Rudloff

VERSCHIEDENES

In memoriam: Klaus Strobach

Erhard Wielandt und Götz Schneider

Am 5. August 2004 ist Klaus Strobach, emeritierter Ordinarius für Geophysik, in Geislingen im Alter von 84 Jahren friedlich verstorben.

1920 geboren, konnte Klaus Strobach erst nach dem Krieg im Alter von 27 Jahren in Hamburg sein Abitur nachholen und mit dem Studium der Geophysik beginnen. Vorher war er als Vermessungsingenieur ausgebildet und 1940-45 bei der Versuchsstelle der Luftwaffe in Peenemünde dienstverpflichtet worden. Die weitere Laufbahn war geradlinig: Diplom, Heirat, Promotion, Assistentenstelle, Habilitation, Gastprofessur in den USA, 1964 Berufung zum ordentlichen Professor für Geophysik an der Freien Universität Berlin. Von dort wechselte er 1969 an die Universität Stuttgart, wo der früher am Statistischen Landesamt angesiedelte Landes-Erdbebendienst als Institut für Geophysik an die Universität angeschlossen worden war. Prof. Strobach leitete das Institut bis zu seiner Emeritierung 1988. Seine Arbeitsgebiete waren die mikroseismische Bodenunruhe, Refraktionsseimik, Plattentektonik und die Entwicklung eines Nahbebenseismographen. Von 1971 bis 1973 war er Dekan des Fachbereichs Geo- und Biowissenschaften.

Prof. Strobachs vielfältige wissenschaftlichen Interessen reichten weit über das eigene Fachgebiet hinaus. In Vorlesungen, Vorträgen und Buchveröffentlichungen hat er die großen Themen der Naturwissenschaft, von der Kosmologie bis zur Entwicklung des Lebens auf der Erde, einem weiten Kreis von Hörern und Lesern in anschaulicher Weise nahe gebracht. Sein reich bebildertes, populärwissenschaftliches Buch „Vom Urknall zur Erde“ (1990) und seine fachübergreifende Darstellung „Unser Planet Erde - Ursprung und Dynamik“ (1991) fassen den aktuellen Stand des Wissens zusammen, lassen aber auch erkennen, dass die Frage nach dem Sinn für den Naturwissenschaftler kein Tabu ist. Wir werden Klaus Strobach als anregenden Gesprächspartner und warmherzigen Kollegen in Erinnerung behalten.

Die Erdbebenwarte in Göttingen: Gibt es eine Rettung für die Wiechert-Seismographen?

Gerhard Jentzsch, Jena

Im letzten Heft unserer Mitteilungen konnte man zwei Artikel zu diesem Thema finden, einer verfasst von den Kollegen in Göttingen selbst, Karsten Bahr und Andreas Tilgner, sowie ein Beitrag von Johannes Schweitzer, dem im Vorstand für die Geschichte der Geophysik zuständigen Mitglied.

Beide Artikel waren auf unterschiedliche Weise nicht sehr zufrieden stellend: Während sich unsere Kollegen in Göttingen ratlos zeigten und dem damaligen Stand der Dinge entsprechend um Vorschläge für den zukünftigen Verbleib der Seismographen baten, wobei sie auch den generellen Nutzen der alten Seismografen für die Forschung in Zweifel zogen, setzte sich Herr Schweitzer generell mit den Problemen des Umgangs mit Zeugnissen der Wissenschaftsgeschichte auseinander: Er beklagte, dass es leider keinen 'Automatismus' gibt, nach dem museal wertvolle Einrichtungen, Gegenstände, Briefwechsel, u.ä. an zentraler Stelle erhalten werden, sondern wir müssen uns selbst um den Erhalt dieser Dinge kümmern (wobei natürlich im Einzelfall durchaus über den Wert der Erhaltung diskutiert werden muss). Leider, und dies nennt der Beitrag zu Recht, fängt die Diskussion aber häufig erst dann an, wenn bestimmte Entscheidungen gegen den Erhalt schon getroffen sind und es damit doppelt schwer wird, eine in unserem Sinne positive Entwicklung zu erreichen.

Genau dieser Fall scheint mir in Göttingen vorzuliegen, wobei noch erschwerend hinzukommt, dass die beiden verantwortlichen Kollegen nicht auf dem Gebiet der Seismologie tätig sind, so dass verständlicherweise kein Eigeninteresse vorliegt. Zum Glück sind aber unsere Seismologen sehr aktiv geworden und haben den Kampf um den Erhalt der Erdbebenwarte begonnen (man kann es durchaus so ausdrücken), vor Ort unterstützt durch Manfred Siebert, den früheren Inhaber des Lehrstuhls für Geophysik (obwohl auch kein Seismologe). Ich möchte in diesem Beitrag über den Stand der Dinge berichten und - trotz vieler positiver Anzeichen - weiter eindringlich darum bitten, bei dem Bemühen um den Erhalt der Erdbebenwarte und zugleich auch des Gauss-Hauses auf dem Gelände des jetzigen Instituts mit zu helfen.

Zum Stand der Dinge: Der Umzug des Instituts in das neue Gebäude soll im Sommer 2005 erfolgen. Bei der Neuorganisation der Universität als Stiftung wurden alle notwendigen Gebäude und Grundstücke übertragen, das Gelände der Geophysik aber nicht; es befindet sich demnach weiterhin unter der Obhut des Finanzministeriums, das den Verkauf der Liegenschaft betreiben wird. Das Gauss-Haus steht bereits unter Denkmalschutz, wobei die geplante Rückverlegung des Gauss-Hauses an seinen ursprünglichen Ort an der Sternwarte sicher nicht ohne Substanzverlust möglich sein wird (wenn man die Schäden bei der Demontage und dem Wiederaufbau eines alten Fachwerkhauses so umschreiben will); es sollte daher an seinem jetzigen Ort auf dem Gelände verbleiben.

Für den Erhalt der Erdbebenwarte haben sich namhafte Seismologen aus aller Welt eingesetzt und entsprechende Briefe an die Universität geschrieben. Es sind dies u.a.: Prof. J. A. Jackson, Bullard Laboratories, Cambridge, Dr. H. K. Gupta, Dept. of Ocean Development, New Delhi, Prof. D.W. Simpson, Inc. Res. Inst. For Seismology, Washington, D.C., Prof. H. Kanamori, CALTEC, Dr. R.D. Adams and Dr. Avi Shapira, Int. Seismol. Centre, Prof. A. Udlas, Univ. Madrid. Wie zu erfahren war, unter-stützt auch die Leitung der Universität Göttingen den Wunsch nach Erhalt der Erdbebenwarte.

Besonders bedeutsam, weil (hoffentlich) auch mit finanziellen Konsequenzen verbunden, ist die Unterstützung einer Initiative Göttinger Messgeräte Firmen, die sich *measurement valley* nennt: Sie setzt sich für den Erhalt der Erdbebenwarte ein, nicht nur aus musealen Gründen, sondern auch, weil die hoch entwickelte Mechanik kaum noch anderswo in dieser Form zu sehen ist - ein Lehrstück nicht nur für Schulklassen sondern und gerade auch für Lehrlinge in der Industrie.

Dank der Initiative unseres Kollegen Siebert, unterstützt durch seine Tochter Dr. Ina Siebert, ist nun auch der Denkmalschutz für die Erdbebenwarte beantragt, und alle bisher daran Beteiligten in Göttingen ziehen offenbar mit; die Entscheidung soll in Kürze in Braunschweig fallen. Vielleicht ergibt sich ja sogar für den gesamten Komplex eine gemeinsame Lösung, die sowohl das Gebäude mit den Wiechert Seismografen als auch das Gauss-Haus mit dem jetzigen (noch) Institutsgebäude als Ensemble erhält.

Schließlich muss noch ein Wort zum wissenschaftlichen Nutzen der alten Seismografen gesagt werden: Die moderne Seismologie ist gerade einmal 115 Jahre alt, wenn man die berühmte und eher zufällige Registrierung des japanischen Erdbebens von Ernst von Rebeur-Paschwitz im Jahre 1889 als Beginn ansehen will. Und die digitale Seismologie bringt es gerade einmal auf etwa 40 Jahre. Auf der anderen Seite werden seismologische Standortgutachten z.B. für Großbauwerke wie Kraftwerke und vor allem nukleare Einrichtungen immer wichtiger, da durch die hoch entwickelte Infrastruktur die Vulnerabilität unserer Gesellschaft so stark gestiegen ist, dass selbst die Erdbeben in Mitteleuropa unter Umständen katastrophale Auswirkungen haben können (hier vertraue ich den Berechnungen der Münchner Rückversicherungs-Gesellschaft).

Schon allein aus diesem Grund können wir die alten Registrierungen nicht der Geschichte überlassen: Ich erinnere an den Vergleich der neuen Registrierungen von Beben aus dem Raum San Franzisko mit der Registrierungen aus dem Jahr 1906, aufgenommen mit den selben Geräten, mit identischen Charakteristiken, die wiederum mit modernen Beobachtungen in Bezug gesetzt werden konnten. Genauso ist es auch möglich, Beben aus anderen Erdbebenzonen sowohl mit alten als auch mit modernen Geräten zu registrieren und u.U. eine neue Bewertung alter Schriebe vorzunehmen und damit unser seismologisches Wissen zu verbreitern.

Der Bedarf scheint vorzuliegen: Im Rahmen des europäischen Projektes EUROSEISMOS werden möglichst viele alte Registrierungen digitalisiert, um den Verlust dieser wertvollen Daten zu vermeiden. Von den bereits bearbeiteten ca. 8000 Seismogrammen stammen übrigens 1010 aus Göttingen!

Obwohl auch ich kein 'gelernter' Seismologe bin, sehe ich durchaus noch Nutzen im weiteren Betrieb der alten Seismografen, sowohl aus didaktischen, wissenschaftshistorischen, aber auch aus wissenschaftlichen Gründen. Als Betreiber eines mittlerweile über 40 Jahre alten, ehemaligen rein seismologischen Observatoriums in Moxa habe ich natürlich auch mit der Geschichte zu 'kämpfen' und weiß was es heißt, Entscheidungen über Aussortierung oder Verbleib alter Instrumente zu treffen, wobei hier noch die politische Vergangenheit eine zusätzliche Komponente darstellen kann. Dennoch versuchen wir, in Hochachtung der Leistungen unserer Vorgänger deren Erbe zu bewahren und deren Leistungen zu reflektieren, denn gerade in unserer heutigen hektischen Zeit sollten wir uns durchaus anderer wissenschaftlicher Ansätze und auch anderer Hilfsmittel bewusst sein, die früher zu erstaunlichen Ergebnissen geführt haben. Aus diesen Gründen hat auch die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft zwei Preise nach Emil Wiechert und Rebeur-Paschwitz benannt.

Besuchen Sie die Seite:
www.erdbebenstation.de

Bericht zum Workshop des AK "Dynamik des Erdinneren" in Hamburg vom 27.-29. September 2004

Michael Riedel, Potsdam

Inmitten der Hansestadt Hamburg, im "Geomatikum" der Universität Hamburg an der Bundesstrasse 55, traf sich der Arbeitskreis "Dynamik des Erdinneren" der DGG zu seinem 7. nationalen Geodynamik-Workshop. Das Treffen, das jedes zweite Jahr im Wechsel mit dem internationalen Workshop für Geodynamik stattfindet, wurde diesmal von Matthias Hort, Thorsten Dahm und Jason Phipps Morgan vom Institut für Geophysik der Universität Hamburg ausgerichtet (J. P. Morgan ist jetzt an der Cornell University (USA)).

Der Architekturstil des "Geomatikum" erinnert an die Betonfassaden von Le Corbusier, jenem berühmten Architekten, der in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts revolutionäre Beiträge zur "Architektur der klaren Linie", d.h. der Gestaltung von Gebäuden mit Hilfe des Baustoffs "Beton", leistete - ein Architekturstil, mit dem der Autor damals wenig Respekt vor den Etablierten seiner Zunft zeigte und der somit zu seiner Zeit als provokant galt.

Ähnlich unvoreingenommen, mit dem Blick für das "Neue", gehen heutzutage auch Geodynamiker an ihr Forschungsgebiet. Neue Ideen, Methoden und Themen werden in immer kürzeren Abständen publiziert, für den Einzelnen wird es zunehmend zeitaufwändig, auch Entwicklungen im Nachbar-Forschungsgebiet aktiv zu verfolgen. Es ist daher besonders hilfreich, sich in regelmäßigen Abständen mit Kollegen zu treffen, denen es ähnlich "ergeht", so also die Gelegenheit zu nutzen, sich unter Gleichgesinnten auszutauschen.

Der deutsche Geodynamik-Workshop dieser Art entstand Anfang der 90er Jahre als Response auf die damalige Bitte der DFG an Harro Schmeling, Uli Christensen, Tilman Spohn und Ulli Hansen, Förderanträge an die DFG mit geodynamischem Kontext innerhalb Deutschlands besser im Vorfeld zu koordinieren. Diese vier Akteure haben daraufhin einen Arbeitskreis "Dynamik des Erdinnern" bei der DGG ins Leben gerufen und im 2-jährigen Rhythmus nationale Geodynamik-Workshops organisiert (im Wechsel mit parallel dazu stattfindenden 2-jährigen internationalen Geodynamik-Workshops). Erster Sprecher des AK Geodynamik bei der DGG wurde Tilman Spohn (danach Wolfgang Jacoby und später Gaby Marquart).

In den Folgejahren war entsprechend der generellen Entwicklungslinie in der Geodynamik ein mehr oder weniger permanenter inhaltlicher Schwerpunkt bei diesen Workshops die Methodik (d.h. "handwerkliche" Details zur Lösung der hydrodynamischen Gleichungen): numerische Behandlung von konvektiven Mantelströmungen, von Kopplungsprozessen zw. Mantel und Lithosphäre, von Multi-Grid Verfahren bis hin zum numerischen Einbau von Elastizität in viskose Mantelmodelle etc. (vgl. Themen- und Abstraktlisten der vergangenen Workshops unter http://web.geo.uni-potsdam.de/ak-geodynamik).

In der Zwischenzeit hat sich bekanntermaßen sowohl das Themengebiet mit geodynamischem Kontext als auch der an ihm interessierte Personenkreis (auch innerhalb Deutschlands) erheblich vergrößert. Das Fragestellungen von Interesse haben sich gewissermaßen von einem quantitativen Verständnis der einzelnen Grundprozesse (Mantelkonvektion, Generation von Plumes) hin zu einem mehr und mehr detailliertem Verständnis zunehmend komplexerer Prozesse (z.B. Bildung von Teilschmelzen und deren Migration, kombinierte Geochemie- und Konvektionsmodelle für den Erdmantel, Subduktion in Wechselwirkung mit Mineral-Phasenumwandlungen etc.) verschoben. Es werden zunehmend Detailkenntnisse aus anderen, benachbarten Fachdisziplinen wie Seismologie und Petrologie für die numerischen Modelle mit geodynamischer Zielsetzung benötigt.

Diese Veränderungen waren (auch) im Vortragsprogramm des Hamburger Workshops 2004 deutlich zu erkennen:

Montag, den 27.09.04
14.30 - 18.30 Uhr

U. Walzer (Jena)
Konvektion in einem 3D sphärischen Erdmantel: Effekte des radialen Viskositätsprofils und die Plattenentstehung
(ppt file)

K. Stemmer (Münster)
Thermische Konvektion in einer 3D Kugelschale mit stark temperatur- und druckabhängiger Viskosität
(ppt file)

J. Hasenclever (Hamburg)
Asthenosphere entrainment at subduction zones - numerical and laboratory experiments
(ppt file and supplementary movies)

J. Leitner (Wien)
Heat Loss and Reheating of the Venusian Interior
(ppt file)

Dienstag, den 28.09.04
09.00 - 12.30 Uhr

H. Schmeling (Frankfurt)
Bericht zum Stand des Subduktions-Benchmarks
(pdf file)

S. Sobolev (Potsdam)
Major controlling factors of the subduction orogeny in the Central Andes
(ppt file and supplementary movies)

A. Babeyko (Potsdam)
Origin of different modes of late Cenozoic tectonic shortening in the Central Andes
(ppt file and supplementary movies)

L. Rüpke (Kiel)
Implications of Subduction Rehydration for Earth's Deep Water Cycle
(pdf file)

12.30 - 14.00 Uhr Mittagspause

M. Riedel (Potsdam)
Remote triggering of deep earthquakes - indication for criticality of subducting slabs
(ppt file)

ab 14.30 Uhr: Vorstellung der Poster-Beiträge

A. Enns (Frankfurt)
Einfluß der Viskosität und verschiedener Randbedingungen auf die Dynamik der 2D Subduktionsmodelle
Poster (pdf file)

K. Niehuus (Frankfurt)
Temporal geoid variations due to global mantle dynamics
Poster (pdf file)

T. Ruedas (Kopenhagen)
Convection models of the heterogeneous Iceland plume
Poster (pdf file)

P. Mihalffy (Frankfurt)
The influence of the Iceland plume on the development of the North Atlantic in the last 60 Ma
Poster (pdf file)

A. Petrunin (Potsdam)
3D numerical models of the pull-apart basins at the Dead Sea Transform
Poster (pdf file)

D. Wolf (Potsdam)
Geodetic and paleo-shoreline evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Canada: reanalysis and inversion in terms of mantle viscosity
Poster (pdf file)

D. Wolf (Potsdam)
A reanalysis of tide-gauge, absolute-gravimetry, GPS and SLI evidence of glacial-isostatic adjustment in the Churchill region, Hudson Bay
Poster (pdf file)

16.00 - 16.30 Uhr Kaffeepause

16.30 - 18.30 Uhr Diskussion an den Postern

Mittwoch, den 29.09.04
09.00 - 11.30 Uhr

G. Marquart (Frankfurt)
Modellierungen der globalen Schwerestörungen durch Mantelplumes
(ppt file)

F. Lohmann (Kiel)
Entrainment processes during plume ascent
(pdf file)

K. Müller (Frankfurt)
Numerical investigation of the melt channel instability
(ppt file and supplementary movies)

11.00 - 11.30 Uhr Kaffeepause

11.30 - 12.30 Uhr Schlussdiskussion

12.30 Uhr Abreise

Dieser Workshop profitierte von der Unterstützung durch die Universität Hamburg und einem finanziellen Zuschuss seitens der DGG. Dieser Zuschuss ermöglichte vor allem Studenten die Teilnahme an diesem Workshop.
Das vollständige Programm (Powerpoint-, pdf- bzw. movie-files) mit allen Vorträgen und Postern kann von der Homepage des Arbeitskreises "Dynamik des Erdinnern" abgerufen werden unter

http://web.geo.uni-potsdam.de/ak-geodynamik/Workshop.2004/programm.html

Übrigens:

Der nächste Geodynamik-Workshop wird im Sommer/Herbst 2006 unter der thematischen Überschrift "Geodynamik - Planetenphysik - Geodynamo" stattfinden, organisiert diesmal wieder mit Beteiligung von Uli Christensen vom MPI für Solar System Research in Katlenburg-Lindau (genauere Informationen werden rechtzeitig, u.a. auch auf der Homepage des Arbeitskreises, angekündigt).
Der internationale Modeling-Workshop im nächsten Jahr wird voraussichtlich in Erice, Sizilien (http://www.ccsem.infn.it) stattfinden. Nach Auskunft eines der Organisatoren (Thorsten Becker) ist die Lokalität des dortigen International Centre for Scientific Culture "Ettore Majorana" (EMCSC) in der Zeit vom 8. bis 15.09.2005 für den Workshop reserviert.

Das FKPE bezieht Stellung zur Situation der Geophysik an deutschen Hochschulen

Christoph Clauser, Aachen

Während des Jahres 2004 erarbeitete das Forschungskollegium Physik des Erdkörpers (FKPE) eine gründliche Bestandsaufnahme der finanziellen und personellen Ressourcen der geophysikalischen Arbeitsgruppen an deutschen Hochschulen als Grundlage für eine darauf aufbauende, anschließende intensive Diskussion. Das Ergebnis ist die nachfolgende Stellungnahme zur Situation der Geophysik an deutschen Hochschulen. Sie enthält sich im Ergebnis zwar konkreter Empfehlungen für einzelne Standorte, betont jedoch die wesentlichen übergeordneten Gesichtspunkte, welche aus Sicht des FKPE für den Erhalt und Ausbau der Innovationsfähigkeit der deutschen Geophysik entscheidend sind. Sie ist gedacht als Anregung und Beitrag zur aktuellen Diskussion zu diesem Thema, nicht zuletzt auch innerhalb der DGG:

Forschungskollegium Physik des Erdkörpers e.V. (FKPE)

Stellungnahme zur Zukunft der Geophysik an deutschen Hochschulen

Das FKPE nimmt mit besonderer Aufmerksamkeit die sich schnell verändernde Hochschullandschaft in Europa wahr, die einerseits durch einen wachsenden internationalen Wettbewerb und andererseits durch zunehmende Vernetzungen auf verschiedensten Ebenen geprägt ist. Insbesondere wird von der Geophysik im Zusammenspiel mit den anderen Geowissenschaften zunehmend erwartet, dass die unsere Erde sowohl formenden als auch gefährdenden Prozesse nicht allein erklärt sondern auch gezielt vorhergesagt und Konzepte zum Management unseres Planeten entwickelt werden.

Diese Entwicklungen stellen auch für die Geophysik in Deutschland eine große Herausforderung dar. Sie bergen Gefahren wie auch Chancen. *Die Chancen* liegen in der Erarbeitung und Umsetzung neuer Strategien, welche geeignet sind, die Attraktivität eines Geophysikstudiums in Deutschland im internationalen Wettbewerb mit den wirklich großen Institutionen in Europa (z. B. IPG, Paris; Imperial College, London; TU Delft; ETH Zürich; u. a.) langfristig zu erhalten und weiter zu stärken. *Die Gefahren* liegen langfristig in einem möglichen Verlust der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der deutschen Geophysik, wenn dem seit längerem anhaltenden und ausschließlich durch Einsparvorgaben getriebenen Abbau von Strukturen an den Hochschulen in Deutschland kein inhaltlich begründetes, auf Europa ausgerichtetes und langfristig tragfähiges Strukturkonzept entgegengesetzt werden kann.

Das FKPE betrachtet es als seine Verantwortung, solche Strategien zu initiieren und deren Entwicklung zu fördern. Es ist davon überzeugt, dass im Mittelpunkt geeigneter Lösungen eine *umfassende Ausbildung von Studierenden* stehen muss, welche diese dazu befähigt, insbesondere auch *neue geophysikalische Verfahren und Techniken* zu entwickeln und auf diese Weise die angewandte wie die Grundlagenforschung voranzutreiben. Hierbei kommt der *Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses* an den Universitäten als Doktoranden und Post-Doktoranden eine besondere Bedeutung zu, vor allem in Fächern wie Geophysik mit ihrer im Vergleich zu den Massenfächern kleinen Zahl von Absolventen. Auch hierbei gilt es in Zukunft das bisherige hohe, international anerkannte Niveau zu erhalten und auszubauen.

Für ein solches Vorgehen existiert in Deutschland trotz des bedrohlichen Strukturabbaus an den Hochschulen an vielen Standorten derzeit immer noch ein hohes Maß an Expertise. Bei geeigneter Vernetzung stellt diese auch im europäischen Maßstab ein herausragendes Potential an geophysikalischer Innovationskraft dar. In dieser Situation ist die Geophysik an den deutschen Hochschulen aufgerufen, aus sich heraus neue, innovative Strukturen für die geophysikalische Lehre zu schaffen, welche über die Grenzen einzelner Institute, Universitäten und Bundesländer hinausreichen. Hierzu sind eine Vielzahl von Realisierungen denkbar, die von lokalen bis hin zu internationalen

Verbünden reichen und auch außeruniversitäre Institutionen mit einschließen können.
Da die Geophysik an vielen deutschen Hochschulen in die Geowissenschaften integriert ist, müssen solche Verbünde als Teil eines die gesamten Geowissenschaften umfassenden Prozesses begriffen und gestaltet werden. Der Vernetzung der Geophysik - wie auch der Geowissenschaften im Allgemeinen - kommt hierbei an den jeweiligen Hochschulen eine Schlüsselrolle zu. Gleichzeitig müssen jedoch - parallel zur interdisziplinären Zusammenarbeit - die geophysikalische Kernkompetenz und Fähigkeit zur Innovation bewahrt bleiben. Dies ist eine unabdingbare Voraussetzung, um flexibel auf neue Anforderungen reagieren zu können und im zukünftigen europäischen Wettbewerb um die besten Studenten an vorderster Stelle zu bestehen.
Aachen, 29. 11. 2004

Christoph Clauser

Der Vorsitzende

Bericht aus der GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung

Christoph Clauser, RWTH Aachen

Vor einem Jahr hatte ich in den Mitteilungen über die Aufgaben der Alfred-Wegener-Stiftung (AWS) berichtet, in welcher ich die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft seit 1998 vertrete, und dargestellt, welcher ideelle aber auch durchaus praktische Nutzen sich für die Deutsche Geophysikalische Gesellschaft aus ihrer Trägerschaft der AWS ergibt. Heute berichte ich über ausgewählte Aspekte und Aktivitäten aus dem vergangenen Jahr, welche dies in besonderer Weise verdeutlichen.

Im letzten Jahr erfolgte die Umbenennung der AWS in *GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung*, da der Eindruck vorherrschte, dass in der Öffentlichkeit die Verbindung zwischen der (außerhalb der Geowissenschaften nicht allzu bekannten) Persönlichkeit Alfred Wegeners und den Geowissenschaften nur ungenügend erkannt wurde. Dies erhofft man sich nun vom Hauptnamen GeoUnion. Die Namenserweiterung soll dazu beitragen, die Geowissenschaften in ihrer Gesamtheit in Öffentlichkeit und Politik erkennbarer werden zu lassen. Wie weit der Weg hier noch sein wird, kann man daran erkennen, dass aus z. B. in einer konkreten Diskussionen im Kreis des Kuratoriums der GeoUnion die Meteorologie nicht als Geowissenschaft gesehen wurde. Dies wirft ein Schlaglicht auf eines der generellen Probleme der Geowissenschaften: Auf Grund Ihrer Vielfalt werden sie zwar in ihren Einzeldisziplinen, nicht jedoch in ihrer Gesamtheit wahrgenommen. Dies steht in deutlichem Gegensatz sowohl zu ihrer wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung als auch und ihrer Größe.

Zum ersten Aspekt muss hier nicht viel gesagt werden - man soll keine Eulen nach Athen tragen. Deshalb hier nur so viel: Fast alle Zukunftsfragen hinsichtlich unserer Lebensgrundlagen (Wasser, Luft, Energie, Rohstoffe, Naturkatastrophen etc.) berühren die Geowissenschaften zentral oder zumindest ganz wesentlich. Was die Größe anbelangt, so vereint die GeoUnion mittlerweile 31 Trägergesellschaften[1] und zwei persönliche Träger[2] und repräsentiert somit ca. 50.000 Mitglieder. Dies macht die GeoUnion zu einer der großen wissenschaftlichen Gesellschaften in Deutschland, vergleichbar etwa der Deutschen Physikalischen Gesellschaft oder der Gesellschaft deutscher Chemiker mit jeweils etwa 30.000-35.000 Mitgliedern.

Dennoch werden diese Gesellschaften viel deutlicher wahrgenommen als die GeoUnion, da eine eineindeutige Zuordnung zwischen dem Namen der Gesellschaft und dem Ausbildungsfach existiert. Die „Geowissenschaft“, welche die GeoUnion repräsentiert, kann dagegen das Markscheidewesen, die Bergbaukunde, Geografie, Paläontologie, Geodäsie, Meteorologie, Geologie, Bodenkunde, Mineralogie, Polarforschung, Meereskunde oder Geophysik sein. Und als jeweils solche und

[1] Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI); Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (DBG); Deutsche Geodätische Kommision (DGK); Deutsche Geologische Gesellschaft (DGG); Deutsche Geophysikalische Gesellschaft (DGG); Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG); Deutsche Gesellschaft für Kartographie (DGfK); Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF); Deutsche Gesellschaft für Polarforschung (DGP); Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. (DHyG); Deutsche Meteorologische Gesellschaft (DMG); Deutsche Mineralogische Gesellschaft (DMG); Deutsche Quartärvereinigung (DEUQUA); Deutscher Markscheider Verein (DMV); Deutscher Verband für Angewandte Geographie e.V. (DVAG); Deutscher Verein für Vermessungswesen (DVW); Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg; Forschungskollegium Physik des Erdkörpers (FKPE); GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ); Geographische Gesellschaften in Deutschland; Geologische Vereinigung (GV); Leibniz-Institut für Meereswissenschaften IFM-GEOMAR; Geothermische Vereinigung e.V. (GtV); GDMB_Gesellschaft für Bergbau, Metallurgie, Rohstoff- und Umwelttechnik; Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin (GfE); Gesellschaft für Geowissenschaften (GGW); Hochschulverband für Geographie und ihre Didaktik (HGD); Paläontologische Gesellschaft; Verband der Geographen an Deutschen Hochschulen (VDGH); Verband Deutscher Schulgeographen (VDSG); Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e.V. (VFMG)

[2] Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Friedrich-Wilhelm Wellmer, Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR); Prof. Dr. Dietmar Grünreich, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

nicht primär als „Geowissenschaft“ wird sie derzeit öffentlich auch wahrgenommen. Jede einzelne Disziplin, vielleicht mit Ausnahme der allerdings wiederum stark untergliederten Geografie, ist zahlenmäßig viel zu klein, als dass ihr große Aufmerksamkeit geschenkt wird. Im Zweifelsfall werden daher in den Medien auch Experten außerhalb der Geowissenschaften, etwa Physiker oder Chemiker, zu geowissenschaftlichen Sachverhalten und Ereignissen befragt. Es ist daher die große und wichtige Aufgabe der GeoUnion darzustellen, was diese verschiedenen Spezialisierungen vereint, welche gemeinsame Interessen sie besitzen, welche Expertise sie vereinen und weshalb ihre Zusammenführung in der GeoUnion daher mehr bedeutet als die reine Addition der einzelnen Verbände.

Im Folgenden will ich einige Punkte aus den Diskussionen des letzten Jahres im Präsidium der GeoUnion herausgreifen. Zunächst traf sich das Präsidium zweimal zu eineinhalbtägigen Strategiekonferenzen, in denen in kleineren Diskussionskreisen verschiedenen Punkte vertieft wurden, u. a. zu den großen Zukunftsthemen der Geowissenschaften, ihrer Außendarstellung sowie ihrer Vertretung in den Schulen.

Ein für die gesamten Geowissenschaften überaus wichtiger Schwerpunkt der Diskussionen betraf die zukünftige Gestaltung und Strukturierung von Forschung und Lehre in den Geowissenschaften. Dies betrifft einerseits die großen Forschungeinrichtungen von Ministerien (BGR), der Helmholtz-Gesellschaft (AWI, GFZ, UFZ), Leibniz-Gemeinschaft (AIP[3], ARL[4], FIS[5], GGA[6], IAP[7], IFL[8], IFM-GEOMAR[9], IKZ[10], IOW[11], KIS[12], PIK[13], ZALF[14]), andererseits aber ebenfalls - derzeit vielleicht sogar in besonderem Maße - die Hochschulen. Diese Diskussionen finden auf zahlreichen Ebenen statt und insbesondere die Senatskommission für geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung („Geokommission“) der DFG hat hierbei eine bedeutende Initiative ergriffen. Das Spektrum der von der GeoUnion vertretenen Verbände reicht jedoch darüber hinaus. Daher ergibt es Sinn, diese Aktivitäten anderer Gruppierungen innerhalb der Geowissenschaften durch weiterführende Diskussionen innerhalb der GeoUnion zu begleiten und ergänzen. Insbesondere die Geowissenschaften an den Hochschulen sahen sich im letzten Jahr zahlreichen Gefährdungen ausgesetzt: Teilweise kam es bereits zu Entscheidungen, einzelne Studiengänge oder sogar die Geowissenschaften insgesamt an einigen Universitäten einzuschränken, abzubauen oder sogar völlig zu schließen. Wenngleich solche Entscheidungen sicherlich immer auch durch lokale Besonderheiten begründet sind, zeigt sich häufig, dass die einzelnen Fächer als zu wenig nachgefragt erachtet werden und bei Kürzungsvorgaben als leichte Opfer ausgemacht werden. Diesem den Geowissenschaften und ihren Fächer eine passive Rolle zuordnenden Zustand müsste durch eine intensive Diskussion über Ziele, Strategien und ggf. neue Konzepte aktiv begegnet werden. Erste Diskussionen innerhalb der GeoUnion hierüber haben stattgefunden. Sie können jedoch nur jene Diskussionen bündeln, welche in den Trägergesellschaften selbst zu diesem Thema stattfinden. Ebenfalls intensiv diskutiert wurden die vielfältigen mit der Akkreditierung neuer Bachelor- und Masterstudiengänge verbundenen Aspekte.

Ein weiteres aktuelles Thema, welches die gebündelte Einflussnahme eines großen Fachverbandes erfordert, ist die geplante Novelle zum Urheberrecht. Diese wird trägt derzeit vor allem den Interessen der kommerziellen Zeitschriften- und Buchverlage Rechnung, und wird die Verwendung wissenschaftlicher Literatur in Forschung und Lehre in Zukunft wesentlich verteuern. Auch hierzu wird die GeoUnion mit den Bundestagsabgeordneten in ihrem Kuratorium Kontakt aufnehmen und den Standpunkt der Geowissenschaften vertreten.

[3] Astrophysikalisches Institut, Potsdam
[4] Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover
[5] Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt
[6] Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, Hannover
[7] Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Kühlungsborn
[8] Institut für Länderkunde, Leipzig
[9] Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Kiel
[10] Institut für Kristallzüchtung, Berlin
[11] Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde an der Universität Rostock
[12] Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg
[13] Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam
[14] Leibniz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Müncheberg

Nicht zuletzt deshalb ist beabsichtigt, das Kuratorium der GeoUnion zu erweitern. Hierzu vorgeschlagen wurden verschiedene Persönlichkeiten aus Wirtschaft und Politik, durch deren Rat aber auch Einflussnahme in ihrer jeweiligen Sphäre die Position der Geowissenschaften in Zukunft gestärkt werden soll.
Schließlich verlieh die GeoUnion im Jahr 2004 zwei ihrer namhaften Preise: Den Georgi-Preis an Prof. Franz Fiedler vom Forschungszentrum Karlsruhe (für seine herausragenden wissenschaftlichen Arbeiten zur Grenzschichtmeteorologie) sowie den Heitfeld-Preis an Prof. Peter Grathwohl, Hydrogeochemiker von der Universität Tübingen (für seine herausragenden wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet der Angewandten Geowissenschaften).
Ich hoffe, diese Auswahl aus den vielfältigen Aktivitäten der AWS verdeutlicht, welche Bedeutung die Aktivitäten der AWS mittlerweile für die DGG und die in ihr organisierten Geophysikerinnen und Geophysiker erlangt haben. Angesichts des konkreten Nutzens dieser Aktivitäten für die DGG und ihre Mitglieder sollte die DGG ernsthaft die Einführung einer angemessenen Erhöhung der persönlichen und korporativen Mitgliedsbeiträge erwägen, mit deren Erlös sie die AWS bei der Erfüllung ihrer Aufgaben starker als bisher unterstützen könnte.

Die TU Bergakademie Freiberg wurde im Jahre 1765 gegründet und ist eine der traditionsreichsten Technischen Universitäten in Deutschland

---

TU Bergakademie Freiberg

An der Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, Institut für Geophysik, ist zum frühestmöglichen Zeitpunkt die

C3/W2-Professur für Angewandte Geophysik/ Prospektionsgeophysik

mit dem Schwerpunkt im Bereich elastischer Wellenverfahren zu besetzen.

Der/Die erfolgreiche Kandidat/in wird Lehrveranstaltungen im Rahmen der Diplom- als auch der Bachelor/Masterausbildung auf dem Gebiet der elastischen Wellenverfahren halten und sich am allgemeinen Lehrangebot des Instituts beteiligen. Er/Sie wird aktiv an der Entwicklung und Akquisition integrierter Forschungsprogramme teilnehmen, wobei Interesse an der Entwicklung numerischer Simulationsmethoden für elastische Wellenphänomene erwünscht ist. Das seismologische Observatorium Berggießhübel ist mit dieser Stelle assoziiert. Die Bereitschaft zur Kooperation mit anderen an der Technischen Universität vorhandenen Arbeitsgruppen wird ebenso erwartet wie die Mitwirkung in der akademischen Selbstverwaltung. Die Fähigkeit und Bereitschaft zur Lehre in englischer Sprache wird vorausgesetzt. Die Infrastruktur und die Forschungsschwerpunkte der Geowissenschaften in Freiberg sind unter http://www.fak3.tu-freiberg.de/index.html dargestellt.

Der/Die Stellenbewerber/in muss die allgemeinen Berufungsvoraussetzungen für Professoren gemäß § 40 des Sächsischen Hochschulgesetzes vom 11. Juni 1999 (Sächsisches Gesetz und Verordnungsblatt vom 25. Juni 1999 S. 293) erfüllen. Die TU Bergakademie Freiberg strebt eine Erhö-

hung des Anteiles von Frauen in Lehre und Forschung an. Qualifizierte Wissenschaftlerinnen werden deshalb besonders aufgefordert, sich zu bewerben. Schwerbehinderte Bewerber/innen werden bei gleicher Eignung bevorzugt berücksichtigt.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die besoldungsrechtlichen Grundlagen im Laufe des Ausschreibungs- und Berufungsverfahrens aufgrund der bundesgesetzlichen Neuregelungen zur Reform der Professorenbesoldung und der damit erforderlich gewordenen landesgesetzlichen Regelungen ändern können.

Die Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (Lebenslauf, wissenschaftlicher Werdegang, Urkunden, Publikationsliste, etc.) sind bis zum **31.01.2005** zu richten an

TU Bergakademie Freiberg

Dezernat für Personalangelegenheiten

09596 Freiberg

Termine geowissenschaftlicher Veranstaltungen

Die Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft Graz, Österreich	21.02.-25.02. 2005
2nd General Assembly - European Geosciences Union (EGU) Vienna, Austria http://www.copernicus.org/EGU/ga/egu05/index.htm	25.04.-29.04.2005
GAP 2005 München	
IAGA Scientific Assembly Toulouse, France	18.07.-29.07.2005
Earth System Processes 2 Calgary, Alberta, Canada,	08.08.-11.08.2005
VIII International Conference on Gas in Marine Sediments Vigo, Spain	05.09.-10.09.2005

Bitte die Termine geowissenschaftlicher Konferenzen, Seminaren, Workshops, Kolloquien, Veranstaltungen etc., die für die Mitglieder der DGG von Interesse sein könnten, rechtzeitig an Dr. Martin Müller, Technische Universität Berlin, Fachgebiet Angewandte Geophysik, Ackerstraße 71-76, 13355 Berlin, E-Mail: mamue@geophysik.tu-berlin.de, schicken, damit diese in dieser Aufstellung erscheinen können.

Absender:

Dr. Wigor Webers (i.A. der Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.)
GeoForschungsZentrum Potsdam, Telegrafenberg, D 14473 Potsdam

Postvertriebsstück, „Entgelt bezahlt“, VKZ G 14384