

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft



2/2005 ▶ Stationen einer „Erbfeindschaft“ ▶ Leben auf Io, Europa, Ganymed und Kallisto? ▶ Von den Geschäften der Fürstin ▶ Das Monster von Aramberri ▶ Neue Einblicke in den Fettstoffwechsel

DFG

Im Querschnitt

Im Dienst der Verständigung

Der japanische Theaterwissenschaftler Professor Tatsuji Iwabuchi und der deutsche Japanologe Professor Josef Kreiner sind mit dem Eugen und Ilse Seibold-Preis ausgezeichnet worden. Der mit je 10 000 Euro dotierte Preis würdigt herausragende wissenschaftliche Leistungen, die zur Verständigung zwischen Deutschland und Japan beitragen. Die Auszeichnung wurde in diesem Jahr zum fünfnten Mal verliehen.
Seite 31

Nationallizenzen für Datenbanken

Achtzehn große Textsammlungen und digitale Datenbanken internationaler Wissenschaftsverlage sind nun auch bundesweit zugänglich. Der Online-Zugriff auf diese elektronischen Publikationen wird durch erworbene Nationallizenzen ermöglicht. So wird insbesondere Geistes- und Sozialwissenschaftlern eine wichtige Forschungsgrundlage erschlossen.
Seite 32

Perspektiven der Agrarwissenschaft

Die Aufgaben der Agrarwissenschaft sind vielfältiger denn je. Darauf weist eine neue Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft hin. Sie beleuchtet die Perspektiven der agrarwissenschaftlichen Forschung und gibt zugleich Anstöße für eine inhaltliche und institutionelle Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Fakultäten und Fachbereiche.
Seite 34

Der Kommentar

Ernst-Ludwig Winnacker

Die Exzellenzinitiative: Hoffnung auf den großen Wurf S. 2

Naturwissenschaften

Eberhard Frey, Wolfgang Stinnesbeck, Marie-Céline Buchy

Das Monster von Aramberri S. 4

Tilman Spohn, Frank Sohl, Hauke Husmann

Leben auf Io, Europa, Ganymed und Kallisto? S. 8

Geisteswissenschaften

Ewa Herfordt, Heidi Mehrkens, Ute Daniel,

Almut Lindner-Wirsching, Joachim Schröder, Gerd Krumeich

Stationen einer „Erbfeindschaft“ S. 12

Ursula Schlude, Heide Inhetveen, Albrecht Hoch

Von den Geschäften der Fürstin S. 22

Im Porträt

Von der Anarchie im Bienenstaat S. 17

Jahresversammlung 2005

„Ein Fundament für Leuchttürme“ S. 18

Biowissenschaften

Jürgen Machann, Andreas Fritsche, Fritz Schick

Neue Einblicke in den Fettstoffwechsel S. 25

Exkurs

Ernst-Ludwig Winnacker

Über die Zukunftsfähigkeit der Forschung S. I-VIII



Deutsche und Franzosen im Krieg

Gefangene Soldaten gehörten zum Alltag vieler Kriege. Eine charakteristische Szene aus dem Ersten Weltkrieg hat der französische Frontmaler Georges Scott für die Nachwelt festgehalten.
(Seite 12)

Titelbild: Lindner-Wirsching/ L'Illustration

Impressum

Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG); „forschung“ erscheint vierteljährlich beim WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Postfach 10 11 61, 69451 Weinheim; Jahresbezugspreis 2005: € 46,00 zzgl. MwSt.; Chefredakteur: Dieter Hüsken (verantwortlich für den Inhalt, Gestaltung); Redaktion: Dr. Rembert Unterstell; Lektorat: Stephanie Henseler, Angela Kügler-Seifert; Redaktionsassistentz: Renate Kahl; Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei; Redaktionsanschrift: DFG, Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, Tel.: 0228 / 885-1; Fax: 0228 / 885-2180; E-Mail: postmaster@dfg.de; Internet: www.dfg.de; gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit 50% Recyclingfaser

ISSN 0172-1518

Am Donnerstag, den 23. Juni 2005, kurz nach 17.00 Uhr, kam die erlösende Nachricht über die Nachrichtenticker. Die Ministerpräsidenten und der Bundeskanzler hatten den Weg frei gemacht für die so genannte „Exzellenzinitiative“. Damit war die viel zu lange „Geiselhaft“ der Wissenschaft bei dieser Förderinitiative beendet. Zur Erinnerung: Am 26. Januar 2004 hatte Bundesministerin Edelgard Bulmahn bereits zum Aufbruch in Sachen Wissenschaft aufgerufen. Unter dem Titel „Brain up! Deutschland sucht seine Spitzenuniversitäten“ sollte ein Wettbewerb ausgeschrieben werden, um diejenigen Universitäten zu ermitteln, die „weltweit strahlen“ und die „klügsten Köpfe“ vorweisen oder gewinnen können. Das Projekt wies auf ein schwer wiegendes Pro-

blem hin, nämlich auf die andauernde, chronische Unterfinanzierung und damit Schwächung unserer Universitäten als Stätten der Forschung. Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, brachte es mit dem Hinweis auf eine Volksweisheit auf den Punkt: „Ein Pferd springt nur so hoch, wie es muss“. Wer mehr Leistung wolle, müsse die Hindernisse erhöhen und dürfe nicht vergessen, „den Pferden mehr zu saufen zu geben“.

Es wurde schnell klar, dass die Messlatte für den universitären Hochsprung nicht eine Universität in ihrer Gesamtheit sein konnte, sondern die Qualität einzelner Fächer oder Fächerverbünde. Auch die Spitzenuniversität Harvard ist nicht in allen Fächern und nicht zu jeder Zeit „Spitze“. Neben fach-

licher Exzellenz setzen Spitzenleistungen den Wettbewerb voraus, also die Autonomie der Hochschulen, die Freiheit, die besten Studenten auszuwählen oder die besten Professoren zu verpflichten.

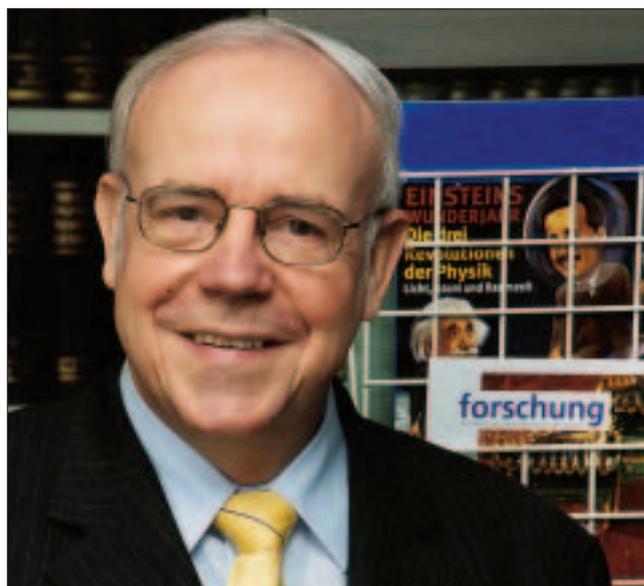
Im Laufe weniger Monate kam es zu einer Konkretisierung des Programms, das nun aus drei Säulen bestehen sollte: aus der Förderung von Graduiertenschulen, von Exzellenzclustern und von Zukunftskonzepten zur Optimierung der Rahmenbedingungen.

Das Projekt lag dann lange auf Eis, denn es wurde mit der Frage der Föderalismusreform verknüpft. Nach deren Scheitern kurz vor Weihnachten 2004 und einem weiteren fehlgeschlagenen Versuch im April 2005 gelang es zum 23. Juni durch Bemühungen auf allen Seiten doch noch eine Einigung zu erzie-

Prof. Dr.
Ernst-Ludwig Winnacker

Ein neues Programm von Bund und Ländern geht an den Start.

Die schnelle Einrichtung von Graduiertenschulen, Exzellenzclustern und Zukunftskonzepten wird den Forschungsstandort stärken



Die Exzellenzinitiative: Hoffnung auf den großen Wurf

len. Nun muss das Projekt auf den Weg gebracht werden, und niemand fragt mehr nach den Gründen für die „schwere Geburt“. Um die allerorten geforderte schnelle Umsetzung zu erreichen und die ersten Bewilligungen noch im Oktober 2006 aussprechen zu können, haben wir uns einen außerordentlich ehrgeizigen Zeitplan vorgenommen.

Bis zum 1. August sollen die Universitäten kurze Absichtserklärungen vorlegen, die nicht verbindlich sind und nur dazu dienen, die Gutachtergruppen schon jetzt bilden zu können. Den Eingang der ersten Runde der Konzepte erwarten wir bis Ende September 2005, den der Anträge im Frühjahr 2006, sodass die Bekanntgabe der Förderentscheidungen zum Oktober 2006 erfolgen kann.

Worauf ist im Einzelnen zu achten? Graduiertenschulen sind Einrichtungen, unter deren Dach die Ausbildung von Graduierten zusammengefasst wird, um optimale Promotionsbedingungen zu erreichen. Anders als Graduiertenkollegs sollen sie sich durch ein wissenschaftliches Profil fachübergreifenden Charakters auszeichnen. Eine Graduiertenschule kann über mehrere Fakultäten hinweg, ja universitätsweit und unter Einbeziehung außeruniversitärer Einrichtungen vor Ort organisiert werden. Ihr sollte ein Studiendekan samt einer professionellen Geschäftsführung vorstehen.

Exzellenzcluster entsprechen weitgehend dem Modell der DFG-Forschungszentren. Sie bauen auf bislang schon erbrachten wissenschaftlichen Spitzenleistungen vor Ort auf und sind keinesfalls als ein etwas größerer Sonderforschungsbereich zu verstehen. Vielmehr sollen sie einen besonderen Schwerpunkt setzen, der auch außeruniversitäre Einrichtungen und gegebenenfalls auch Fachhochschulen einbeziehen kann. Gefördert werden der Aufbau neuer Strukturen und der dazu notwendigen Infrastruktur, Professuren, Großgeräte und ähnliches. Auch grenzüberschreitende europäische

Verbünde sind denkbar, wenn dies den Mehrwert erhöht. Der Einwand, so etwas habe die DFG noch nie gefördert, darf hier nicht gelten. Im Gegenteil. Wir wären froh, wenn sich die Beteiligten wirklich einen großen Wurf vornähmen. „Think big“ im Sinne von „Think creatively“, heißt die Devise.

Die so genannte dritte Säule soll „Zukunftskonzepte zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung“ fördern. Voraussetzung für die Förderung in dieser dritten Förderlinie ist die Förderung von mindestens einer Graduiertenschule und eines Exzellenzclusters.

Ohne den Anträgen zur dritten Säule vorgeifen zu wollen, sollte zu den Zukunftskonzepten sicher zählen, was sich im weitesten Sinne der Personalfrage annimmt, was den jeweiligen Standort attraktiv für Studierende, Wissenschaftler und Professoren aus dem In- und Ausland macht. Denkbar wären Forschungsansätze, die mit hohem Risiko behaftet und häufig nur mit universitätseigenen Mitteln zu finanzieren sind. Oder, um ein anderes Beispiel zu nennen: Teil eines solchen Konzeptes können Instrumente sein, die die Vereinbarkeit von Familie und Beruf grundsätzlich verbessern oder auch die Situation von ausländischen Gästen. Nicht verboten wäre beispielsweise auch die Bildung von Wissenschaftskollegs oder Institutes of Advanced Studies auf Zeit samt Unterkünften für die Studierenden und Gäste oder neue Angebote für die Wissensvermittlung. Man könnte sogar überlegen, mit welchen neuartigen Instrumenten Wissenschaft und Forschung auch in die Schulen zu bringen wären. Warum nicht ein Gymnasium zum Partner eines Exzellenzclusters machen? Die Bedenken höre ich schon, aber mit Bedenken wird diese Initiative nicht ihr Ziel erreichen. So hoffe ich auf den „großen Wurf“ der guten Standorte, die dann auch bewilligungsfähig sind.

Für mich ist es vielleicht das wichtigste Ergebnis der gesamten Initiative, dass zu jeder Bewilligung ein Aufschlag von 20 Prozent zur Fi-

nanzierung der unmittelbar notwendigen, indirekten Kosten der Forschung gehören wird. So wird den Universitäten endlich ermöglicht, ein Projekt wie ein Exzellenzcluster nicht mehr allein aus der heute oft nur noch schmalen Substanz heraus finanzieren zu müssen. Die Antragsteller werden sich in ihrem fakultären Umfeld erstmals nicht unbeliebt machen, da eben für die indirekten Kosten wie Räumlichkeiten und PC-Ausstattungen Sorge getragen wird. 20 Prozent decken sicher nicht den vollen Anteil der indirekten Kosten der Forschung, der eher bei etwa 60 Prozent liegen mag, aber sie bedeuten einen ersten Einstieg in die Lösung dieser Problematik. Alle Antragsteller werden gut beraten sein, sich Gedanken über eine adäquate Verteilung der Mittel zu machen, um damit die größten strukturellen und institutionellen Schwachstellen in ihren Einrichtungen zu beseitigen.

DFG und Wissenschaftsrat werden bei den Entscheidungsprozessen über die diversen Anträge zusammenarbeiten. Eine von der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrats zu benennende Strategiekommision ist insbesondere für die Entscheidungen zur dritten Säule zuständig. Für die Geschäftsstelle der Deutschen Forschungsgemeinschaft die das ganze Programm zu administrieren hat, wird es eine große Herausforderung werden, da ein Betrag von 380 Millionen Euro jährlich mehr ist, als uns beispielsweise für das gesamte Programm Sonderforschungsbereiche zur Verfügung steht. Darüber hinaus muss natürlich die alltägliche Arbeit der DFG-Geschäftsstelle in gewohnter Sorgfalt und Qualität weitergehen. Ich bin zuversichtlich, dass uns dieser Spagat gelingen wird. Wichtig ist, dass wir gute Anträge erhalten, für deren Förderung sich der ganze Einsatz lohnt.

Prof. Dr. Ernst-Ludwig Winnacker
Präsident der Deutschen
Forschungsgemeinschaft

Das Monster von Aramberri

Vor 145 Millionen Jahren machte ein 50 Tonnen schweres Seeungeheuer den Golf von Mexiko unsicher. Sein vollständig erhaltenes Skelett wurde jetzt entdeckt

Sie ist heute eine malerische kleine Stadt mit etwa 13 000 Einwohnern im Bundesstaat Nuevo León im Nordosten Mexikos: Aramberri. Seit langem ist diese bekannt für ihre außergewöhnliche Kakteenflora. Berühmt geworden aber ist Aramberri wegen eines Seeungeheuers, das vor etwa 145 Millionen Jahren zur Zeit des oberen Jura 1,8 Kilometer vom heutigen Stadtzentrum entfernt sein Leben aushauchte.

Damals, im „Kimmeridgium“, einem Zeitabschnitt des oberen Jura, waren die bizarren Falten der Sierra Madre Oriental am Stadtrand von Aramberri ebener Meeresboden, 150 bis 200 Meter unter dem Meeresspiegel. Unaufhörlich regnete feiner Tonstaub vermengt mit toten Fischen, Ammoniten und anderen Meerestieren in die finstere Tiefe und verdichtete sich zu einem schwarzen, stinkenden Schlack, der die Tierleichen rasch begrub und konservierte. Sauerstoffmangel herrschte und keine Meeresströmung erreichte diese leblose Welt. Heute ist der schwarze Schlack zu braunem Sedimentgestein aus Ton und Kalk, so genannten Mergelbändern verdichtet, die voller Fossilien sind. Um einige der Tierleichen bildeten sich kalkige Knollen, genannt Konkretionen, in denen die Fossilien vor Druck geschützt die Jahrmillionen überdauern haben. Diese Fossilien sind meist dreidimensional erhalten, während diejenigen im Mergel platt sind wie Abziehbildchen.

Das Grabungsteam in Aramberri arbeitet an einer riesigen Konkretion. Sie hat einen Durchmesser von

gut sechs Metern und ist fast einen Meter dick. Am Rande sind die bläulichen Knochen jenes gewaltigen Meeressauriers sichtbar, der Aramberri berühmt gemacht hat. Trümmerstücke des steinernen Monstersarges sind über den ganzen Hang bis hinunter zu einem trockenen Bachbett gerollt und liegen jetzt zwischen Kakteen und Dornbüschen. In der Gluthitze wird mit Benzinhammer, Kreuzpickel und Geologenhammer gearbeitet. In der Monotonie der harten körperlichen Arbeit hat der Geist Zeit für Phantasien und für eine Reise in die Zeit,

Mit seinen 15 bis 18 Metern Länge war der Pliosaurier der Herr im Golf von Mexiko.

Unten: Ein 450 Kilogramm schwerer Gips- und Steinklotz mit Überresten des Meeressauriers muss ins Tal. Helfer legen Transportseile für den Helikopter an.

Daneben: Ein Präparator hat den Gipsmantel geöffnet und arbeitet sich mit dem Druckstichel durchs Gestein.





als hier noch Meeresboden war: Ein Ruck geht durch das Tauchboot. Die Halteseile spannen sich und das Forscherteam wird langsam nach oben gezogen. Über Bordfunk ist eben eine Pliosaurierwarnung eingegangen. Behäbig löst sich der Rumpf des Tauchbootes in einer schwarzen Schlammwolke vom Meeresboden. Überall liegen tote Fische, die meisten schon fast im weichen Schlick versunken. Der scheibenförmige Körper eines Schmelzschuppenfisches, Ammonitenschalen und der Arm eines Haarsternes schlingern durch das Scheinwerferlicht. Dann nimmt die „Kimmeridge“, das Forschungs-

schiff, langsam Fahrt auf, Kurs Aramberri-Insel, die mehr als 300 Kilometer vom Land entfernt ist. Mit jedem Meter wird das Wasser trüber. Diese Trübe ermöglicht das reiche Leben in den oberen Wasserschichten. Kühle Tiefenströmungen drücken Plankton über den Schelfrand nach oben, wo es sich mit dem warmen Oberflächenwasser mischt. Dort blühen die Mikroorganismen auf, Grundlage für eine der artenreichsten Nahrungsketten des oberen Jura.

Schwärme von Fischen: Neben den schwer gepanzerten Schmelzschuppen sind frühe Knochenfische zu entdecken, die pfeil-

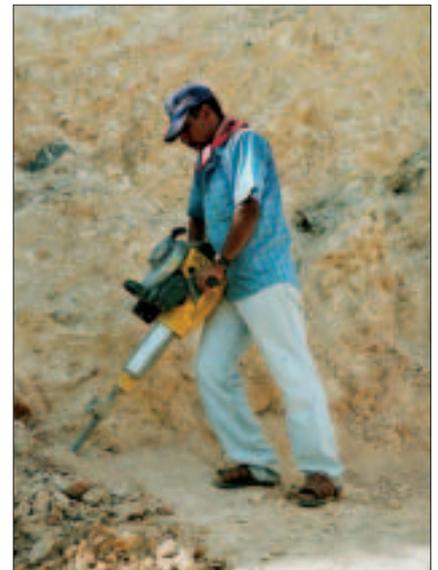
schnell durch das Wasser jagen, wenn ein Hai auftaucht. Je höher das Tauchboot steigt, desto häufiger werden Ammoniten. Die meisten hängen wie Ballons im Wasser. Schemenhaft sind auch Fischesaurier zu erkennen. In kleinen Gruppen treiben sie Weichtiere wie Blemniten vor sich her. Der Grund für den Abbruch der Mission zeigt sich noch nicht. Es sind die gewaltigsten Beutegreifer, die diese Welt je gesehen hat: Pliosaurier.

Als sich die Aramberri-Insel im trüben Blau der See abzeichnet, wird das Tauchboot von einem gewaltigen Schlag erschüttert. Die vier Meter lange Flosse, die an den Bullaugen vorbeizieht, macht sofort klar, dass das Boot von einem Pliosaurier gerammt wurde. Aufzeichnungen und Geräte fliegen durch die Kabine, als das Tauchboot über den Rücken des riesigen, etwa 50 Tonnen schweren Monstrums hinwegrumpelt. 15 bis 18 Meter mag es lang sein. Die beiden Flossenpaare bewegen sich wie gigantische Flügel abwechselnd auf und nieder. Der Körper mit dem kurzen Schwanz

wirkt fast wie der einer Meeresschildkröte. Der Hals ist fast so lang wie der Rumpf und dick wie ein Baumstamm. Der Kopf ist über drei Meter lang und bestückt mit kegel-förmigen Zähnen, von denen die längsten über 20 Zentimeter messen. Als der Meeressäurier eine Linkskurve schwimmt, ist das von einem Lid überzogene kleine Auge an dem mächtigen Schädel zu sehen, der von Narben gezeichnet ist. Eine dieser Narben bildet eine tiefe Grube hinter dem linken Auge. Dann fällt der Blick in einen fürchterlichen Rachen. Zwischen den furchigen Zähnen hängen bleiche Fleischfetzen, die wie Papiertaschentücher in der Strömung flattern. Was dann passiert, lässt das

Blut in den Adern gefrieren. Aus dem Nichts ist er aufgetaucht; keiner hatte ihn bemerkt, auch der Pliosaurier nicht. Zu spät versucht der schwerfällige Meeresriese seine Richtung zu ändern, als die fast fünf Meter langen Kiefer eines zweiten Pliosauriers zupacken. Wie 40 Zentimeter lange Dolche bohren sich die Zähne in den Schädel des anderen. Das dumpfe Krachen der Knochen dringt durch die Bootswand. Der kleine Pliosaurier zieht seinen Kopf weg, als der Angreifer nachfassen will. Er taucht unter dem Riesenkörper des Angreifers weg, eine Schleppe von Blut hinter sich herziehend. Langsam versinkt der tödlich verletzte Pliosaurier in der Finsternis, während der An-

Gruppenbild mit Saurier. Bürgermeister, Gemeinderat, Lehrer und Schulkinder umringen staunend die weiße Silhouette des Meeresmonsters. Unten: An der Ausgrabungsstelle von Aramberri hat das Team mit Freiwilligen und Arbeitern den halben Berg abgetragen. Daneben: Vorarbeiter Artemino mit dem unersetzlichen Presslufthammer „Juan“.





greifer auftaucht, um Luft zu holen. Für eine schnelle Wende ist er zu massig und gibt die Verfolgung sofort auf.

„Mittagspause!“ Das wohlthuende Wort nach gut drei Stunden Schuferei bringt den Grabungsalltag zurück. Alles Phantasie, mag der geneigte Leser denken. Dem ist aber nicht so. Es gibt sichere Belege dafür, dass das Monster von Aramberri vor 145 Millionen Jahren seinen Meister fand. Die Dornfortsätze, die sich ohne zu brechen von den Wirbelkörpern gelöst haben, belegen, dass der Pliosaurier trotz seiner 15 bis 18 Metern Länge ein Jungtier war. Etwa ein Viertel seines Skelettes konnte bisher ausgegraben werden; die Knochen bieten

Indizien für die letzten Wochen des Ungeheuers. Ein Biss in den Schädel traf die Oberseite des linken Flügelbeins und drang noch tief in den Knochen ein. Der Zahn muss also von der Schläfe her die gesamte Schädelhöhe durchschlagen haben, um eine solche Wunde zu hinterlassen. Dafür ist eine mindestens 40 Zentimeter große Zahnkrone nötig. Dass der Knochen verheilt ist, beweist, dass das Monster von Aramberri diesen Biss überstanden hat. Eine zweite Wunde auf einem anderen Schädelknochen war dagegen tödlich: Ihre Ränder sind scharfkantig, kein Zeichen von Heilung. Kurz vor seinem Tod hatte der Riesenpliosaurier aber noch Jagdglück. Angedauter Knochentrüm-

Das eingegippte Beckenstück des Pliosauriers wird aus der Grube gehievt und soll mit der Holzleiter zum Transportplatz geschafft werden. Da keine Straßen zum unwegsamem Grabungsgelände führen, muss der Koloss mit dem Hubschrauber wegbefördert werden. Unten: An der Ausgrabungsstelle herrschen oft über 40 Grad im Schatten – Extrembedingungen für das Team.

mer der letzten Mahlzeit fanden sich in seinem Magen.

Was 1985 mit einem Zufallsfund begann, ist heute zu einem deutsch-mexikanischen Forschungsprojekt geworden. Im Jahr 2003 stellte der neu gewählte Gouverneur von Nuevo León einen Hubschrauber zur Bergung eines 450 Kilogramm schweren Bruchstückes zur Verfügung. Er genehmigte auch den Bau einer Straße zur Fundstelle, die während der Kampagne des Jahres 2004 fertig gestellt wurde. Damit ist die Infrastruktur zur Bergung der gigantischen Konkretion geschaffen, die jetzt auf drei Meter Tiefe freigelegt ist. Auf der Oberfläche sind die Umrisse großer Knochen erkennbar. Wie tief die Konkretion in den Berg hineinreicht, ist noch nicht klar, aber mit Hilfe eines Baggers schnell herauszufinden. Erst nach der Präparation wird der Pliosauriertyp feststehen. Handelt es sich um einen neuen Art? Steht er eher den europäischen oder den pazifischen Pliosauriern nahe? Oder ist das Monster gar einzigartig und nur heimisch gewesen im Golf von Mexiko? Eines ist aber jetzt schon sicher: Es handelt sich um das weltweit größte bekannte und vollständigste Skelett eines Pliosauriers, der zur Zeit des Jura den Urgolf von Mexiko unsicher machte, damals kaum 2000 Kilometer von Karlsruhe entfernt, wo seine Reste heute präpariert und untersucht werden.

*PD Dr. Eberhard Frey,
Staatliches Museum für Naturkunde
Karlsruhe*

*Prof. Dr. Wolfgang Stinnesbeck,
Dipl. Biol. Marie-Céline Buchy,
Universität Karlsruhe*

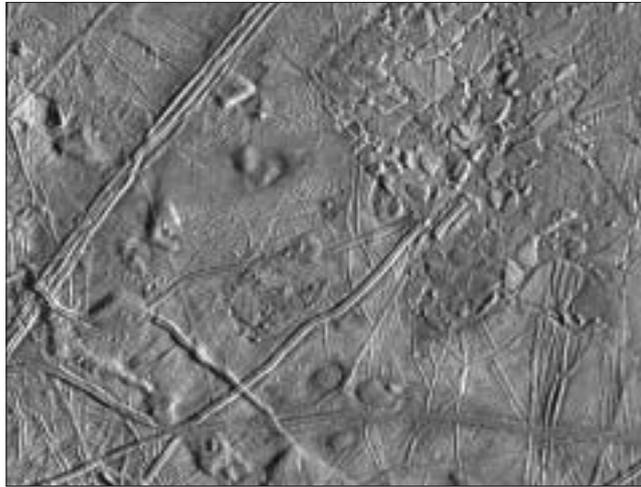
Das Projekt wird von der DFG im Normalverfahren gefördert.

Leben auf Io, Europa, Ganymed und Kallisto?

Hat es auf den vier Galileischen Trabanten des Jupiters Leben gegeben? Neue Studien weisen auf Wasserozeane im Innern dieser Himmelskörper hin. Mit Raumsonden und Modellrechnungen gehen die Forscher den Spuren auf den Grund

Als Galileo Galilei im Jahr 1610 die nach ihm benannten Trabanten des Jupiter entdeckte, sah er die Hypothese des Kopernikus bestätigt. Schließlich stellen die vier Trabanten, Io, Europa, Ganymed und Kallisto, die Jupiter in fast kreisförmigen Bahnen umrunden, ein Miniaturplanetsystem dar, das sich nicht um die Erde als Mittelpunkt bewegt. Heute schauen wir nicht mehr nur mit Fernrohren wie dem Hubble Space Telescope nach den Planeten und ihren Trabanten, sondern schicken Raumsonden durchs All, um die Himmelskörper aus der Nähe zu erforschen. Für die Trabanten des Jupiter ist dabei besonders die Sonde „Galileo“ zu nennen, die von 1995 an zahlreiche Vorbeiflüge absolvierte und 2003 gezielt zum Absturz in den Jupiter gebracht wurde.

Eine der Kernfragen dieser und anderer Missionen ist, wo es im Sonnensystem Wasser gibt oder gegeben hat, so dass sich Leben entwickeln konnte. Besonders bedeutsam könnten dafür die erstmals gefundenen Hinweise auf ausgedehnte Ozeane im Inneren von Europa, Ganymed und Kallisto sein. Die überzeugendsten Argumente liefern die sich periodisch ändernden Magnetfelder von Europa und Kallisto, die von „Galileo“ erstmalig gemessen wurden. Da die Magnetfeldachse des Jupiter gegenüber der Rotationsachse geneigt ist und die Tra-



Rechte Seite: Schön und erhaben: Die vier Galileischen Monde Jupiters, Io, Europa, Ganymed und Kallisto (von oben).
Oben: Die Eisoberfläche Europas ist von verschiedenen geologischen Formationen geprägt – ein deutlicher Hinweis auf aktive Phasen in jüngster Vergangenheit. Hier ein etwa 14 000 Quadratkilometer großer Abschnitt.

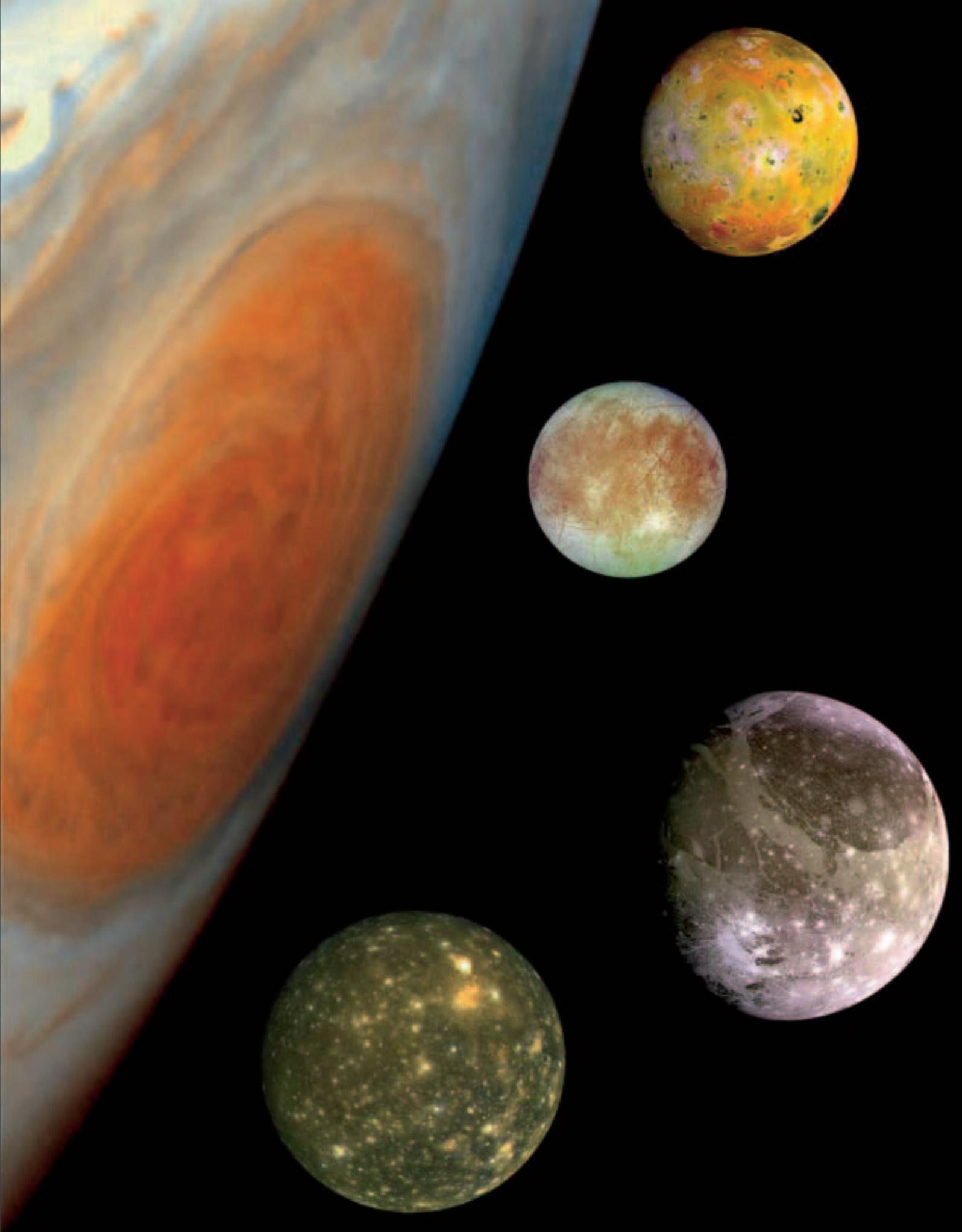
banten den Planeten in seiner Äquatorebene umkreisen, unterliegen die Trabanten einem zeitlich variablen magnetischen Fluss. Befinden sich elektrisch leitende Schichten im Inneren der Trabanten, so werden darin periodische Magnetfelder erzeugt. Die Daten ergeben, dass diese Schichten in etwa 100 Kilometern Tiefe liegen. Dies spricht für Wasserozeane, in denen Salze als Elektrolyte gelöst sind.

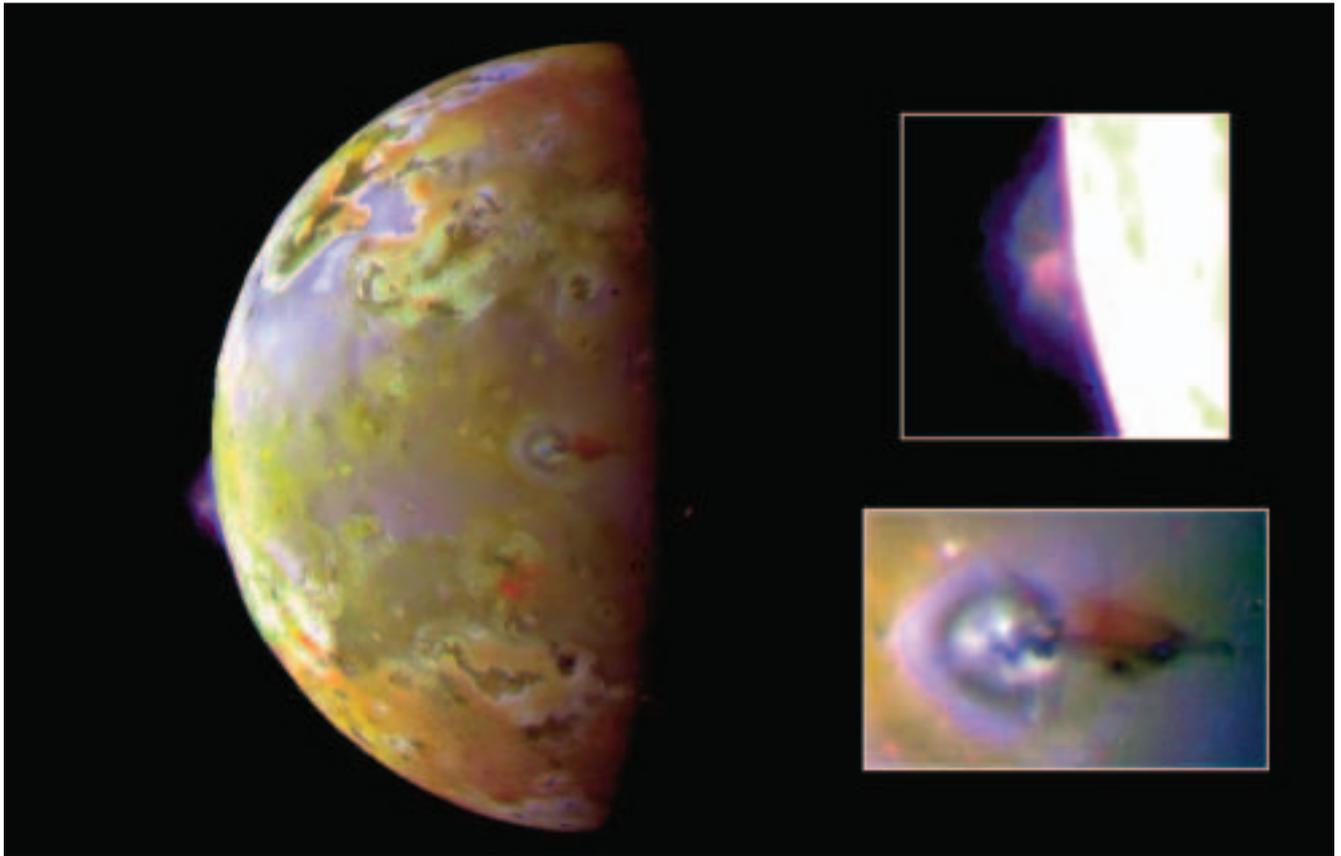
Fast alle Trabanten der Riesenplaneten unseres Sonnensystems bestehen etwa zur Hälfte aus Eis,

hauptsächlich Wassereis, dazu Methan- und Ammoniak. Dies lässt sich aus ihren Dichten schließen, die die beiden „Voyager“-Sonden in den 70er Jahren ermittelt haben. „Galileo“ hat die Schwerefelder der großen Jupitertrabanten genauer vermessen. Aus diesen Daten können Modelle des inneren Aufbaus berechnet werden, die zeigen, dass die Trabanten mit Ausnahme von Io mächtige Panzer aus Eis und Wasser tragen. Auf Europa ist die Schicht den

Berechnungen zufolge etwa 150 Kilometer dick, auf Ganymed und Kallisto 600 bis 700 Kilometer. Darunter liegen bei Europa und Ganymed Gesteinsmäntel und Eisenkerne. Wenn wir davon ausgehen, dass die Trabanten aus annähernd homogenen Mischungen von Eis, Gestein und Eisen entstanden sind, so haben sich diese Komponenten in den Trabanten im Laufe der Zeit entmischen können. Dagegen scheint Kallisto im tiefen Inneren aus einer Mischung zu bestehen, die der ursprünglichen ähneln dürfte.

Wie in jedem planetaren Körper steigt auch in den Jupitertrabanten der Druck mit der Tiefe an. In den Eispanzern von Ganymed und Kallisto wird der Druck so groß, dass sich Lagen aus so genannten Hochdruckeisphasen bilden, die sich durch ihre Kristallstruktur und Dichte unterscheiden. Die Ozeane werden durch ein bekanntes Phänomen





Gezeitenreibung im Innern von Io führt zu starker Erwärmung und vulkanischer Aktivität. Der Wärmefluss im Innern des Jupitermondes ist mit mehreren Watt pro Quadratmeter 20 Mal höher als der

Wärmefluss der Erde. Unten: Grabenstrukturen auf dem Ganymed. Hier finden sich stark zerkraterte Gebiete wie auf Kallisto, aber auch tektonische Verformungen jüngerer Datums.

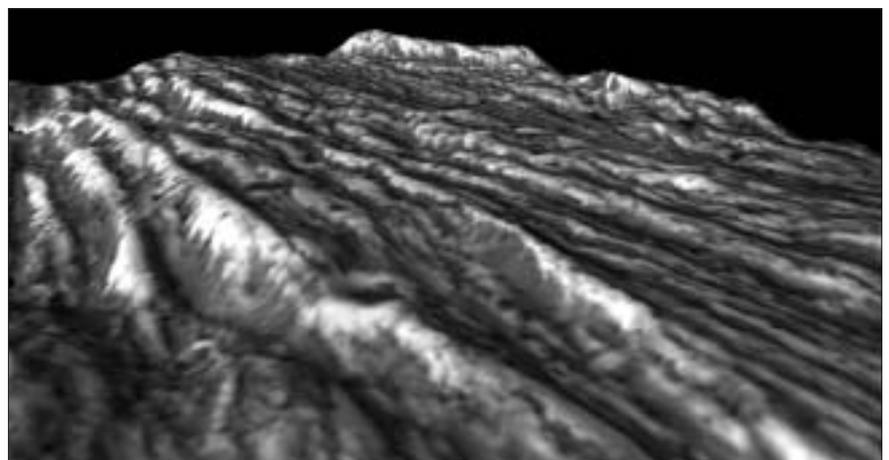
der gewöhnlichen Niedrigdruckphase Eis I ermöglicht: Die Schmelztemperatur nimmt mit steigendem Druck ab. (Dieser Effekt ermöglicht im Übrigen das Schlittschuhfahren, da sich unter dem Schlittschuh ein Wasserfilm bildet.) Sind Temperatur und der Druck im Inneren des Trabanten hoch genug, kann sich zwischen der oberflächennahen Eisschicht und einer Hochdruckeis-schicht ein Ozean bilden. Denn in den Hochdruckeisphasen steigt die Schmelztemperatur mit dem Druck wieder an.

Wie aber können im Innern der Eismonde Temperaturen herrschen, die über dem Schmelzpunkt von Eis 10 liegen? Die Oberflächentemperatur

der Jupitermonde liegt bei etwa minus 173 Grad Celsius, rund 150 Grad unterhalb des niedrigsten Wertes der Schmelztemperatur von reinem Eis. Ammoniak und Salze bewirken allerdings eine weitere, von der Konzentration abhängige Schmelzpunktniedrigung um bis zu 100 Grad. Im Inneren der Trabanten wird zudem Wärme durch den Zerfall langlebiger radioaktiver Stoffe im Gestein erzeugt. Modellrechnungen zeigen, dass die Tem-

peratur im Eis auf wenige Minusgrade ansteigen kann und dass die Ozeane mit Hilfe der entstehenden Wärme erklärbar sind.

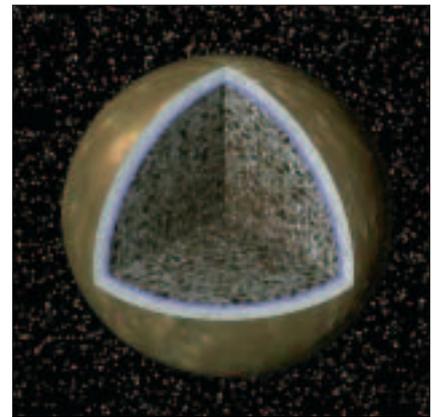
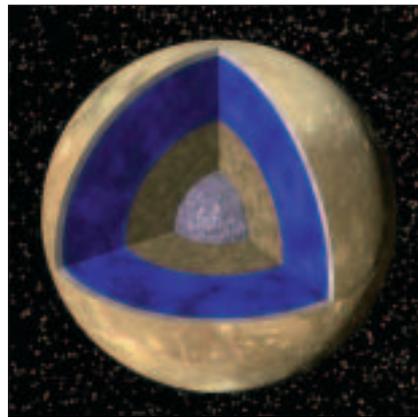
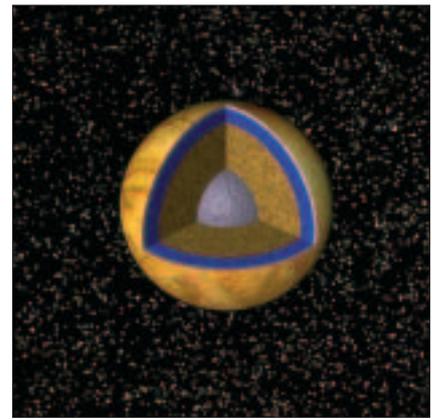
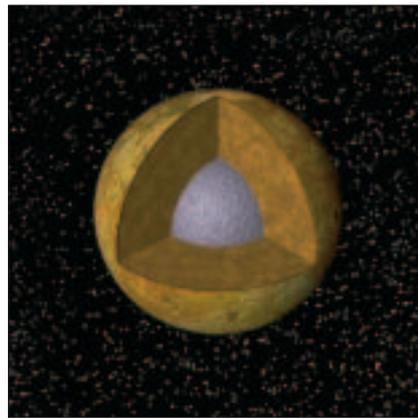
Für Europa muss außerdem die durch Gezeitenreibung erzeugte Wärme beachtet werden. Gezeitenreibung ist die innere Reibung eines durch Gezeitenkräfte periodisch verformten Planeten oder Trabanten. Zwar darf man nicht erwarten, dass in Europa ähnlich viel Wärme durch die vom Jupiter angeregten



Gezeiten erzeugt wird wie in der näher am Jupiter umlaufenden Io. (Die vulkanische Aktivität und die Abgabe von Wärme aus dem Inneren dieses Trabanten übertrifft die der Erde bei weitem.) Dennoch zeigen Modellrechnungen, dass Gezeitenreibung in der Eisschale von Europa die radioaktiv erzeugte Wärme deutlich übersteigen kann. Ein exakter Wert für die Mächtigkeit der Eisschicht lässt sich nicht vorhersagen, da die Materialeigenschaften des Eises nicht gut genug bekannt sind. Eine Eisdecke von mehr als 50 Kilometern lässt sich aber weitgehend ausschließen, ebenso wie eine Dicke von nur wenigen Kilometern. Der Ozean läge demnach in einer Tiefe von wenigen 10 Kilometern und wäre mehr als 100 Kilometer tief, von unten begrenzt durch den Gesteinsmantel. Die Ozeane in Ganymed und Kallisto sollten unter deutlich mächtigeren, 100 und mehr Kilometer dicken Eispanzern liegen, da aufgrund ihres großen Abstandes von Jupiter Gezeitenkräfte nahezu keine Rolle mehr für die Wärmebilanz spielen. Die Ozeane können unter der Eisschicht mehrere 100 Kilometer tief sein.

Zahlreiche geologische Strukturen an der Oberfläche von Europa sprechen für eine flüssige Schicht unter der äußeren kalten Eisschicht. Als Beispiel seien hier Einschlagkrater genannt, deren Aussehen darauf hindeutet, dass die Projektile in kaltes, starres Eis einschlugen, unter dem sich eine weiche deformierbare Schicht befinden muss. Bei dieser Schicht kann es sich im Prinzip um Wasser oder um warmes, fließfähiges Eis handeln. Die Magnetfeldmessungen und die Wärmemodelle lassen allerdings auf einen Ozean schließen. Bei Ganymed und Kallisto sind derartige geologische Hinweise nicht zu finden. Da die Ozeane dieser Monde vermutlich deutlich tiefer liegen, wäre dies auch nicht zu erwarten.

In Bezug auf mögliches Leben in den Ozeanen ist Europa aus zwei Gründen besonders interessant. Erstens bietet die Gezeitenreibung eine effektive Energiequelle und



Der innere Aufbau der Galileischen Trabanten. Mit Ausnahme von Io (links oben) besitzen alle einen großen Eis- beziehungsweise Wasseranteil.

zweitens ermöglicht die geringere Tiefenlage des Ozeans vergleichsweise einfache Messungen durch zukünftige Missionen. Abschätzungen zeigen, dass die Gezeitenwärme den Energiebedarf einer primitiven Biosphäre leicht decken könnte. Es bleibt die Frage, ob der Ozean auf Europa auch über lange Zeiträume, also Jahrmilliarden lang, existieren konnte und so Leben die Chance hatte, sich zu entwickeln. Um dieser Frage nachzugehen, müssen Wärmebilanz und Bahnentwicklung der Monde gemeinsam betrachtet werden. Dabei treten interessante Wechselwirkungen zwischen den drei inneren Trabanten auf. Aufgrund ihrer besonderen Bahnkonfiguration, die nach ihrem Entdecker Pierre Simon Marquis de Laplace „Laplace-Resonanz“ genannt wird, tauschen die Monde

untereinander Energie und Drehimpuls aus. Dies führt einerseits zu besonders stabilen Bahnkonfigurationen. Andererseits können nichtlineare Rückkopplungen zu langperiodischen Schwankungen der Bahnparameter und der Wärmeerzeugungsrate in Europa führen. Daraus entstehen Schwankungen der Eisschalendicke. Modellrechnungen zeigen aber, dass auch über lange Zeiträume ein vollständiges Gefrieren des Ozeans verhindert wird. Europa bleibt damit neben dem Planeten Mars ein wichtiges Ziel bei der Suche nach Leben im Sonnensystem.

*Professor Dr. Tilman Spohn
Dr. Frank Sohl
Universität Münster sowie
Institut für Planetenforschung,
Deutsches Zentrum für
Luft- und Raumfahrt e.V., Berlin
Dr. Hauke Husmann
Universität von São Paulo,
Brasilien*

Die DFG förderte das Projekt im Normalverfahren.

Wir haben heute ein schönes Quartier gehabt, freundliche Hausleute, gut zu essen, gut, sehr gut zu trinken, Burgunder, Bordeaux, soviel wir wollten. Ein solches Quartier hatten wir noch nicht und werden wohl keines mehr bekommen. Die Leute hatten sehr viel Furcht vor uns, sie meinten, wir würden sie alle umbringen! Sie haben nun gesehen, dass wir keine Barbaren, sondern Menschen sind.“

Was der Regimentsquartiermeister Friedrich Nützel aus Erlangen in seinem Brief vom Frankreichfeldzug am 8. September 1870 seiner Ehefrau schildert, ist nur eine von unzähligen Begegnungen und alltäglichen Wahrnehmungen zwischen Deutschen und Franzosen während des Deutsch-Französischen Krieges 1870/71. Vor dem Aufkommen des Massentourismus wurden die Bewohner beider Länder vorwiegend durch kriegerische Ereignisse miteinander konfrontiert. Kriege stellen somit eine der bedeutendsten Quellen der wechselseitigen Meinungsbildung zwischen Franzosen und Deutschen dar. Dies lässt sich anhand des Siebenjährigen Krieges 1756 bis 1763, des Deutsch-Französischen Krieges 1870/71 sowie des Ersten und Zweiten Weltkrieges gut zeigen.

Als die Truppen der französischen Krone im Frühjahr 1757 die Rheingrenze überquerten, war dies der Anfang einer sechs Jahre andauernden Präsenz von Franzosen auf deutschem Boden. Die Einstellung gegenüber den Besatzern variierte je nach Region. In der grenznahen Pfalz erinnerte man sich an den Pfälzischen Krieg Ende des 17. Jahrhunderts, als die Franzosen den Landstrich zerstört hatten. Nun jedoch traten die beiden Länder als Verbündete auf und die Residenz-



Stationen

Alltag im Ersten Weltkrieg:
Deutsche Kriegsgefangene werden von
französischen Soldaten abgeführt.
Georges Scott schuf das Aquarellbild, das
1914 in der weit verbreiteten französischen
Wochenzeitschrift „L’Illustration“
erschien. Scott machte sich als Frontmaler
während des Ersten Weltkriegs einen
besonderen Namen.



*Über Jahrhunderte begegneten sich Deutsche und Franzosen vor allem auf den Schlachtfeldern.
Dies prägte das Bild vom jeweils anderen Land*

einer „Erbfeindschaft“

Propagandaplakate aus dem Zweiten Weltkrieg. Rechts: Werbung für den zivilen Arbeitseinsatz in Deutschland.

Darunter: Die nationalsozialistische Agitation fordert Arbeitskräfte, „um Europa vor dem Bolschewismus zu retten“

Unten: Das negative Image des deutschen Soldaten soll aufpoliert werden – „Flüchtlinge! habt Vertrauen zum deutschen Soldaten“

stadt Mannheim war zur Karnevalszeit regelmäßig Ort gemeinsamer Feste. Hingegen hatten der Norden des Reiches wie beispielsweise der Kurstaat Hannover bisher keine französischen Truppen erlebt.

Zeittypisch waren Kontakte der militäradeligen Eliten: In der sich gesamteuropäisch verstehenden Gemeinschaft dieser Elite verband das Kriegshandwerk, nicht die Zugehörigkeit zu einer Nation. Nach einer ausgestandenen Schlacht, im Wirtshaus oder im Salon des Herzogs, trafen sich hohe Offiziere beider Kriegsparteien bald als Reisende, bald als gegen Ehrenwort freigelassene Kriegsgefangene zum Gespräch. Oder sie taten es dem König von Preußen nach und pflegten per Briefe ihre Beziehungen untereinander.

Die Kontakte der Soldaten mit der Zivilbevölkerung waren durch logistische Belange bestimmt. Die Besatzungsdauer war regional unterschiedlich – von der achtmonatigen Okkupation in Hannover über die dreijährige in Göttingen bis hin zu der sechs Jahre anhaltenden in den preußischen Westprovinzen am Rhein. Die Versorgung der französischen Armee aus den mitgenommenen Magazinen funktionierte nur bei Kriegsbeginn. Spätestens seit 1761 kam es häufiger zu planlosen Beschlagnahmungen und Plünderungen. Insbesondere Geiselnahmen von Ratsherren als Mittel der Gelderpressung waren verbreitet und konnten zeitweise ein solches Ausmaß annehmen, dass die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der lokalen Verwaltung stark beeinträchtigt wurde. Gräueltaten der Franzosen wie Vergewaltigungen oder Mordanschläge blieben jedoch die Ausnahme. Abseits der Schlachtfelder und Heerstraßen

14 arrangierten sich Bürger und Mili-



tärs, wie es der Kriegsbrauch vorsah: Die Ausschließung der Zivilbevölkerung vom Kriegsgeschehen einerseits und die Belieferung der Armeen mit Lebensmitteln andererseits gehörten fraglos dazu.

Der Deutsch-Französische Krieg 1870/71 verlief in zwei Phasen, in denen es zu unterschiedlichen Konfrontationen der Kriegsteilnehmer kam. In der ersten Phase, vom Beginn des Krieges im Juli 1870 bis zur Schlacht von Sedan am 1. September 1870, kämpften die preußischen und ihre verbündeten Soldaten gegen die des französischen Kaiserreichs. Auf den Vormarsch der deutschen Armee folgte die Besetzung eroberter Departements, und damit ergaben sich vielfältige Kontakte zwischen deutschen Soldaten und französischer Zivilbevölkerung.

Die deutsche Armee ernährte sich weitgehend aus dem Land des Gegners und war durchaus ein Wirtschaftsfaktor, da sie Geld in Frankreich ausgab. Die französische Zivilbevölkerung musste aber auf der anderen Seite Einquartierungen und die Beschlagnahme von Gebrauchsgegenständen und Nahrung erdulden. Weigerten sich die Einwohner eines Dorfes, die geforderten Leistungen zu erbringen, wurde der Ort zur Strafe beschossen. Dennoch galt in dieser ersten Kriegsphase der Grundsatz, dass friedliche Zivilisten durch das Kriegsrecht an Leib und Leben geschützt sein sollten. Die deutschen Proklamationen vom August 1870 versprachen den Einwohnern Schutz, drohten ihnen gleichzeitig jedoch schwere Strafen an, sollten sie die Waffen gegen die Deutschen erheben oder für die eigene Seite spionieren.

Die zweite Phase des Krieges dauerte vom Sturz des Kaiserreichs am 2. September 1870 bis zum Waffenstillstand im Januar 1871. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich bereits mehrere hunderttausend französische Soldaten in Kriegsgefangenschaft auf deutschem Boden, wo es zu begrenzten Kontakten mit der Zivilbevölkerung kam. Die Kriegsgefangenen waren in Festungen oder Lagern interniert, nur die Offi-



Ein einprägsames Bild des Elends: Deutsche Kriegsgefangene verbringen die Nacht. Das Gemälde von Lucien Jonas entstand 1917. Hinter der Front wurden häufig provisorische Lager errichtet, wo die Soldaten auf ihren Abtransport warten mussten.

ziere erhielten zum Teil in Bürgerhäusern Quartier.

In Frankreich hoben die Gründer der neu ausgerufenen Dritten Republik im Herbst und Winter 1870 freiwillige Ersatztruppen aus. Zwar wäre es übertrieben, von einem französischen Volkskrieg zu sprechen, aber die deutsche Armeeführung sah sich mit neuen Soldaten und einer unerwarteten Kampfweise konfrontiert. Die „Franktireurs“, wie die deutschen Soldaten die neuen Truppen vereinfachend nannten, sabotierten Eisenbahnlinien oder überfielen Transporte. Zum Teil waren diese Kämpfer weder uniformiert – und damit von Zivilisten nicht zu unterscheiden – noch einem Offizier unterstellt. Die deutsche Armeeführung antwortete mit zunehmendem Druck gegen die Zivilbevölkerung, die sie nun nicht mehr generell als friedliebend einstufte. Ganze Dörfer wurden verbrannt, weil man Verstecke oder Hinterhalte von Franktireurs dort vermutete, und zivile Geiseln auf Lokomotiven gebunden, um Transporte und Schienenstrecken zu sichern. Die Furcht der Deutschen vor diesem so genannten „kleinen

Krieg“ lebte bis in den Ersten Weltkrieg fort.

Die historische Erinnerung an die französischen Freischärlertruppen im Krieg von 1870/71 bildete den Hintergrund der Geiselnahmen und Massenerschießungen von Zivilisten sowie der Zerstörung von Kulturdenkmälern durch die deutschen Truppen, zu denen es besonders während des Bewegungskrieges im August und September 1914 kam. Französische Zeitungen berichteten fast täglich über die „atrocités allemandes“. Überrascht über den erbitterten Widerstand der Angegriffenen und über den Vernichtungswillen der Angreifer in diesem industrialisierten Krieg, warfen beide Seiten einander Misshandlungen und Verstümmelungen von Ver-

wundeten und Kriegsgefangenen vor.

Im Stellungskrieg ab November 1914 standen sich die gegnerischen Soldaten in zum Teil nicht einmal hundert Meter voneinander entfernten Schützengräben gegenüber. Die räumliche Nähe zum Feind stellte das Bild vom deutschen Barbaren zwar ebenso wenig in Frage wie die persönliche Begegnung mit deutschen Kriegsgefangenen. Doch sie begünstigte einzelne Akte der Menschlichkeit wie Vereinbarungen spontaner Waffenstillstände zur Bergung von Verletzten.

Zu Kontakten zwischen dem deutschen Militär und der französischen Zivilbevölkerung kam es vor allem in den zehn nord- und ostfranzösischen Departements, die 1914 unter deutsche Militärherrschaft kamen. In einer Zeit ohne Radio waren die Grenzregionen bis zu ihrer Befreiung fast völlig isoliert vom übrigen Frankreich. Die besetzten Gebiete dienten der deutschen Armee als Versorgungsquelle, Durchgangsort und Ruhequar-

Deutsche Besatzer während des Ersten Weltkriegs: Rüpelhafte deutsche Soldaten laden die französische Schlossherrin ein, mit ihnen auf die Gesundheit des Kaisers anzustoßen. Diese Beleidigung zwingt die vornehme Dame, sich mit versteinertes Mine vom Tisch zu erheben. Die Zeichnung, betitelt „Deutsche Höflichkeit“, wurde 1915 von Lucien Jonas geschaffen.



tier. Das Verhalten der deutschen Soldaten gegenüber der einheimischen Bevölkerung hing von der Art und Dauer ihres Einsatzes ab und reichte von Gleichgültigkeit über Arroganz bis zu Aggressivität bei der Beschlagnahme von kriegstauglichem Material und von großen Bürgerhäusern und Privatzimmern. Zwar wurde der Widerstand einzelner Bürger gegen die Besatzungsherrschaft mit Deportation, Gefängnis oder Tod bestraft, aber die Exzesse der ersten Kriegswochen wiederholten sich während der mancherorts vierjährigen Besatzungszeit nicht mehr. Erst während des deutschen Rückzugs im Frühjahr 1917 und Herbst 1918 wurden in den besetzten Gebieten systematisch ganze Landstriche zerstört.

Nach dem Überfall auf Frankreich im Mai 1940 gelang es den deutschen Truppen, die französische Armee in einem verhältnismäßig kurzen Feldzug zur Kapitulation zu zwingen. Der von vielen – nach

den Erfahrungen des Ersten Weltkrieges – befürchtete verlustreiche Stellungskrieg fand nicht statt. Hunderttausende waren vor den vorrückenden deutschen Truppen geflohen, weil sie, die „atrocités allemandes“ des Ersten Weltkrieges erinnernd, Übergriffe durch deutsche Soldaten befürchteten. Doch verlief der Akt der Besetzung selbst relativ unblutig. Das Land wurde in verschiedene Besatzungszonen aufgeteilt und einer deutschen Verwaltung unterstellt. Im südlichen Teil Frankreichs regierte das mit den Besatzern kollaborierende Vichy-Regime unter Marschall Pétain. Der deutschen Führung eröffnete sich so die Möglichkeit, Frankreich fast vier Jahre lang wirtschaftlich auszubehuten sowie ihre rassistischen bevölkerungspolitischen Vorstellungen durchzusetzen.

Die deutsche Herrschaft wurde durch eine zahlenmäßig relativ geringe, aber kontinuierliche militärische und polizeiliche Präsenz gesichert. Weite Teile der französischen Eliten kollaborierten und unterstützten so die Besatzer in ihrem Bestreben, „Ruhe und Ordnung“ aufrechtzuerhalten. Die weit überwie-

gende Mehrheit der Bevölkerung verhielt sich den Deutschen gegenüber zunächst zurückhaltend und passiv, zumal nur eine Minderheit der Franzosen – Juden und Kommunisten – Verfolgungen ausgesetzt war. Diese Zurückhaltung wurde durch eine intensive Propaganda der Deutschen und des Vichy-Regimes bestärkt. Nur eine verschwindende Minderheit leistete aktiven Widerstand, der bei großen Teilen der Bevölkerung zunächst auf Ablehnung stieß, da er stets rücksichts-

lose Repressionen wie Geiseler-schießungen durch die Besatzer nach sich zog. Erst ab 1942, als immer mehr Franzosen zum „Arbeitseinsatz“ nach Deutschland ge-

zwungen wurden, erhielt die „Résistance“ größeren Zulauf. Es entwickelte sich ein Partisanenkrieg, dem die Besatzer immer schärfere Repressalien entgegensetzten.

Die Alltagserfahrungen der in Deutschland arbeitenden, zeitweise über 1,3 Millionen französischen Zivilarbeiter und Kriegsgefangenen schließlich waren recht unterschiedlich. Ihre Arbeits- und Lebensbedingungen waren allerdings weit günstiger als die der Osteuropäer, und es konnten sich – in begrenztem Rahmen – durchaus private Beziehungen zu Deutschen entwickeln. Doch waren auch die französischen Arbeiter der Missgunst rassistischer „Volksgenossen“ und der Willkür der deutschen Sicherheits- und Polizeibehörden ausgesetzt.

Erst als immer mehr Franzosen zum zivilen „Arbeitseinsatz“ gezwungen wurden, fand die Résistance Zulauf

Die Zerstörung der Kathedrale von Reims im Jahre 1914 wirkte als Fanal und ist lange den Deutschen nachgetragen worden.

Nicht nur aus Sicht der französischen Bevölkerung war diese Tat zu Beginn des Ersten Weltkrieges ein Beleg für das „Barbarentum“ und die „Kulturlosigkeit“ der deutschen Armee. In Propagandaschriften wurde „Reims“ immer wieder aufgegriffen.



Ewa Herfordt
 Heidi Mehrkens
 Prof. Dr. Ute Daniel
 Technische Universität
 Braunschweig
 Dr. Almut Lindner-Wirsching
 Joachim Schröder
 Prof. Dr. Gerd Krumeich
 Universität Düsseldorf

Das Projekt wurde von der DFG im Normalverfahren gefördert.

► <http://opus.tu-bs.de/opus/volltexte/2005/699>

Von der Anarchie im Bienenstaat

Der Hallenser Biologe Peter Neumann ist dem Sozialparasitismus bei südafrikanischen Honigbienen auf der Spur

Wespen und Ameisen am Strand, während langer Ferienwochen an der Ostsee aufgespürt, waren die frühen Objekte seiner Neugier. Schon in Kindertagen fesselte Peter Neumann, was Ameisen etwa mit einem Stück Schokolade so alles anstellen können. Doch dabei blieb es nicht. Später wollte er mehr über „das bunte Leben in Völkern sozialer Insekten wissen“, berichtet der heute 37-Jährige mit einem dezent anklingenden Berliner Akzent, „und verstehen, wie das vielschichtige Miteinander funktioniert – zum Beispiel in einem Volk mit 30 000 Bienen“.

Die Biologie von Honigbienen fasziniert den Privatdozenten am Zoologischen Institut der Universität Halle-Wittenberg. „Das ist großartig – das müssen Sie sehen“, sagt der hoch gewachsene Neumann und eilt vom Besprechungstisch seines Büros neben das geigenkastengroße Schnittmodell einer Honigbiene. Die Anatomie einer Bienen-Arbeiterin weiß der Hallenser Nachwuchswissenschaftler ebenso anschaulich darzustellen wie seine Studien zu europäischen und südafrikanischen Bienenarten.

Das besondere Verhalten der südafrikanischen „Kaphonigbiene“ hat Neumann als Emmy Noether-Stipendiat und im Rahmen seiner DFG-Nachwuchsgruppe „Sozialparasitismus bei Honigbienen“ untersucht. Der Parasitismus der Kaphonigbiene besteht darin, dass deren Arbeiterinnen in Kolonien einer anderen Bienen-Unterart eindringen. Im fremden Bienenvolk etablieren sie sich als „Pseudoköniginnen“ und legen selbst befruchtete Eier. Eierlegende Arbeiterinnen – das bedeutet auch, dass „die Rollenverteilung im Bienenstock zwischen der Königin, die für die Eiablage zuständig ist, und den Arbeiterinnen, die norma-



lerweise für Nestbau und Nahrungssuche sorgen, auf den Kopf gestellt wird“, betont Dr. Neumann. Die Folge ist Anarchie im Bienenstaat: Die Vermehrung im Wirtsvolk versiegt und auch der normale Stockbetrieb kollabiert. Die Konsequenz: Mehr als 100 000 infizierte Bienenvölker gehen binnen eines Beobachtungsjahres zugrunde, so dass die Wander-Imkerei im nördlichen Südafrika inzwischen vor dem Zusammenbruch steht. In enger Kooperation mit südafrikanischen Wissenschaftlern ist es Neumann gelungen, „den sozialparasitischen Reproduktionszyklus“ zu entschlüsseln. Gestützt auf moderne molekulargenetische Analysen, bieten die Forschungen darüber hinaus die Möglichkeit, „am Modell der Kaphonigbiene die Evolution eines Sozialparasitismus in Echtzeit zu studieren“ – ein neuer Mosaikstein zum Verständnis der Evolution.

Peter Neumann, Jahrgang 1967, hat Chemie und Biologie an der Technischen und der Freien Universität Berlin studiert; Forschungsaufenthalte führten ihn nach Uppsala und Sheffield, bevor er 1998 mit

einem Thema zur Bienenforschung an der Martin Luther Universität Halle-Wittenberg promoviert wurde. Als Postdoktorand forschte er zwei Jahre an der Rhodes University im südafrikanischen Grahamstown. Zurück in Deutschland, konnte er im Frühjahr 2001 in die zweite (Inlands-) Phase des Emmy Noether-Programms einsteigen und die schon erwähnte Nachwuchsgruppe aufbauen. Gleichzeitig habilitierte er sich in Halle. Seit 2005 koordiniert er ein vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft getragenes Forschungsnetzwerk zum „Kleinen Beutenkäfer“.

Der nur sechs Millimeter große, unscheinbar schwarzglänzende Kleine Beutenkäfer ist in seiner afrikanischen Heimat ein eher harmloser Bienenschädling. Für Bienenvölker auf anderen Kontinenten ist er eine ernste Bedrohung. In Nordamerika und Australien hat der Parasit, eingeschleppt durch den internationalen Bienenhandel, bereits millionenschwere Schäden angerichtet. Und es scheint nur eine Frage der Zeit zu sein, bis dem Käfer auch der Sprung nach Deutschland gelingt. Um so wichtiger ist neben Aufklärungskampagnen die „noch unbekanntes Biologie des Kleinen Beutenkäfers sowie neue und angepasste Bekämpfungsmethoden zu erforschen“, unterstreicht Neumann und fügt hinzu, „Grundlagenforscher, Imker und Naturschützer müssen an einem Strang ziehen, um der Bedrohung Herr zu werden“. Sicher ist: Neumanns grundlegende Studien zum übergreifenden Thema „Biodiversität und Evolutionsökologie invasiver Arten“ werden wesentlich dazu beitragen.

Rembert Unterstell

In unregelmäßigen Abständen porträtieren wir in dieser Rubrik herausragende Nachwuchswissenschaftler.



„Ein Fundament für Leuchttürme“

DFG-Jahresversammlung in Berlin – Bulmahn: „Profil der Hochschulen stärken“ – Winnacker: „Rahmenbedingungen der Forschung verbessern“

Bessere Rahmenbedingungen für Wissenschaft und Forschung in Deutschland hat DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker in seiner Ansprache im Rahmen der Festveranstaltung bei der diesjährigen Jahresversammlung in Berlin gefordert. In Anwesenheit der Bundesministerin für Bildung und Forschung Edelgard Bulmahn sprach sich Winnacker für „eine Abkehr in der Forschungspolitik von einer Umverteilungsdebatte zu einer Wertschöpfungsdebatte“ aus. Winnacker wörtlich: „Es muss endlich wieder leichter und effizienter werden, Erkenntnisse zu generieren und in Innovationen und Ar-

beitsplätze umzuwandeln“. Vor diesem Hintergrund begrüßte Winnacker die neue Exzellenzinitiative von Bund und Ländern, die der Wissenschaft zukünftig 380 Millionen Euro jährlich zur Verfügung stellen wird. Warnend fügte er aber hinzu: „Entscheidend ist, dass hierfür in den Ländern neues Geld gefunden wird und nicht aus der jetzt schon so knappen Grundausrüstung abgezweigt wird. Man käme vom Regen in die Traufe“.

Mit Blick auf die Rahmenbedingungen für die Grundlagenforschung unterstrich Winnacker, dass forschungsbehindernde Gesetze im allgemeinen Interesse von For-

schung und Entwicklung angepasst werden müssten. In diesem Zusammenhang kritisierte er auch ein weit verbreitetes Klima der Innovationsfeindlichkeit bei kontroversen Fragen in Deutschland. „Statt Chancen und Risiken einer neuen Technologie gegeneinander abzuwägen“, sagte er, „wird bei uns ausgestiegen, wird verboten, wird mit Strafen gedroht. Wir haben den Bogen schlichtweg überspannt, so zum Beispiel bei der Diskussion um die Kernenergie, um die Grüne Gentechnik oder um embryonale Stammzellen“.

Darüber hinaus müssten auch die Voraussetzungen für eine wissenschaftliche Karriere nachhaltig verbessert werden, um die besten Köpfe für Wissenschaft und Forschung gewinnen zu können. „Dazu bedarf es verlässlicher, langfristiger angelegter Berufsperspektiven, einer forschungsfreundlichen Gesetzgebung, geringerer administrativer Belastung der Forschenden, kompetitiver Gehälter und eines familienfreundlichen Umfeldes“, so

Oben: Im historischen Ambiente: Die Festveranstaltung der DFG-Jahresversammlung fand im Großen Saal des Konzerthauses Berlin am Gendarmenmarkt statt.



Präsident Winnacker. Im Hinblick auf die Nachwuchsförderung hob der DFG-Präsident exemplarisch die Arbeit der Internationalen Graduiertenkollegs der DFG hervor. In mehr als 40 Kollegs kooperieren inzwischen deutsche und ausländische Universitäten bei der gemeinsamen Doktorandenausbildung. Auf diesem Wege könne nicht nur eine gute, grenzüberschreitende Betreuung der Doktoranden ermöglicht, sondern auch „dem allseits gefürchteten Brain Drain junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entgegenwirkt“ werden.

„Ich bin stolz darauf, dass es uns gemeinsam mit der DFG in den vergangenen Jahren gelungen ist, die Strukturen und Verfahren der Nachwuchsförderung zu modernisieren und die Zahl der geförderten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler beträchtlich zu erhöhen“, betonte Forschungsministerin Bulmahn in ihrem Grußwort. Dabei lobte sie unter anderem das Emmy Noether-

Programm und die Graduiertenkollegs der DFG, die einen wichtigen Beitrag zu wachsender Interdisziplinarität und Internationalität am Forschungsstandort Deutschland leisteten. Zugleich erwarte sie für die weitere Vernetzung der Forschung neue Impulse von europäischer Seite. Deshalb unterstütze sie die bevorstehende Gründung eines European Research Council, um „mehr Exzellenz in der europäischen Wissenschaft“ zu ermöglichen.

Mit Blick auf die beschlossene Exzellenzinitiative unterstrich Bulmahn die Zielsetzung, „das Profil unserer Hochschulen so zu stärken, dass sich forschungsstarke Spitzenuniversitäten entwickeln können, die weltweite Ausstrahlungskraft

besitzen“. Zusammen mit dem „Pakt für Forschung und Innovation“ unterstütze das neue Programm die Zukunftsfähigkeit der Forschung und die Planungssicherheit für die Forschungsförderung. „Im Gegenzug verpflichten sich die Wissenschaftsorganisationen zu mehr Wettbewerb“, so Bulmahn, „mehr Kooperation durch bessere Vernetzung gerade auch mit den Universitäten, mehr Möglichkeiten für den Nachwuchs und mehr Chancen auch für risikoreiche, unkonventionelle Forschungsansätze.“

Die nachhaltige Unterstützung für die Spitzenforschung bedeute aber keine Absage an die Breitenförderung an deutschen Universitäten. So solle auch die allgemeine Hochschulförderung weiter ausgebaut werden. Denn, so die Ministerin: „Je leistungsfähiger das Fundament ist, desto höher lassen sich Leuchttürme errichten, die dann mit ihrer Strahlkraft weithin sichtbar werden und die gesamte Landschaft ausleuchten können“.

Zur Frage des Transfers und der Anwendung von neuen Erkenntnissen hob Bulmahn hervor, dass es von grundlegender Bedeutung sei, das erworbene Wissen gezielt zu nutzen. „Das sieht neue Formen der Partnerschaft zwischen Wissenschaft und Wirtschaft vor, um Forschungsergebnisse rasch in Innovationen umzusetzen“.

Auch die Präsidentin der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder und Ministerin für Wis-



Oben: Bei der Festveranstaltung sorgten Stipendiaten der Deutschen Stiftung Musikleben für den musikalischen Rahmen. Rechts: Im Dialog: Die Präsidentin der Kultusministerkonferenz, Professor Johanna Wanka, DFG-Vizepräsident Professor Helmut Schwarz (links) und Professor Günther Hasinger, der den Festvortrag zum Thema „Am Himmel ist die Hölle los – Die Geschichte der Schwarzen Löcher“ hielt.



Oben: Ein Blick in das Auditorium während der Festveranstaltung. Aufmerksame Zuhörer fand auch die Bundesministerin für Bildung und Forschung Edelgard Bulmahn (rechts), die in ihrem Grußwort für internationale Vernetzung und interdisziplinäre Zusammenarbeit in Wissenschaft und Forschung plädierte.

senschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Professor Johanna Wanka, unterstrich in ihrem Grußwort die Rolle der DFG und ihrer Förderarbeit „bei der strategischen Gestaltung des Systems der Forschungsförderung in Deutschland“. In diesem Zusammenhang begrüßte sie sowohl die Einigung zwischen Bund und Ländern bei der Exzellenzinitiative als auch die weitere Umsetzung des Programms durch DFG und Wissenschaftsrat. Mit dem neuen Wettbewerb um Exzellenz erwarte die Kultusministerkonferenz auch „Impulse für die Entwicklung von Forschungsstrategien“ in Bund und Ländern.

„Mehr denn je ist der Föderalismus in der Forschungspolitik heute eine Chance, in einem fruchtbaren Wettbewerb verschiedene Wege in die Zukunft zu erproben und offen für die notwendigen Innovationen zu sein“, betonte Wanka. Zugleich müsse die Förderung der Grundlagenforschung auf europäischer Ebene weiter vorangetrieben werden. „Die Verfahren der DFG

20 gelten in der Europäischen Union



als vorbildlich“, hob Wanka hervor, sodass Deutschland in der europäischen Wissenschaftsförderung, etwa beim geplanten European Research Council, eine ebenso wichtige wie innovative Rolle zukomme.

Den Festvortrag hielt Leibniz-Preisträger Professor Günther Hasinger, Direktor des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik in Garching, zum Thema „Am Himmel ist die Hölle los – Die Geschichte der Schwarzen Löcher“.

Im Wortlaut dokumentieren wir die Ansprache des DFG-Präsidenten Professor Ernst-Ludwig Winnacker in unserem „Exkurs“ im Innenteil des Heftes.

► www.dfg.de/aktuelles_presse/reden_stellungnahmen/2005/jahresversammlung.html

Wahlen zu Präsidium und Senat

Die Mitgliederversammlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat im Rahmen der DFG-Jahresversammlung in Berlin Prof. Dr. Jürgen Schölmerich und Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner zu neuen Vizepräsidenten gewählt.

Jürgen Schölmerich, Universität Regensburg, übernimmt im Präsidium für den Bereich Medizin den Platz von Johannes Dichgans, der nach sechsjähriger Mitgliedschaft im Präsidium nicht wiedergewählt werden konnte. Schölmerich, Jahrgang 1948, studierte Mathematik und Medizin in Heidelberg, promovierte 1973 in Freiburg und habilitierte sich dort 1984 für die Innere Medizin. Nach einer Professur an der Universität Freiburg ist er seit 1991 Direktor der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I der Universität Regensburg.

Matthias Kleiner, Universität Dortmund, übernimmt für die Ingenieurwissenschaften den Platz von Gerhart Eigenberger, der ebenfalls nach zwei Amtsperioden nicht wiedergewählt werden konnte. Kleiner, geboren 1955, studierte Maschinenbau an der Universität Dortmund und schloss dort 1987 seine Promotion ab. 1991 folgte die Habilitation für das Fach Umformtechnik. Nach einer Professur an der Technischen Universität Cottbus übernahm er 1998 in Dortmund eine Professur für Umformtechnik und leitet dort seit 2004 das Institut für Umformtechnik und Leichtbau.

Turnusgemäß wählte die Mitgliederversammlung neue Senatorinnen und Senatoren. Für zunächst drei Jahre wurden folgende Professorinnen und Professoren gewählt: Peter Funke, Alte Geschichte, Universität Münster; Dalia Marin, Volkswirtschaft, Ludwig-Maximilians-Universität München; Gerold Schuler, Dermatologie, Universität Erlangen-Nürnberg; Hans-Jochen Heinze, Neurologie, Universität Magdeburg; Wolfgang Dahmen, Mathematik, RWTH Aachen; Wilhelm Dangelmaier, Wirtschaftsinformatik, Universität Paderborn; Martin Buss, Automatisierungstechnik/Robotik, TU München.

► www.dfg.de/dfg_im_profil/struktur/gremien/

Investitionen in die Wissenschaft

Innovation, verstärkte Internationalisierung und wissenschaftspolitische Initiativen eröffnen der Grundlagenforschung in Deutschland neue Perspektiven

Für die Deutsche Forschungsgemeinschaft stand das Jahr 2004 ganz im Zeichen der Innovation. Grundlegende Neuerungen bei den Förderprogrammen erhöhten deren Attraktivität. Gleichzeitig forcierte die DFG ihr Engagement auch im europäischen Bereich. Dies sind nur einige Fakten, die im „Jahresbericht 2004“ nachzulesen sind.

Als Beispiele für Modernisierungen im Bereich der Förderprogramme nennt DFG-Präsident Professor Ernst-Ludwig Winnacker in seinem Vorwort die 2004 vollzogene Weiterentwicklung der Sonderforschungsbereiche, bei denen das Auswahlverfahren durch die Einführung einer Panelbegutachtung wesentlich verkürzt werden konnte. Eine Neuausrichtung erfuhr auch das Schwerpunktprogramm. Hier wird bei der Bewilligung nun mehr Wert auf eine deutschlandweite Vernetzung der Forschungsvorhaben gelegt. Zudem wurde 2004 die Altersgrenze beim Emmy Noether-Programm abgeschafft.

Auch Änderungsbeschlüsse von 2003 zeigten im vergangenen Jahr erste Wirkung. So wurde die Reform des Begutachtungswesens der DFG, die die Ablösung der Fachausschüsse durch Fachkollegien vorsieht, 2004 umgesetzt. Die Veränderungen bei den Graduiertenkollegs, die eine stärkere thematische Eingrenzung, bessere finanzielle Ausstattung sowie eine verstärkte Internationalisierung vorsehen, wurden ebenfalls spürbar: Sie führten zu einer Steigerung der Antragszahlen um rund 50 Prozent. 2004 wurden auch erstmals ein deutsch-chinesisches und sechs

deutsch-französische Graduiertenkollegs eingerichtet.

Auf wissenschaftspolitischem Gebiet engagierte sich die DFG 2004 unter anderem bei der Diskussion über das Gentechnikgesetz und bei der „Exzellenzinitiative“, bei der sie an zentraler Stelle eingebunden ist. Eine entscheidende Rolle spielte die DFG im vergangenen Jahr auch bei den Bemühungen um die Schaffung eines European Research Council (ERC). Von der Zusammenarbeit zwischen DFG und EU zeugen die 2004 neu eingerichteten beziehungsweise ausgebauten ERA-Nets, die den europäischen Hochschulraum durch Förderung der Programmkoordination und akademischen Strukturbildung einen sollen. Hierzu gehören das ERA-Chemistry und das sozialwissenschaftlich ausgerichtete Netzwerk „New Opportunities for Research Funding Cooperation in Europe – A Strategy for Social Science“.

Insgesamt beliefen sich die Einnahmen der DFG im vergangenen

Jahr auf 1,307 Milliarden Euro. Davon kamen 58 Prozent vom Bund, 41,7 Prozent von den Ländern und 0,3 Prozent aus Stiftungen und sonstigen privaten Zuwendungen. Von diesem Geld konnten unter anderem 9163 Wissenschaftlerstellen, 8823 halbe Stellen für Wissenschaftler, 3731 Doktoranden- sowie 1037 Postdoktorandenstipendien finanziert werden. Die DFG bearbeitete im Jahr 2004 in der Allgemeinen Forschungsförderung insgesamt 15 173 Anträge. Davon wurden 7840 Anträge mit einem Gesamtvolumen von 785,6 Millionen Euro bewilligt. Das Bewilligungsvolumen verteilte sich zu 15 Prozent auf die Geistes- und Sozialwissenschaften, zu 38,2 Prozent auf die Lebenswissenschaften, zu 25,4 Prozent auf die Naturwissenschaften und zu 21,3 Prozent auf die Ingenieurwissenschaften.

Der Jahresbericht ist unter www.dfg.de/jahresbericht/ zugänglich. Dort findet sich auch der Berichtsteil „Programme und Projekte“ mit einer Übersicht zu den bewilligten Fördermaßnahmen sowie Kurzprofilen zu Koordinierten Programmen, Hilfseinrichtungen und Preisträgern (deutsch/englisch). Außerdem gibt es eine CD-ROM-Version des Jahresberichts.

Im Gespräch am Rande der Jahresversammlung (von links): Die beiden scheidenden DFG-Vizepräsidenten Johannes Dichgans und Gerhart Eigenberger, Petra Grunwald, Gattin des DFG-Generalsekretärs, DFG-Vizepräsident Jürgen Nehmer, Inge Nehmer, Doris Eigenberger und Margarethe Dichgans.





Von den Geschäften der Fürstin

Anna von Sachsen war eine ungewöhnlich geschäftstüchtige Renaissancefürstin. Sie verfügte über herausragende landwirtschaftliche Erfahrungen und Kenntnisse und trug damit am kursächsischen Hof zu Dresden zu einer Blüte der Agrarwirtschaft bei

Im Lesesaal ist das Klappern von Tastaturen zu hören, gelegentlich ein Flüstern. Das Sächsische Hauptstaatsarchiv in Dresden ist, wie alle Archive, ein Ort der stillen Leidenschaften. Die Frauengeschichtsforscherin sucht in alten handschriftlichen Dokumenten Zeugnisse weiblicher Autorschaft. Eine Fülle davon hat die Dresdner Herzogin und Kurfürstin Anna von Sachsen (1532 bis 1585) hinterlassen. Ihre gesamte Korrespondenz mit Fürstinnen und Fürsten, mit Verwaltern und Hofleuten, lässt sich auf etwa 16 000 deutschsprachige Briefe und Briefkopien beziffern. Es sind lebenspraktische Mitteilungen, Anfragen, Nachrichten, Ratschläge, Anweisungen und Bescheide. Sie zeugen von den energischen Aktivitäten einer Renaissancefürstin, ihrer Betriebsamkeit und Kompetenz in Politik, Theologie, Botanik und, was mit der Lebenswelt einer Fürstin kaum vereinbar scheint, auch in landwirtschaftlichen Fragen. Das Agrarwissen von Frauen, ihre Kennt-

nisse und Leistungen in Gartenbau, Landwirtschaft und wirtschaftlicher Betriebsführung, war für die Geschichte der Agrarwissenschaft bisher kein Thema.

Anna von Sachsen lebte von 1532 bis 1585 während der geistig bewegten Zeit der Reformation und Renaissance, die nördlich der Alpen später einsetzte. Alte Schriften, auch über die Landwirtschaft, kamen in dieser Epoche ans Licht und regten zur Nachahmung an. Mit dem Buchdruck fanden die Werke der Antike populäre Verbreitung. Fachwissen und Expertentum wurden nicht nur an Universitäten gepflegt, sondern auch am Fürstenhof, im Handwerks- und Künstlerbetrieb, im Kloster und auf dem Gutshof. Anna von Sachsen, geborene Prinzessin von Dänemark (aus dem Hause Oldenburg), hat in ihrer Jugend am dänischen Königshof Pflanzenheilkunde und Botanik studiert und wahrscheinlich auch Grundlagen des Gartenbaus und der fortschrittlichen dänischen Landwirtschaft erlernt. Ihre kompetente Leitung von etwa 70 Gutsbetrieben am kurfürstlichen Hof in Dresden spricht dafür. Ranghohe Frauen wie Prinzessin Anna wurden auf spätere „Führungspositionen“ vorbereitet. Als Gemahlin des Herzogs und Kurfürsten August von Sachsen (1526 bis 1586) war sie Mitglied einer politisch mächtigen Fürstenfamilie, die das Oberhaupt des Heiligen Römischen Reichs deutscher Nation „küren“, das heißt wählen, durfte.

Anna war Protestantin in zweiter Generation. In ihren Briefen ist die Verantwortung zu spüren, die sie als mitregierende Fürstin für den guten Ausgang der religiösen Umwälzung übernimmt. Auch Annas wirtschaftliche Interessen und Überlegungen hängen mit der neuen Glaubensdoktrin zusammen. In den protestantischen Fürstentümern war die wirtschaftliche Konkurrenz der Kirche weitgehend ausgeschaltet. Durch Martin Luther erfuhr die Ehe eine Aufwertung als Institution, als Kernzelle für Herrschaftsausübung und ökonomisches Engagement. Fürst und Fürstin sollten als pflichtbewusstes eheliches Arbeitsteam begriffen werden. Den christ-

lichen Frauentugenden Demut und Gehorsam fügte die protestantische Ideologie lebenspraktische Tugenden hinzu: Fleiß und so genannte Rechenhaftigkeit. In diesem Sinn hat die protestantische „Landesmutter“ Anna zur Wirtschaftspolitik ihres Gemahls viel beigetragen. Annas Initiative ist es zuzuschreiben, dass die kursächsischen Gutsbetriebe oder „Vorwerke“, wie man damals sagte, ab 1568 wieder verstärkt selbst bewirtschaftet wurden. Anna bestellte neue Regionalverwalter ins Amt und einen fachkundigen Berater, den sächsischen Adligen Abraham von Thumbshirn, mit dem sie ihre Ideen und Ziele besprach.

Ein regierendes Ehepaar wie Anna und August von Sachsen betätigte sich in hohem Ausmaß wirtschaftlich, sie bildeten ein gemeinsames Unternehmen. Ein großer Teil ihrer Einkünfte wurde auf den eigenen Gutsbetrieben mit den Arbeitsleistungen der bäuerlichen Erbuntertanen erwirtschaftet. Das Steueraufkommen war gering. Wollte man diese Situation mit

schaftlichen Alltags am kursächsischen Hof in Dresden. Wenn Anna die Hofküche nach Dresden anordnet, wenn umständlich erlaubt wird, dass ein Vorwerksverwalter im kursächsischen Wald Holz zur Reparatur eines Stalldaches schlagen darf, mag man kaum glauben, dass Personen mit herzoglichem Titel sich mit solchen Einzelheiten befassten. Es zeigt uns aber, mit welcher peinlichen Sorgfalt im 16. Jahrhundert die natürlichen Ressourcen eines Waldes, einer Schäferei oder eines Ackers kontrolliert wurden. Nahezu alles, was man am Hof in Dresden verspeiste, kam aus eigener Wirtschaft. Anna sorgte persönlich dafür, dass die produzierten

Linke Seite: Kurfürstin Anna von Sachsen. Ihr Porträt stammt aus dem von Lucas Cranach dem Jüngeren geschaffenen Altarbild der kurfürstlichen Familie. Sie wirkte als Agrarpionierin am kursächsischen Hof in Dresden, wo auch um 1570 die erste Handschrift zur Agrarlehre in deutscher Sprache entstand. Auf deren Titelblatt (unten) wird der Gartenbau der Zeit illustriert.



einer in die heutige Zeit passenden Analogie veranschaulichen, wäre es in etwa so, als würden der Bundeskanzler und seine Frau einen Automobilkonzern betreiben und den gesamten Hofstaat, sprich die Administration des Bundeskanzleramts wie aller anderen Regierungsinstitutionen aus eigenen Mitteln unterhalten. Die Dokumente des 16. Jahrhunderts zeigen verblüffende Details des landwirt-

Überschüsse an Butter und Käse zu guten Preisen auf den Markt gelangten. Wenn Anna und August, wie etwa im Frühjahr 1570, von Dresden aus zur Kur ins böhmische Karlsbad fuhren, orderten sie beachtliche Mengen an Fisch, die in den Gewässern des Erzgebirges gefangen und in Fässern nachgeschickt wurden. Auch für andere Aufenthalte, wie etwa zu den Reichstagen, kam der Proviant aus 23

Dresden. Sogar das Kochgeschirr und ein Reiseherd wurden mitgenommen. In der damaligen Zeit war das modernste Logistik.

Die kursächsische Landwirtschaft funktionierte als Befehlswirtschaft. Darüber kann auch der respektvolle Ton in Annas Briefen an ihre adligen Verwalter nicht hinwegtäuschen. Der „e(h)rbar liebe besondere“ Untergebene hatte sich an die Entscheidungen von oben zu halten, zum Beispiel daran, dass die Erträge aus den Vorwerken grundsätzlich in Geldwert verrechnet werden sollten, auch wenn sie intern am kurfürstlichen Hof konsumiert wurden. Wirtschaftswissen, damals nannte man es „Haushaltung“ oder „Oeconomia“, war zu Annas Zeit vor allem land- und hauswirtschaftliches Wissen. Es wurde, wie viele andere Wissensbestände, die heute an Universitäten gelehrt werden, noch weitgehend mündlich übermittelt. Erst im

ausgehenden 16. Jahrhundert entstanden in Mitteleuropa die ersten schriftlichen Werke der Agrarlehre, die sich von antiken Vorbildern abhoben und eigene Erfahrungen festhielten. Das früheste dieser Art stammt aus dem Umfeld des kursächsischen Hofes in Dresden. Die anonyme Handschrift „Haushaltung in Vorwerken“ (um 1570), ein Folioband von 366 Seiten, ist das erste volkssprachliche Werk, das sich auf die Agrarpraxis einer deutschen Region bezieht. Spätere gedruckte Landwirtschaftsbücher haben sich dieser Schrift bedient. Um herauszufinden, wie Kurfürstin Anna zur Entwicklung der sächsischen Landwirtschaft und zur Dresdner Agrarschrift beigetragen hat, sind subtile Textvergleiche not-



Die kunstvoll gestaltete Widmungsseite des im Auftrag von Kurfürstin Anna erstellten ersten sächsischen Kräuterbuchs von 1563.

wendig. Ein wichtiges Kriterium dabei ist die „Rechenhaftigkeit“, charakteristisch für das kurfürstliche Ehepaar wie auch für die „Haushaltung in Vorwerken“. So wird dort etwa im Kapitel über die Schäferei der jährliche Nutzen eines Schafes buchstäblich bis auf den letzten Heller ausgerechnet.

Ein für die Agrargeschichte des 16. Jahrhunderts erstaunliches Dokument findet sich in der Korrespondenz Annas mit ihren Verwaltern. In einem Verzeichnis, datiert auf den 9. Oktober 1570, werden die Mengen an Saatgut aufgelistet,

wie sie auf unterschiedlich gedüngten Ackerflächen ausgebracht wurden. Möglicherweise dokumentiert es den Beginn eines Feldversuchs. Die Variablen des mutmaßlichen Düngungsexperiments waren Kuhmist, Schafmist sowie die direkte Beweidung mit Schafen, das so genannte „pferchen“.

Anna lernte aus eigener Erfahrung und im Austausch mit befreundeten Fürstenhäusern, sächsischen Adligen und bäuerlichen Untertanen. Ihre Erkenntnisse hütete sie zuweilen wie ein Betriebsgeheimnis, auch wegen der wirtschaftlichen Vorteile, die daraus resultieren konnten. Das kurfürstlich-sächsische Arbeitsteam Anna und August war auch magischen Praktiken nicht abgeneigt, in Fragen der Politik ebenso wie in der Landwirtschaft. Ein damals verbreitetes Wahrsageverfahren war die so genannte

Geomantik. Über allem weltlichen und magischen Wissen aber respektierte die gleichermaßen fromme wie geschäftstüchtige Fürstin die Wissenschaft des Himmels, die göttliche Vorsehung. Den Bericht des Verwalters über das schlechte Wetter und die verdorbene Heuernete im Sommer 1569 kommentierte Anna zuversichtlich: „Der allmechtige Gott werde desto reichlich und besser graß gnediglich wachssen lassen.“

*Ursula Schlude M.A.
Prof. Dr. Heide Inhetveen
Albrecht Hoch M.A.
Universität Göttingen*

Das Projekt wird von der DFG im Normalverfahren gefördert.

► www.user.gwdg.de/~uare

Neue Einblicke in den Fettstoffwechsel

Übergewicht zählt zu den Risikofaktoren für Diabetes. Welche Rolle spielt dabei die Verteilung des Fettgewebes im menschlichen Körper? Moderne bildgebende Verfahren erlauben hier neue Antworten

Schreibtischarbeit, wenig Sport in der Freizeit und kalorienreiche Ernährung, wer kennt ihn nicht, den Alltag in der Wohlstandsgesellschaft. Doch was als moderner Lebensstil gilt, fordert seinen Tribut. Diabetes mellitus Typ 2 heißt die Volkskrankheit, die in den vergangenen Jahren dramatisch zugenommen hat. Etwa sechs Prozent der Deutschen leiden mittlerweile an ihr. Forscher gehen davon aus, dass bis zum Jahre 2010 acht Millionen Menschen in Deutschland erkrankt sein werden. Früher noch als Alterszucker bekannt, der sich oft erst nach dem 40. Lebensjahr einstellte, sind heute immer mehr jüngere Menschen von der Krankheit betroffen.

Abgesehen von den unmittelbaren gesundheitlichen Einschränkungen erhöht Diabetes das Risiko von Schlaganfällen oder Herzinfarkten um ein Vielfaches und steigert damit die Kosten des Gesundheitssystems. Nicht zuletzt deswegen kommt der Vorbeugung von Diabetes eine wichtige Rolle zu. In der Forschung stellt sich nunmehr die Frage, ob es möglich ist, für jeden Menschen ein individuelles Risikoprofil bestimmen zu können, um so Personen mit hohem Risiko gezielt und systematisch vorbeu-

gend behandeln zu können. Idealerweise könnten damit individuelle Voraussagen bezüglich Notwendigkeit und Verträglichkeit von unterschiedlichen Gegenmaßnahmen möglich werden.

Neben der verminderten Produktion des blutzuckersenkenden Hormons Insulin ist die verminderte Wirksamkeit des Insulins, die so genannte Insulinresistenz, eine der Störungen, die zum Diabetes mellitus Typ 2 führen. Verantwortlich ist eine verminderte Empfindlichkeit insbesondere des Muskel-, Leber- und Fettgewebes gegenüber Insulin, die besonders häufig bei Men-

schen mit Übergewicht zu beobachten ist. Da etwa 85 Prozent der Patienten mit Diabetes übergewichtig sind, gilt die übermäßige Ansammlung von Fett im Gewebe, auch Adipositas genannt, als der wichtigste Risikofaktor für die Entstehung der Krankheit. Andererseits gibt es Menschen, die trotz ausgeprägten Übergewichts keinen überhöhten Blutzucker aufweisen oder relativ insulinempfindlich sind. Aber welche Faktoren aus dem Fettgewebe stellen die Verbindung zur Insulinresistenz dar? Was ist für die unterschiedliche Insulinempfindlichkeit von Personen mit gleichem Körper-



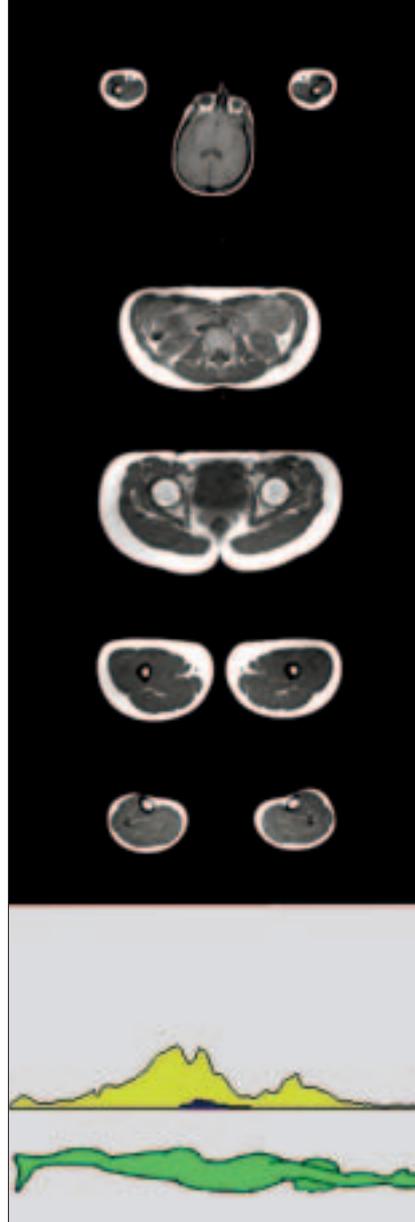
Untersuchung mit einem Magnetresonanz (MR)-Tomographen. Um die Verteilung des Körperfetts zu bestimmen, wird die Probandin in Bauchlage und mit ausgestreckten Armen Schritt für Schritt durch den Tomographen gefahren. So kann der ganze Körper von den Fingern bis zu den Zehen abgetastet werden.

fettanteil verantwortlich? Welche Rolle spielt die Verteilung des Fettgewebes im menschlichen Körper? Diesen Fragen gehen Wissenschaftler am Universitätsklinikum Tübingen im Rahmen des Tübinger Lebensstil-Interventionsprogramms, kurz TULIP-Studie, nach. Die Teilnehmer, in erster Linie Übergewichtige sowie Angehörige ersten Grades von Diabetikern, unterziehen sich hier über einen Zeitraum von zwei Jahren einem Ernährungs- und Sportprogramm mit dem Ziel, ihr Gewicht zu reduzieren und die körperliche Leistungsfähigkeit zu verbessern. Die Studie wurde im Sommer 2003 begonnen, in den ersten zwei Jahren wurden bereits 250 Teilnehmer untersucht.

Ein wichtiger Aspekt der TULIP-Studie ist, die Körperfettverteilung vor und nach Veränderungen des Lebensstils in messbaren Daten zu erfassen. Als Standardverfahren zur Messung des Körperfettanteils anerkannt sind bisher das Unterwasserwiegen und die so genannte DEXA-Methode. Beim Unterwasserwiegen nutzt man die unterschiedlichen spezifischen Dichten von Körpergewebe. Bei der DEXA-Methode wird davon ausgegangen, dass verschiedene Körpergewebe Röntgenstrahlen in unterschiedlichem Maße abschwächen. Dadurch kann die Körpermasse in mageres Gewebe, fettes Gewebe und Knochen unterteilt werden. Außerdem haben sich kostengünstige Verfahren etabliert, die ohne Bestrahlung auskommen und auf Statistiken beruhen. Mit all diesen Methoden kann jedoch keine Aussage über die Verteilung des Fettgewebes im Körper gemacht werden. Nach neueren Erkenntnissen ist nämlich nicht nur der prozentuale Fettanteil am Gesamtkörpergewicht entscheidend dafür, dass ein Mensch Insulinresistenz entwickelt, sondern es kommt auch darauf an, wo das Fett im Körper eingelagert ist.

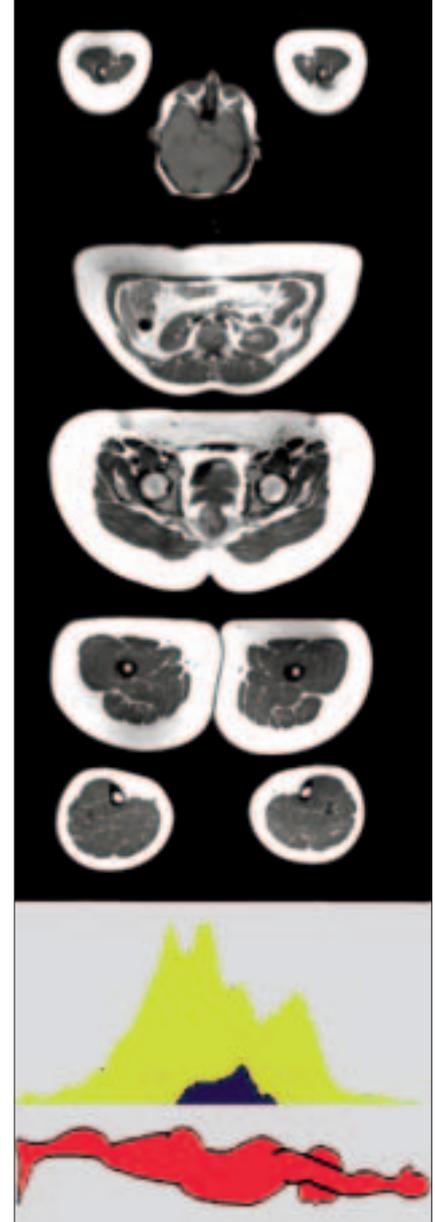
Das Unterhautfett und der Bauch sind die Bereiche, in die der Körper vorwiegend Fett einlagert. Normalerweise besteht eine Balance zwischen dem Abbau von Fettsäuren und der Fettspeicherung in der Zelle. Bei Fettleibigkeit ist dieses

26 Gleichgewicht gestört. Wenn bei



zuviel Fettsäuren im Blut nicht mehr nur die eigentlichen Fettzellen Fett auf- und wieder abbauen, sondern auch andere Organzellen aus noch nicht genau bekannten Gründen Fett speichern, werden diese Zellen oft so gestört, dass sie weniger auf Insulin reagieren. Von großem Interesse ist daher auch der Fettgehalt verschiedener Organe, die an sich kaum Fett enthalten, von einer Insulinresistenz aber primär betroffen sind, wie zum Beispiel die Skelettmuskulatur oder die Leber.

Wie bereits erwähnt ist es dafür notwendig, in den Menschen hineinzuschauen und die Verteilung der Fettregionen von der Fingerspitze bis zum großen Zeh dreidimensional abzubilden. Das für diesen Zweck optimal geeignete Verfahren ist die Methode der Mag-



netresonanztomographie (MRT), die bei Beachtung gewisser Sicherheitsbestimmungen für den Organismus nicht schädlich ist. Sie ist eines der modernsten bildgebenden Verfahren und hat sich als Bestandteil der radiologischen Diagnostik fest etabliert.

Mit der MRT wird die Verteilung von Wasserstoffprotonen im Körper gemessen, wodurch Bilder von

netresonanztomographie (MRT), die bei Beachtung gewisser Sicherheitsbestimmungen für den Organismus nicht schädlich ist. Sie ist eines der modernsten bildgebenden Verfahren und hat sich als Bestandteil der radiologischen Diagnostik fest etabliert.

jeder gewünschten Ebene des Körperinneren erzeugt werden. Das Prinzip der Methode beruht auf dem Eigendrehimpuls der Protonen und der damit verbundenen Magnetisierung. Um letztere zu messen, werden die Patienten in einem Tomographen einem sehr starken, aber ungefährlichen Magnetfeld ausgesetzt. Strahlt man nun einen Hochfrequenzimpuls mit der Resonanzfrequenz der Wasserstoffprotonen ein, so wird die Magnetisierung aus ihrer Gleichgewichtslage ausgelenkt. Nach Abschalten des Impulses sendet der Patient Frequenzsignale aus, mithilfe derer ein Computer Bilder der einzelnen Körperschichten errechnen kann. Je nach Gewebeart sind die Signale oder die „Antworten der Kerne“ unterschiedlich stark und lang, was in verschiedene Helligkeitsstufen der einzelnen Bilder umgesetzt wird. Hier stellt sich Fettgewebe deutlich heller dar als das übrige Gewebe und kann mithilfe von speziellen Auswertungsprogrammen in seiner räumlichen Verteilung sichtbar und somit messbar gemacht werden.

Zur Messung des Körperfettanteils und zur Identifizierung der verschiedenen Körperfettbereiche wird im Rahmen der TULIP-Studie in einer Messzeit von etwa 20 Minuten eine Serie von 100 bis 120 Bildern der Testpersonen gemacht. Die Forscher erstellen so individuelle Fettprofile, die auch die genaue Erfassung des so genannten visze-

ralen Fettgewebes, das die inneren Bauchorgane umgibt, ermöglicht. Das viszerale Fett ist stoffwechselbedingt besonders aktiv und seine Masse hängt eng mit der Insulinresistenz und dem Diabetesrisiko zusammen.

Zur Bestimmung von minimalen Fettanteilen in Muskel- oder Lebergewebe wird in Tübingen zusätzlich die Magnetresonanztomographie eingesetzt. Von großem Interesse ist insbesondere der Gehalt kugelförmiger Fetttropfen in den Muskelzellen. Aktuelle Studien belegen einen Zusammenhang dieser Fettform mit der Empfindlichkeit gegenüber Insulin. Insulinresistente Personen haben einen deutlich höheren Gehalt an Fetttropfen als insulinempfindliche. Weiterhin scheint es einen Effekt dieser Fettdepots auf den Glukosestoffwechsel zu geben. Zudem unterliegen sie offenbar einer komplexen Regulation durch Hormone und genetische Faktoren. Somit ist es lohnend, zu erforschen, wie sich der Fettgehalt in den Muskeln bei einem anderen Lebensstil verän-

Die gewonnenen Tomogramme werden am Bildschirm kontrolliert. Im Hintergrund ist der MR-Tomograph zu sehen. Die Messungen werden vom Untersuchungsraum aus gesteuert, wobei ständiger Blick- und Sprechkontakt zu der untersuchten Person besteht.



dert und ob er ein positives Ansprechen der Insulinempfindlichkeit auf die Lebensstiländerung voraussagt.

Bei Untersuchungen zum Leberfettgehalt und zum viszeralen Fettgehalt liegen schon Ergebnisse der TULIP-Studie vor. Die ersten 100 Teilnehmer konnten nach neun Monaten ihr Körpergewicht im Mittel um 2,5 Prozent reduzieren, dagegen nahm der viszerale Fettgehalt um 14 Prozent und der Leberfettgehalt sogar um 32 Prozent ab. Die Veränderung des Lebensstils scheint also die für den Stoffwechsel kritischen Fettdepots besonders effektiv zu beeinflussen. Weiterhin zeigt sich, dass viszeraler Fettanteil und Leberfettgehalt eng miteinander verknüpft sind, gleichzeitig aber unabhängig voneinander entscheidende Faktoren der Insulinempfindlichkeit darstellen. Hat ein Teilnehmer zu Beginn der Studie einen hohen viszeralen Fettanteil, so hat er trotz intensiver Ernährungs- und Bewegungsbemühungen eine geringere Chance, seine Insulinwirkung und seinen Blutzucker zu verbessern.

Mit der Kombination aus unterschiedlichen Verfahren, die bei der TULIP-Studie angewandt werden, sind erstmals Messungen verschiedener Körperfette und die detaillierte Untersuchung des Fettstoffwechsels möglich. Die Langzeitbeobachtungen der Lebensstiländerung durch ein Ernährungs- und Trainingsprogramm bieten daher eine besondere Gelegenheit, Einblicke in die physiologischen Zusammenhänge zu gewinnen. Erkenntnisse über die Verbindung zwischen Körperfettverteilung und Verlauf der Insulinresistenz sowie anderen Messgrößen lassen letztlich Schlussfolgerungen zu, wie die vorbeugende Behandlung von Risikopatienten individuell optimiert werden kann.

*Dipl.-Phys. Jürgen Machann
PD Dr. Andreas Fritsche
Prof. Dr. Dr. Fritz Schick
Universitätsklinikum Tübingen*

Das Projekt wird von der DFG im Rahmen einer klinischen Forschergruppe gefördert.

Impulse für die Wissenschaft

Deutsche Forschungsgemeinschaft und Wissenschaftsrat begrüßen Einigung über Exzellenzinitiative – Vorbereitungen für zügigen Programmstart sind abgeschlossen – Nachhaltige Stärkung für den Forschungsstandort Deutschland

Der Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Professor Ernst-Ludwig Winnacker, und der Vorsitzende des Wissenschaftsrates (WR), Professor Karl Max Einhäupl, begrüßen, dass sich Bund und Länder heute auf die „Exzellenzinitiative zur Förderung von Wissenschaft und Forschung an deutschen Hochschulen“ geeinigt haben. Dies, so die beiden Präsidenten übereinstimmend, sei eine gute und lang erwartete Nachricht für die Universitäten und die Wissenschaft in Deutschland.

Die Exzellenzinitiative wird einen wichtigen Beitrag dazu leisten, den Wissenschaftsstandort Deutschland nachhaltig zu stärken, seine internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern und Spitzen im Universitäts- und Wissenschaftsbereich sichtbar zu machen. Die Initiative zielt darauf ab, gleichermaßen Spitzenforschung und die Anhebung der Qualität des Hochschul- und Wissenschaftsstandortes Deutschland in der Breite zu fördern.

Bund und Länder werden der DFG zur Durchführung des Programms – vorbehaltlich der Mittelbereitstellung durch die gesetzgebenden Körperschaften – ab 2006 bis 2011 insgesamt 1,9 Milliarden Euro zusätzliche Mittel für drei Förderlinien zur Verfügung, und zwar

- Graduiertenschulen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses,
- Exzellenzcluster zur Förderung der Spitzenforschung,
- Zukunftskonzepte zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung.

Antragsberechtigt werden Universitäten sein, jeweils vertreten durch ihre Leitung. Beabsichtigt ist, etwa 40 Graduiertenschulen mit je-

weils rund einer Million Euro pro Jahr und etwa 30 Exzellenzcluster mit jeweils rund 6,5 Millionen Euro pro Jahr zu fördern. Die Förderung in der dritten Förderlinie (Zukunftskonzepte) setzt die positive Bewertung von mindestens einem Exzellenzcluster und mindestens einer Graduiertenschule voraus. Auf diese dritte Förderlinie werden zusätzliche Mittel in substanzieller Höhe entfallen, die im Einzelfall den in den beiden ersten Förderlinien jeweils ausgeschütteten Mitteln vergleichbar sein können. Zudem wird ein pauschaler Zuschlag in Höhe von 20 Prozent der

Fördersumme zur Deckung der mit der Förderung verbundenen indirekten Ausgaben bereitgestellt werden.

Das Programm wird von der DFG in allen drei Förderlinien ausgeschrieben. Die DFG wirkt bei der Durchführung mit dem Wissenschaftsrat zusammen. Vorgesehen sind zwei Ausschreibungsrunden, wobei die Bewilligungen für die erste Runde im Jahr 2006 und die Bewilligungen für die zweite Runde im Jahr 2007 vorgesehen sind. Der Förderzeitraum beträgt jeweils fünf Jahre. Die Antragstellung erfolgt in zwei Stufen (Antragsskizzen und Vollerträge).

Universitäten, die beabsichtigen, sich zu bewerben, werden bis zum 1. August um eine Absichtserklärung gebeten. Darin sollen die Förderlinie, das Thema/Fachgebiet, in dem die Fördermaßnahme beantragt werden soll, sowie die voraussichtlich beteiligten Wissenschaftler genannt werden.

Die genauen Förderbedingungen werden unter Berücksichtigung der von Bund und Ländern beschlossenen Kriterien (unter anderem die Exzellenz der Forschung, Konzepte zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und Konzepte zur Vernetzung der Disziplinen sowie der Vernetzung zwischen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen) durch eine gemeinsame Kommission von DFG und Wissenschaftsrat im Laufe des August 2005 festgelegt und den Universitäten übermittelt. Die Übersendung der Antragsskizzen wird danach bis Ende September 2005 erwartet.

In den Geschäftsstellen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Wissenschaftsrates stehen Ihnen als Ansprechpartner zur Verfügung:

Das Erbe der Steppenvölker Asiens

Im Jahr 1206 vereinte der Stammesfürst Dschingis Khan die mongolischen Stämme unter seiner Führung und schuf mithilfe seiner Reiterkrieger im Verlauf seiner Herrschaft das größte Reich der Geschichte. „Der große Mongolensturm – Seine historischen Folgen“ war deshalb ein Vortragsthema des internationalen Symposiums „Mongolei – Das Erbe der Steppenvölker Asiens“, das die Deutsche Forschungsgemeinschaft in Kooperation mit der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland in Bonn ausgerichtet hat. Im Mittelpunkt der Veranstaltung im Forum der Kunst- und Ausstellungshalle stand die vielfältige Kultur der Mongolen. Dabei präsentierten Wissenschaftler aus aller Welt unter anderem die neuesten archäologischen Forschungsergebnisse zu den Ausgrabungsstätten von Golmod oder Karakorum, der legendären Hauptstadt Dschingis Khans.

- für die erste und zweite Förderlinie: Dr. Beate Konze-Thomas, Tel.: 0228/885-2254, E-Mail: beate.konze-thomas@dfg.de
- für die Förderlinie „Graduiertenschulen“: Dr. Jörg Schneider, Tel.: 0228/885-2424, E-Mail: joerg.schneider@dfg.de;
Dr. Anselm Fremmer, Tel.: 0228/885-2397, E-Mail: anselm.fremmer@dfg.de
- für die Förderlinie „Exzellenzclus-

- ter“: Dr. Klaus Wehrberger, Tel.: 0228/885-2355, E-Mail: klaus.wehrberger@dfg.de ;
Dr. Anne Lipp, Tel.: 0228/885-2423, E-Mail: anne.lipp@dfg.de
- für die Förderlinie „Zukunftskonzepte zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung“: Dr. Sabine Behrenbeck, Tel.: 0221/3776-234, E-Mail: behrenbeck@wissenschaftsrat.de
▶ www.dfg.de/exzellenzinitiative

Anerkennung und Ansporn – Maier-Leibnitz-Preis 2005

Je 16 000 Euro Preisgeld für sechs Nachwuchsforscher – Festveranstaltung im Deutschen Museum Bonn

Stärker als je zuvor ist die deutsche Forschung „auf die Förderung der besten jungen Talente angewiesen.“ Dies betonte DFG-Präsident Professor Ernst-Ludwig Winnacker bei der Verleihung des diesjährigen Maier-Leibnitz-Preises an sechs herausragende Nachwuchswissenschaftler. Gemeinsam mit dem Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, Professor Frieder Meyer-Krahmer, überreichte er die mit je 16 000 Euro dotierte Auszeichnung bei einem Festakt im Deutschen Museum Bonn. Der Preis, benannt nach dem Physiker und früheren DFG-Präsidenten Heinz Maier-Leibnitz, versteht sich als Anerkennung für besondere wissenschaftliche Leistungen. Ausgezeichnet wurden:

Dr. *Valentin Blomer* (27), Universität Göttingen. Schwerpunkt seiner Arbeit ist die analytische Zahlentheorie. Zu den beeindruckenden Leistungen des Wissenschaftlers und Juniorprofessors gehört die überraschende Widerlegung einer Vermutung des berühmten Mathematikers Paul

Erdős, bei der es um die Anzahl der Darstellungen natürlicher Zahlen unterhalb einer Schranke als Summe von zwei ganzen Zahlen geht, die mit einer Primzahl auch durch deren Quadrat teilbar sind.

Dr. *Jiri Friml* (31), Universität Tübingen, hat herausgefunden, dass bestimmte Eiweiße das Wachstumshormon Auxin in einer Pflanze an die richtige Stelle dirigieren, sodass diese „weiß“, wo sie Wurzeln und wo Blätter ansetzen muss. Mit der Entdeckung dieser PIN-Proteine hat der Molekularbiologe grund-



Zusammen mit Staatssekretär Professor Frieder Meyer-Krahmer, DFG-Präsident Professor Ernst-Ludwig Winnacker und DFG-Vizepräsident Professor Jürgen Nehmer stellen sich die Maier-Leibnitz-Preisträger dem Fotografen.

legende Denkanstöße für sein Fachgebiet geliefert.

Dr. *Natalija Novak* (33), Universität Bonn, interessiert, was Allergien auslöst und wie Therapien für Betroffene verbessert werden können. Im Forschungslabor konnte sie nachweisen, wie ein bestimmter Rezeptor Antikörper und reaktionsbereite Zellen verbindet und dem Körper das entscheidende Signal gibt, mit Jucken oder Niesen überempfindlich zu reagieren.

Dr. *Sandra Pott* (31), Universität Hamburg. Mit ihren Arbeiten zur Morallehre in Frankreich und Deutschland im 18. Jahrhundert und der Verweltlichung der Wissenschaften nach der Renaissance trug sie wesentlich zur Verfeinerung wichtiger Leitthesen in der Literaturwissenschaft bei. Grundlage ihrer Forschung sind neben deutschsprachigen Texten auch englisch- und französischsprachige Quellen.

Dr. *Sebastian Wolf* (31), Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg. Er geht der Frage nach, wie Planeten entstehen. Dabei gelang es ihm, den Transport von Strahlung in der staubigen Umgebung von gerade entstandenen Sternen erstmals dreidimensional zu simulieren und so eine systematische Erforschung der weitgehend unverstandenen Planetenbildung zu ermöglichen.

Dr. *Anne-Julia Zwierlein* (33), Zentrum für Großbritannienstudien, Universität Bamberg. Die wechselseitige Beeinflussung von Literatur und Zeitgeschichte ist ihr Spezialgebiet. Am Beispiel des Literaturklassikers „Paradise Lost“ von John Milton machte die Anglistin deutlich, wie stark der Roman

die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse Englands im 17. Jahrhundert widerspiegelt und gleichzeitig einen wichtigen Einfluss auf die Imperialismusedebatte der aufstrebenden Weltmacht hatte.

Erstmals Genom einer sozialen Amöbe entziffert

Forscher fanden 12 500 Gene – Erfolg für DFG-Initiative „Sequenzierung von Genomen kleiner Organismen“

Im Rahmen der Initiative „Sequenzierung von Genomen kleiner Organismen“ der DFG haben Forscher des Instituts für Biochemie der Universität Köln und des Instituts für Molekulare Biotechnologie (IMB) in Jena gemeinsam mit Kollegen aus den USA und Großbritannien das Genom der sozialen Amöbe *Dictyostelium discoideum* entziffert. Die Forschungsergebnisse wurden jetzt im Wissenschaftsmagazin „Nature“ veröffentlicht. In mehrjähriger Arbeit analysierte das deutsche Team unter der Leitung von Angelika Noegel, Ludwig Eichinger, Gernot Glöckner, André Rosenthal und Matthias Platzer als Teil einer internationalen Gruppe 60 Prozent der rund 34 Millionen Bausteine des Winzlings.

Zu ihrer Überraschung fanden die Forscher etwa 12 500 Gene – der Mensch hat nur etwa doppelt so viele. Damit könnte *Dictyostelium* nicht nur zur Klärung zahlreicher zellbiologischer und evolutionsgeschichtlicher Fragen herangezogen werden, sondern auch zur Charakterisierung derjenigen menschlichen Gene, deren Funktion noch unbekannt ist oder deren Veränderungen Krankheiten verursachen. Im Genom von *Dictyostelium* wurde auch eine Anhäufung von bestimmten Eiweißbausteinen gefunden, die beim Menschen Krankheiten verursachen, und zwar häufiger als in allen anderen derzeit bekannten Genomen. Die Beantwortung der Frage, wie die soziale Amöbe diese Art von Eiweißen toleriert, könnte zu neuen Therapieansätzen führen.

Bei Nahrungsmangel bilden bis zu 100 000 einzellige Exemplare von *Dictyostelium* einen Verband, in dem sich einzelne Mitglieder „opfern“, um das Fortbestehen der anderen zu sichern. Entwicklungsgeschichtlich betrachtet reicht die Linie der sozialen Amöbe zurück bis zur Zeit vor der Aufspaltung in Pilze

und Tiere. Ihre Erforschung kann deshalb die Evolution komplexer Lebensformen beleuchten. Die nun gefundene große Zahl von Genen spiegelt offenbar die komplexen Anforderungen an *Dictyostelium discoideum* in seinem Lebensraum und bei der Entwicklung eines mehrzelligen Lebenszyklus wider: Auffallend viele Gene sind für die Produktion und den Austausch von Substanzen verantwortlich, die der

Ernährung, der Feindabwehr sowie der Kommunikation zwischen *Dictyostelium*-Zellen dienen könnten.

Das Präsidium der DFG hatte die genannte Initiative zur Genomsequenzierung 1997 ins Leben gerufen, um die noch stark unterentwickelte Genomforschung in Deutschland voranzutreiben. Zu den geförderten Projekten gehört seit 1998 auch der Vorstoß zur Entschlüsselung des Genoms von *Dictyostelium*. Die DFG förderte das Projekt mit insgesamt 4 Millionen Euro. Die Mitarbeiter in Houston, Paris und Hinxton (GB) wurden von den National Institutes of Health der USA, der Europäischen Union und dem britischen Medical Research Council unterstützt.

Junge Chemiker forschen für zwei Monate in Japan

Nachwuchsforscher können auch an der Jahresversammlung der Japanischen Chemischen Gesellschaft teilnehmen

Zehn Doktoranden und Postdocs aus der Chemie sind auf Initiative und mit Förderung durch die DFG und die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) für einen sechs- bis achtwöchigen Forschungsaufenthalt nach Japan gereist. Anlässlich des Deutschlandjahres in Japan besuchten sie auch die Jahresversammlung der Japanischen Chemischen Gesellschaft (CSJ), zu der eine Reihe renommierter deutscher Chemiker eingeladen worden war.

„Deutschland in Japan 2005/2006“ steht unter der Schirmherrschaft des deutschen Bundespräsidenten und Seiner Kaiserlichen Hoheit Kronprinz Naruhito. Die Gesamtkoordination liegt beim Auswärtigen Amt; das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat die Federführung für Projekte aus Wissenschaft, Bildung, Forschung und Technologie übernommen. Die Präsentation von Themen der deutschen Wissenschaft und Forschung soll dazu dienen, Kenntnisse über Deutschland als bedeutenden Hochtechnologie- und leistungsfähigem Forschungsstandort zu vertiefen sowie über den potenziellen

Partner für Kooperationen in Forschung und technologischer Entwicklung zu informieren.

Die CSJ und die GDCh leisteten auf der CSJ-Jahresversammlung in Yokohama dazu einen wichtigen Beitrag für das Gebiet der Chemie und angrenzender Disziplinen. Elf renommierte deutsche Wissenschaftler, darunter die Professoren Dr. Klaus Müllen, Mainz, Dr. Lutz F. Tietze, Göttingen, Dr. Herbert Mayr, München, und Dr. Robert Schlögl, Berlin, stellten dort ihre aktuellen Forschungsarbeiten vor.

Auch die zehn von der DFG und GDCh ausgewählten Doktoranden und Postdocs aus Deutschland nahmen an dieser Konferenz teil, die zu den wichtigsten ihrer Art in Japan zählt. Sie präsentierten dabei ihre Forschungsergebnisse und konnten erste persönliche Kontakte zu japanischen Wissenschaftlern knüpfen. Im Rahmen ihres Forschungsaufenthalts an einem japanischen Forschungsinstitut ihrer Wahl nahmen die Stipendiatinnen und Stipendiaten in Tokio an den Eröffnungsfeierlichkeiten für das Deutschlandjahr in Japan teil.



Die Verleihung des Eugen und Ilse Seibold-Preises fand im Deutschen Museum Bonn statt. Unten: Professor Eugen Seibold und seine Gattin Dr. Inge Seibold haben 1997 den Preis ins Leben gerufen, um herausragende Beiträge zur deutsch-japanischen Verständigung auszuzeichnen.

Verdienste um die deutsch-japanische Zusammenarbeit

Eugen und Ilse Seibold-Preis 2005 an zwei Wissenschaftler verliehen – 10 000 Euro für jeden Preisträger

Im Rahmen einer Festveranstaltung im Deutschen Museum Bonn wurden der japanische Theaterwissenschaftler Professor Dr. Tatsuji Iwabuchi und der Direktor des japanologischen Seminars an der Universität Bonn, Professor Dr. Josef Kreiner, mit dem Eugen und Ilse Seibold-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgezeichnet. Der mit je 10 000 Euro dotierte Preis, benannt nach dem früheren DFG-Präsidenten und seiner Gattin, wird alle zwei Jahre an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verliehen, die sich um die Förderung der Wissenschaft und die Verständigung zwischen Deutschland und Japan verdient gemacht haben.

Die Ausstellung „Japans Schönheit – Japans Seele“ im Jahr 2003 in der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland in Bonn ist nur eines der Kulturereignisse, mit denen Professor Josef Kreiner zum besseren Verständnis zwischen beiden Ländern beitrug. Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen Arbeit sind die Organisation des japanischen Dorfes sowie Feldstudien zur Kultur der Ainu im Nor-

den Japans und auf den Ryukyu-Inseln. Er leitet das japanologische Seminar an der Universität Bonn und war zwischen 1988 und 1996 Gründungsdirektor des Deutschen Instituts für Japanstudien. Er erhielt für seine Arbeit den Special Award der Japan Foundation, das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse, die Ehrendoktorwürde der School of Social



Sciences der Kwansei Gakuin-Universität und den Japan Foundation Award.

Mit seinen Übersetzungen und Inszenierungen hat Professor Tatsuji Iwabuchi die japanische Theater- und Universitätslandschaft um Werke der klassischen und modernen deutschen Literatur bereichert. Mit Übersetzungen und Inszenierungen der Werke Bertolt Brechts und Heiner Müllers hat er nicht nur Maßstäbe in der literarischen Übertragung europäischer Dramen gesetzt, sondern zugleich japanische Theatergeschichte geschrieben. Für seine Arbeit erhielt er das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse, die Ehrendoktorwürde der Ludwig Maximilians-Universität München, das österreichische Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst sowie den Lessing-Übersetzerpreis der Bundesrepublik Deutschland für seine Übersetzung der gesammelten Werke von Bertold Brecht. Bis zu seiner Emeritierung lehrte er an der Gakushuin-Universität in Tokio, seither hat er eine Honorarprofessur dort inne.

Der Meeresgeologe und frühere DFG-Präsident Professor Dr. Eugen Seibold erhielt 1994 gemeinsam mit dem amerikanischen Umweltschützer Lester Brown den mit 400 000 Euro weltweit höchstdotierten Umweltpreis, den „Blue Planet Prize“ der japanischen Asahi Glas-Stiftung. Von dem Preisgeld haben Eugen Seibold und seine Frau, Dr. Ilse Seibold, der DFG den Grundstock zur Begründung eines Fonds gestiftet. Der Eugen und Ilse Seibold-Preis wurde in diesem Jahr von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zum fünften Mal verliehen.

Den Festvortrag zum Thema „Kategorien der geteilten Moderne“ hielt Professor Kenichi Mishima, Osaka/Tokyo.

► www.dfg.de/aktuelles_presse/preise

Erschließung von digitalen Ressourcen für die Forschung

Neue Nationallizenzen ermöglichen den bundesweiten Online-Zugang zu Textsammlungen und Datenbanken

Mit der Förderung des Erwerbs von Nationallizenzen für digitale Text- und Werkausgaben schließt die DFG eine Lücke in der wissenschaftlichen Literaturversorgung: Seit Mai 2005 haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende in Deutschland unabhängig von der Zugehörigkeit zu einem Hochschulcampus Zugriff auf 18 große digitale Textsammlungen und Fachdatenbanken bekannter internationaler Wissenschaftsverlage. Die Lizenzen wurden für abgeschlossene Sammlungen erworben und stellen vor allem für die Geistes- und Sozialwissenschaften eine wichtige Forschungsressource dar.

Im Rahmen ihrer Infrastrukturmaßnahmen für wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme fördert die DFG das System der Sondersammelgebiete. Ziel ist die Abdeckung des Spitzenbedarfs bei der wissenschaftlichen Informationsversorgung, der über die Aufgaben der einzelnen Hoch-

Auf den Spuren der Archäologie Ägyptens

Zu einem Symposium trafen sich Wissenschaftler im Forum der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland in Bonn, um gemeinsam die neuesten Befunde zur ägyptischen Archäologie zu diskutieren. Im Mittelpunkt der Vortragsveranstaltung „Ägypten – Archäologie im Land der Pharaonen“ standen aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse und die Bedeutung wichtiger archäologischer Funde. Den Rahmen für die Veranstaltung bildete die international weit beachtete Ausstellung „Tutanchamun. Das goldene Jenseits. Grabschätze aus dem Tal der Könige“, die in den Räumen der Kunst- und Ausstellungshalle gezeigt wurde.

schulen hinausreicht. Elektronische Publikationen konnten bisher in dieses System nur unzureichend einbezogen werden, da die überregionale Versorgungsaufgabe der Sondersammelgebiete an den Erwerb nationaler Lizenzen gebunden ist, also an ein Zugangsrecht für alle wissenschaftlichen Nutzer. Die Kosten solcher Lizenzen waren im Rahmen der normalen Förderung der Sondersammelgebiete und der dabei von den Sondersammelgebetsbibliotheken zu erbringenden Eigenleistungen nicht abzudecken.

Durch die mit rund 5,9 Millionen Euro erworbenen Datenrechte wird nun deutschlandweit der Online-

Zugang zu unterschiedlichen Textsammlungen ermöglicht. Darunter befinden sich umfassende Sammlungen wie „Early English Books Online“ oder „The Eighteenth Century Collection Online“, die mit mehreren hunderttausend digitalisierten Büchern weitgehend die englischsprachigen Publikationen der Frühen Neuzeit umfassen und eine erstklassige Ressource für die anglistische Forschung in Deutschland darstellen. Als bibliographische Datenbank stellt der „Periodicals Contents Index“ über 14 Millionen Nachweise aus 4600 geistes- und sozialwissenschaftlichen Zeitschriften der Jahre 1770 bis 1995 zur Verfügung. Für die historische und politikwissenschaftliche Forschung wichtig ist die „Comintern Online Datenbank“, gemeinsam mit dem „Declassified Documents Reference System“ und den „National Security Archives“.

► www.dfg.de/lis/ssg

Die DFG bewilligt sechzehn neue Schwerpunktprogramme

Scharfer Wettbewerb zwischen 53 eingereichten Vorschlägen – Insgesamt werden 98 Programme gefördert

Die DFG wird ab Anfang 2006 sechzehn neue Schwerpunktprogramme fördern. Dies beschloss der Senat der DFG. Die Programme wurden aus 53 eingereichten Konzepten ausgewählt und werden mit einem Finanzvolumen von rund 48 Millionen Euro für die ersten beiden Jahre gefördert. Die Zahl der insgesamt geförderten Schwerpunktprogramme liegt mit den neuen Bewilligungen bei 98. Schwerpunktprogramme dienen der bundesweiten und internationalen Vernetzung von Forschungsaktivitäten in einem umgrenzten Themengebiet. Sie sollen durch die koordinierte, ortsverteilte Förderung wichtiger neuer Fragestellungen spürbare Impulse zur Weiterentwicklung der Forschung geben. Die Laufzeit von Schwerpunktprogrammen beträgt in der Regel sechs Jahre.

Folgende Schwerpunktprogramme werden eingerichtet:

Geistes- und Sozialwissenschaften
Die hellenistische Polis als Lebensform: Urbane Strukturen und bürgerliche Identität zwischen Tradition und Wandel; Sprachlautliche Kompetenz: Zwischen Grammatik, Signalverarbeitung und neuronaler Aktivität; Megastädte: Informelle Dynamik des globalen Wandels

Lebenswissenschaften

Mechanismen des Zelleintritts und der Persistenz von Genvektoren; Mechanismen der Tumor-Gefäß-Interaktion bei Tumorprogression und Metastasierung; Nikotin: Molekulare und physiologische Wirkungen im Zentralnervensystem

Naturwissenschaften

Quantentransport auf molekularer Ebene; Massentransport und Massenverteilung im System Erde; Strukturen und Eigenschaften von Kristallen bei extrem hohen Drü-

cken und Temperaturen; Ionische Flüssigkeiten; Intelligente Hydrogele; Optimierungsprozesse mit partiellen Differentialgleichungen

Ingenieurwissenschaften

Strömungsbeeinflussung in der Natur und Technik; Änderung von Mikrostrukturen und Form fester Werkstoffe durch äußere Magnetfelder; Algorithmen zur schnellen, werkstoffgerechten Prozessketten-gestaltung und -analyse in der Umformtechnik; Ultrabreitband-Funk-techniken für Kommunikation, Lokalisierung und Sensorik

► www.dfg.de/spp

Forschung über die Grenzen der Fächer hinweg

20 neue Graduiertenkollegs bewilligt – Rasanter Anstieg der Antragszahlen – Insgesamt jetzt 269 Kollegs

Die Antragszahlen für die Graduiertenkollegs der DFG haben sich innerhalb der letzten zwei Jahre verdreifacht. Nachdem zur Frühjahrssitzung 37 von 70 Neuanträgen positiv begutachtet worden waren, wählte der zuständige Bewilligungsausschuss 20 Projekte zur Förderung aus. Für die kommende

Bewilligungsrunde liegen sogar 98 Neuanträge vor.

Der rasante Anstieg der Antragszahlen ist zum einen auf die hohe Attraktivität des DFG-Förderprogramms zurückzuführen; damit zeigt die Neuausrichtung dieses Förderinstruments aus dem Jahre 2003 Wirkung. Zum anderen sind dafür wissenschaftspolitische Gründe ausschlaggebend. So stellen sich die Universitäten mit der Einrichtung von Graduiertenkollegs auf den Bologna-Prozess zur europäischen Vergleichbarkeit der Promotionen ein. Außerdem führt das veränderte Selbstverständnis der Universitäten als Forschungsuniversitäten zur Einrichtung von Graduiertenzentren, für die Graduiertenkollegs wichtige Bausteine sind. Auch besteht noch keine alternative Fördermöglichkeit zu DFG-Graduiertenkollegs. Derzeit fördert die DFG insgesamt 269 Graduiertenkollegs, darunter 38 internationale. Für das Programm wendet die DFG 2005 rund 72 Millionen Euro auf.

Seit 1990 fördert die DFG in Graduiertenkollegs besonders qualifizierte Doktorandinnen und Doktoranden in allen wissenschaftlichen Disziplinen. Jeweils 15 bis 25 von ihnen arbeiten in einem meist interdisziplinären Forschungs- und Studienprogramm unter der Anleitung von Professorinnen und Professoren, die in Forschung und Lehre besonders ausgewiesen sind. Derzeit schließen geschätzt sechs Prozent aller Doktoranden in Deutschland ihre Promotion in Graduiertenkollegs ab. Absolventen von Graduiertenkollegs sind in der Regel umfassender qualifiziert und durchschnittlich zwei Jahre jünger als andere Doktoranden. Der Anteil der ausländischen Doktoranden ist mit 28 Prozent an den Graduiertenkollegs fast dreimal so hoch wie im Bundesdurchschnitt.

► www.dfg.de/forschungsfoerderung/koordinierte_programme/graduiertenkollegs 33

Die neuen Graduiertenkollegs

■ Biokatalyse in unkonventionellen Medien. Ionische Flüssigkeiten, organische Lösungsmittel, überkritische Fluide und Gase als Reaktionsphasen für biokatalysierte Synthesen, RWTH Aachen

■ Stochastik und Modellierung realer Systeme, Universität Bielefeld, Academy of Mathematics and System Science Beijing, China

■ Dynamik heißer Plasmen, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

■ Disperse Systeme für Elektronik-anwendungen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

■ Erforschung, Entwicklung und Sicherheit von biotechnologisch hergestellten Arzneimitteln, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/Main

■ Passungsverhältnis schulischen Lernens: Verstehen und Optimieren, Georg-August-Universität Göttingen

■ Selbstorganisierende Sensor-Aktor-Netzwerke, Universität Karlsruhe (Technische Hochschule)

■ Funktion von Aufmerksamkeit bei kognitiven Prozessen, Universität Leipzig

■ Zell-Zell-Kommunikation in Nerven- und Immunsystemen: Topologische Organisation von Signalwegen, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

■ Oligonukleotide in Zellbiologie und Therapie, Ludwig-Maximilians-Universität München

■ Complex Functional Systems in Chemistry: Design, Development

and Applications, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Universität Nagoya, Japan

■ Neue Methoden für Nachhaltigkeit in Katalyse und Technik, Universität Rostock

■ Von der synaptischen Plastizität zur Verhaltensmodulation in genetischen Modellorganismen, Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Chinese Academy of Sciences Beijing, Chinese Academy of Sciences Shanghai

■ Theoretische Astrophysik und Teilchenphysik, Universität Würzburg

■ Quantitative Analyse dynamischer Prozesse in Membrantransport und -translokation, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

■ Formen von Prestige in Kulturen des Altertums, Ludwig-Maximilians-Universität München

■ Geistiges Eigentum und Gemeinfreiheit, Universität Bayreuth

■ Lebensformen und Lebenswissen, Europa Universität Viadrina, Frankfurt/Oder und Universität Potsdam

■ Hormonal Regulation of Energy Metabolism, Body Weight and Growth, Charité (Humboldt-Universität zu Berlin und Freie Universität Berlin)

■ Homotopie und Kohomologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Ruhr-Universität Bochum und Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

220 000 sahen DFG-Ausstellung „Der Neue Weg ins All“

Raumtransporter-Modell aus der erfolgreichen Wanderausstellung wird dem Deutschen Museum Bonn übergeben

Mit der Übergabe eines Raumtransporter-Modells aus der DFG-Ausstellung „Der Neue Weg ins All“ an das Deutsche Museum Bonn ist die bislang erfolgreichste Wanderausstellung der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu Ende gegangen. Rund 220 000 Besucher haben sich weltweit über die Ergebnisse von drei Sonderforschungsbereichen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, der Technischen Universität München und der Universität Stuttgart informiert. Künftig wird das von der RWTH Aachen bei Windkanaluntersuchungen eingesetzte Großmodell im Außenbereich des Deutschen Museums Bonn zu sehen sein.

Im Mittelpunkt der drei Sonderforschungsbereiche standen vielfältige Untersuchungen zu einem neuartigen, wiederverwendbaren Raumtransportsystem, das preiswerter und sicherer als die bisherigen Systeme den Transport ins Weltall ermöglichen soll. Insgesamt 14 Ausstellungsstationen umfasste die

Tournee, die neben einer Reihe deutscher Städte unter anderem auch nach Rio de Janeiro, Bangkok, Seoul, Moskau und Kapstadt führte.

Im Rahmen des vom Deutschen Museum Bonn ausgerichteten „Tages der Weltraumforschung“ hat DFG-Präsident Professor Ernst-Ludwig Winnacker in Anwesenheit des Rektors der RWTH Aachen, Professor Burkhard Rauhut, des Generalsekretärs des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Dr. Andreas Schlüter, und des Bonner

Bürgermeisters Horst Naab das Exponat dem Generaldirektor des Deutschen Museums, Professor Wolfgang Heckl, übergeben. An der Veranstaltung wirkten auch drei deutsche Astronauten mit. Neben dem Crew-Mitglied der Spacelab-Mission D-1 und Gründungssprecher des Stuttgarter Sonderforschungsbereichs, Professor Ernst Messerschmid, waren auch ESA-Astronaut Dr. Reinhold Ewald und der erste Deutsche im All, Dr. Sigmund Jähn, nach Bonn gekommen.

Finissage für die DFG-Wanderausstellung „Der neue Weg ins All“: Im Rahmen einer Festveranstaltung wurde am „Tag der Weltraumforschung“ ein Raumtransporter-Modell aus der Ausstellung (unten) dem Deutschen Museum Bonn übergeben.



Anstöße zur Neuausrichtung der Agrarwissenschaften

DFG legt Denkschrift zur agrarwissenschaftlichen Forschung vor – Perspektiven für den Forschungsstandort

Die Aufgabenfelder der Agrarwissenschaften sind vielgestaltiger denn je. Die Liberalisierung des Welthandels, der Klimawandel und ein rasantes Bevölkerungswachstum lassen ihre große Verantwortung im nationalen und auch internationalen Kontext immer deutlicher werden. Zu diesen Ergebnissen kommt die neue Denkschrift „Perspektiven der agrarwissenschaftlichen Forschung“, die jetzt in Deutsch und Englisch von der DFG 34 herausgegeben wurde. Der Band

beleuchtet die Zukunftsaussichten dieser Systemwissenschaft, die stets auch naturwissenschaftlich, technologisch und sozioökonomisch orientiert sein muss, und gibt Anstöße für eine inhaltliche und institutionelle Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Fakultäten und Fachbereiche. Er betont zugleich die Eigenständigkeit der Agrarwissenschaften als wesentliche Voraussetzung, um die Standorte zu stärken und interdisziplinäre Forschung zu koordinieren.



Unterstützung für interdisziplinäre Forschung

Sechzehn neue Sonderforschungsbereiche eingerichtet – davon entfallen acht auf die Lebenswissenschaften

Acht der 16 Sonderforschungsbereiche, die die DFG zum 1. Juli 2005 eingerichtet hat, sind primär den Lebenswissenschaften zuzuordnen. Neben der Untersuchung zur Gedächtnisbildung im Schlaf stehen Entwicklungsstörungen im Nervensystem und die Immuntherapie im Fokus der Projekte. Zwei Sonderforschungsbereiche aus den Ingenieurwissenschaften wollen Bauteile mit neuartigen Eigenschaften entwickeln. Die primär naturwissenschaftlichen Sonderforschungsbereiche beschäftigen sich beispielsweise mit molekularen Schaltprozessen, spektralen Strukturen in der Mathematik und Untersuchungen zur Quantenmaterie. Die DFG fördert damit an 59 Hochschulen insgesamt 269 Sonderforschungsbereiche, darunter 23 Transregio.

Lebenswissenschaften: „Plastizität und Schlaf“, Universitäten Lübeck und Kiel sowie Forschungszentrum Borstel; „Cells into Tissues: Stem Cell and Progenitor Commitment and Interactions during Tissue Formation“, TU Dresden; „Molekulare kardiovaskuläre Bildgebung (Mo-Bil) – Von der Maus zum Menschen“, Universität Münster; „Entwicklungsstörungen im Nervensystem“, Freie Universität Berlin; „Immuntherapie: Von den molekularen Grundlagen zur klinischen Anwen-

derung“, Universität Tübingen; „Allergische Immunantworten der Lunge“ (Transregio), Universitäten Marburg, Lübeck, TU und Ludwig-Maximilians-Universität München sowie Forschungszentrum Borstel; „Vascular Differentiation and Remodelling“ (Transregio), Universitäten Frankfurt/Main, Heidelberg, Freiburg sowie Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg; „Das aktive Gehör“, Universitäten Oldenburg und Magdeburg sowie Leibniz-Institut für Neurobiologie, Magdeburg.

Naturwissenschaften: „Starke Korrelation und kollektive Phänomene im Strahlungsfeld: Coulomb-Systeme, Cluster und Partikel“, Universität Rostock; „Elementarprozesse in molekularen Schaltern an Ober-

flächen“, Freie Universität Berlin; „Molekulare Antwort nach elektronischer Anregung“, Universität Düsseldorf; „Spektrale Strukturen und Topologische Methoden in der Mathematik“, Universität Bielefeld; „Quantenkontrolle in maßgeschneiderter Materie: Gemeinsame Perspektiven von mesoskopischen Systemen und Quantengasen“ (Transregio), Universitäten Stuttgart, Tübingen und Ulm sowie Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart; „Grundlagen komplexer Plasmen“ (Transregio), Universitäten Greifswald und Kiel sowie Max-Planck-Institut für Plasmaphysik und Leibniz-Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik in Greifswald.

Ingenieurwissenschaften: „Gentellicente Bauteile im Lebenszyklus – Nutzung vererbbarer, bauteilinhärenter Informationen in der Produktionstechnik“, Universität Hannover; „Integrale Blechbauweisen höherer Verzweigungsordnung – Entwicklung, Fertigung, Bewertung“, Technische Universität Darmstadt.

Ein Preis für die beste Vermittlung von Wissenschaft

Im Rahmen des diesjährigen Wissenschaftssommers in Berlin hat der Münchner Astrophysiker Professor Harald Lesch (Bildmitte mit seiner Gattin) den Communicator-Preis 2005 erhalten. Der Preis wurde gemeinsam verliehen von den Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Professor Ernst-Ludwig Winnacker, und

des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Dr. Arend Oetker. Professor Lesch hielt bei der Preisverleihung einen Festvortrag zum Thema „Das Universum und wir“. Darüber hinaus wurde ein kurzes Filmporträt des Preisträgers vorgeführt, das Matthias Müller, Student der Filmakademie Ludwigsburg, als Semesterarbeit produziert hatte.

Der Communicator-Preis ist in enger Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft entstanden und wurde in diesem Jahr zum sechsten Mal verliehen. Mit dem Preis, der mit 50 000 Euro dotiert ist, werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ausgezeichnet, die sich nachhaltig und in herausragender Weise um die Vermittlung ihrer Arbeit in eine breite Öffentlichkeit bemühen.



Die Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist die zentrale Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft. Nach ihrer Satzung hat sie den Auftrag, „die Wissenschaft in allen ihren Zweigen“ zu fördern. Die DFG unterstützt und koordiniert Forschungsvorhaben in allen Disziplinen, insbesondere im Bereich der Grundlagenforschung bis hin zur angewandten Forschung. Ihre besondere Aufmerksamkeit gilt der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Jeder deutsche Wissenschaftler kann bei der DFG Anträge auf Förderung stellen. Die Anträge werden Gutachtern der Fachkollegien vorgelegt, die für jeweils vier Jahre von den Forschern in Deutschland in den einzelnen Fächern gewählt werden.

Bei der Forschungsförderung unterscheidet die DFG verschiedene Verfahren: Im *Normalverfahren* kann jeder Forscher Beihilfen beantragen, wenn er für ein von ihm selbst gewähltes Forschungsprojekt Mittel benötigt. Im *Schwerpunktverfahren* arbeiten Forscher aus verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen und Laboratorien im Rahmen einer vorgegebenen Thematik oder eines Projektes für eine begrenzte Zeit zusammen. Die *Forschergruppe* ist ein längerfristiger Zusammenschluss mehrerer Forscher, die in der Regel an einem Ort eine Forschungsaufgabe gemeinsam bearbeiten. In den *Hilfseinrichtungen der Forschung* sind besonders personelle und apparative Voraussetzungen für wissenschaftlich-technische Dienstleistungen konzentriert.

Sonderforschungsbereiche (SFB) sind langfristige, in der Regel auf 12 Jahre angelegte Forschungseinrichtungen der Hochschulen, in denen Wissenschaftler im Rahmen eines fächerübergreifenden Forschungsprogramms zusammenarbeiten. Neben den ortsbundenen und allen Fächern offen stehenden SFB werden Transregio angeboten, bei denen sich verschiedene Standorte zu einem thematischen Schwerpunkt zusammenschließen. Eine weitere Variante sind kulturwissenschaftliche Forschungskollegs, mit denen in den Geisteswissenschaften der Übergang zu einem kulturwissenschaftlichen Paradigma unterstützt werden soll. Eine Programmergänzung stellen Transferbereiche dar. Sie dienen der Umsetzung der in einem SFB erzielten Ergebnisse wissenschaftlicher Grundlagenforschung in die Praxis durch die Kooperation mit Anwendern.

Forschungszentren sind ein wichtiges strategisches Förderinstrument der DFG. Sie sollen eine Bündelung wissenschaftlicher Kompetenz auf besonders innovativen Forschungsgebieten ermöglichen und in den Hochschulen zeitlich befristete Forschungsschwerpunkte mit internationaler Sichtbarkeit bilden.

Graduiertenkollegs sind befristete Einrichtungen der Hochschulen zur Förderung des graduierten wissenschaftlichen Nachwuchses. Im Zentrum steht ein zusammenhängendes, thematisch umgrenztes Forschungs- und Studienprogramm. Graduiertenkollegs sollen die frühe wissenschaftliche Selbstständigkeit der Doktorandinnen und Doktoranden unterstützen und den internationalen Austausch intensivieren. Sie stehen ausländischen Kollegiaten offen. In internationalen Graduiertenkollegs bieten deutsche und ausländische Universitäten gemeinsam ein strukturiertes Promotionsprogramm an. Zusätzliche Förderungsmöglichkeiten für den qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchs bestehen im Heisenberg-Programm sowie im Emmy Noether-Programm.

In den neuen Bundesländern wurden *Geisteswissenschaftliche Zentren* geschaffen, um die dortigen Forschungsstrukturen zu verbessern. Sie sind zeitlich begrenzte Einrichtungen zur Förderung interdisziplinärer Forschung.

Die DFG finanziert und initiiert außerdem Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Bibliothekswesens, stattet Rechenzentren mit Computern aus, stellt Groß- und Kleingeräte für Forschungszwecke zur Verfügung und begutachtet Anträge auf Ausstattung mit Apparaten im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes. Auf internationaler Ebene hat sie die Aufgabe der Vertretung der Wissenschaft in internationalen Organisationen übernommen, koordiniert und finanziert den deutschen Anteil an großen internationalen Forschungsprogrammen und unterstützt die wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland.

Eine weitere wesentliche Aufgabe der DFG ist die Beratung von Parlamenten und Behörden in wissenschaftlichen Fragen. Eine große Zahl von Fachkommissionen und Ausschüssen liefert wissenschaftliche Grundlagen für Gesetzgebungsmaßnahmen, vor allem im Bereich des Umweltschutzes und der Gesundheitsvorsorge.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist der Rechtsform nach ein Verein des bürgerlichen Rechts. Ihre Mitglieder sind wissenschaftliche Hochschulen, die Akademien der Wissenschaft, Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz, Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Forschungseinrichtungen von allgemeiner wissenschaftlicher Bedeutung sowie eine Reihe von wissenschaftlichen Verbänden. Zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben erhält sie Mittel vom Bund und den Ländern sowie eine jährliche Zuwendung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft.

Anschriften der Autoren

PD Dr. Eberhard Frey
Staatliches Museum für Naturkunde
Karlsruhe,
Erbprinzenstraße 13, 76133 Karlsruhe
Ewa Herfordt
Heidi Mehrkens
Prof. Dr. Ute Daniel
Historisches Seminar der
Technischen Universität Braunschweig,
Schleinitzstraße 113, 38106 Braunschweig

Dr. Hauke Husmann
Universidade de São Paulo (USP),
Instituto de Astronomia, Geofísica,
e Ciências Atmosféricas (IAG),
Departamento de Astronomia,
Rua do Matão, 1226 – Cidade,
Universitária,
05508-900 São Paulo SP, Brasilien

Dr. Almut Lindner-Wirsching
Im Klausenstück 6,
60439 Frankfurt/Main

Dipl.-Phys. Jürgen Machann
PD Dr. Andreas Fritsche
Prof. Dr. Dr. Fritz Schick
Universitätsklinikum Tübingen,
Radiologische Klinik,
Abt. für Radiologische Diagnostik,
Sektion für Experimentelle Radiologie,
Hoppe-Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen

Ursula Schlude M.A.
Prof. Dr. Heide Inhetveen
Albrecht Hoch M.A.
Institut für Rurale Entwicklung,
Universität Göttingen,
Waldweg 26, 37073 Göttingen

Joachim Schröder
Prof. Dr. Gerd Krumeich
Universität Düsseldorf,
Historisches Seminar I,
Lehrstuhl für Neuere Geschichte,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf

Prof. Dr. Tilman Spohn
Dr. Frank Sohl
Deutsches Zentrum für Luft- und
Raumfahrt e.V. (DLR) in der
Helmholtzgemeinschaft,
Institut für Planetenforschung,
Rutherfordstr. 2, 12489 Berlin

Prof. Dr. Wolfgang Stinnesbeck
Dipl.-Biol. Marie-Céline Buchy
Universität Karlsruhe,
Geologisches Institut,
Kaiserstr. 12, 76131 Karlsruhe

Prof. Dr. Ernst-Ludwig Winnacker
Präsident der
Deutschen Forschungsgemeinschaft,
Kennedyallee 40, 53175 Bonn

Abbildungen

Lindner-Wirsching/L. Illustration (Titel, S. 12/13, 15); Querbach (S. 2, 18-21, 29, 31, 34, Rücktitel); Andrea Schmidt (S. 4/5); Grousset (S. 4 u. l., 6 u. r., 7 o.); Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe (S. 5 u.); Frey (S. 6 M., 7 M.); Buchy (S. 6 u. l.); NASA/JPL (S. 8-11); Schröder (S. 14, 16); privat (S. 17); Schlossbetriebsgesellschaft mbH Augustusburg/Scharfenstein/Lichtenwalde (S. 22); Sächsische Landesbibliothek/Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (S. 23); SLUB Dresden/Deutsche Fotothek/Regine Richter (S. 24); Machann (S. 25-27); Ausserhofer/Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (S. 35).



Im Berliner WissenschaftsForum (links) befindet sich die Außenstelle der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Von dort fällt der Blick auf den Gendarmenmarkt. Das Berliner Büro pflegt die Kontakte zu Parlament und Bundesregierung sowie zu den diplomatischen Vertretungen.