

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft



1/2005 ▶ Als der Nordpol noch eisfrei war ▶ Fußball für die Wissenschaft ▶ Von Inquisitoren und Denunzianten ▶ Leben aus der Tiefe des Raumes ▶ Die Konkurrenz der Bäume ▶ Das Schicksal der Anna Amalia

DFG

Im Querschnitt

Im Dienst der Internationalität

Die Deutsch-Französische Hochschule, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das französische Bildungsministerium unterstützen gemeinsam sechs deutsch-französische Graduiertenkollegs. Die neuen Kollegs sollen dazu beitragen, das deutsche und das französische Modell der Doktorandenausbildung integrativ zusammenzuführen. Damit soll die grenzüberschreitende Nachwuchsförderung verbessert werden. **Seite 29**

Forschungsraum Antarktis

Die Antarktis gehört nicht nur zu den kältesten Regionen der Erde, sondern auch zu den am wenigsten erforschten. Darauf weist eine neue Denkschrift der Deutschen Forschungsgemeinschaft hin. Sie bietet eine Bestandsaufnahme zur deutschen Polarforschung und diskutiert zugleich deren Zukunftsaufgaben und Perspektiven. **Seite 31**

Tierschutz in der Wissenschaft

Die DFG hat zum ersten Mal den Ursula M. Händel-Tierschutzpreis verliehen. Er soll dazu ermutigen, Verfahren zu entwickeln, die zur Reduzierung, Verfeinerung und zum Ersatz von Tierversuchen beitragen. Der mit je 12.500 Euro dotierte Preis wurde an Professor Lisa Wiesmüller, Ulm, und Professor Klaus Otto, Hannover, vergeben. **Seite 35**

Der Kommentar

Reinhard Grunwald

Europa im Zentrum – die Welt im Blick S. 2

Geisteswissenschaften

Tobias Lagatz

Von Inquisitoren und Denunzianten S. 4

Reportage

Rembert Unterstell

Das Schicksal der Anna Amalia S. 6

Biowissenschaften

Rainer Matyssek, Karl Heinz Häberle, Thorsten E. E. Grams

Die Konkurrenz der Bäume S. 10

Naturwissenschaften

Uwe J. Meierhenrich

Leben aus der Tiefe des Raumes S. 15

Albert Gerdes, Jens Matthiessen

Als der Nordpol noch eisfrei war S. 24

Ingenieurwissenschaften

Thomas Christaller, Ansgar Bredenfeld

Fußball für die Wissenschaft S. 18

Leibniz-Preise 2005

„Die Freiheit von lästigen Statuten“ S. 21

Descartes-Preis

Eva-Maria Streier

Im Dienste der Öffentlichkeit S. 28



Expedition ins Nordpolarmeer

Umgeben vom ewigen Eis, halten Wissenschaftler an Bord eines Forschungsschiffs Kurs, um Geheimnisse des Klimawandels zu lüften. (Seite 24)

Titelbild: Hannes von der Fecht IODP

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.; Redaktion: Dieter Hüsken (Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt, Layout), Dr. Rembert Unterstell, Stephanie Henseler, Angela Kügler-Seifert; Redaktionsassistentin: 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

Als Karl der Große im Jahre 800 in Rom vom Papst zum ersten Kaiser des fränkischen Imperiums gekrönt wurde, sah er sich nicht als Begründer eines Nationalstaats, sondern als Wahrer des römischen Erbes. Er wird als „Charlemagne“ von den Franzosen ebenso sehr als Identitätsfigur gesehen wie von den Deutschen. Europa wird in diesen Jahren wiederentdeckt, nicht nur als Wirtschafts- und Machtgefüge, vielmehr als geschichtlich gewachsene, kulturelle und Wertegemeinschaft.

Der Satzungsauftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die Beziehungen mit der internationalen Wissenschaft zu pflegen, hat ein besonders ausgeprägtes europäisches Profil. Neben diesen europäischen Aktivitäten sind besonders im letzten Jahrzehnt von der DFG internationale Kontakte verstärkt worden, die nicht zuletzt ihren Ausdruck gefunden haben in ganz unterschiedlich ausgerichteten Außenstellen und Verbindungsbüros der DFG, von Peking über Washington bis nach Moskau.

Europa im Zentrum: Von der Mitgliedschaft der DFG in der European Science Foundation (ESF) in Straßburg über die EUROHORCs (Heads of European Research Councils) bis zur Koordinierungsstelle EG der deutschen Wissenschaftsorganisationen in Brüssel (KoWi), einer Hilfseinrichtung der Forschung, reicht das europäische Engagement der DFG. Wenn für das 7. Forschungsrahmenprogramm der EU ein Europäischer Forschungsrat (European Research Council, ERC) diskutiert wird, so spielen Beiträge sowohl der ESF als auch der EUROHORCs im Dialog mit der Kommission beziehungsweise dem Ministerrat und dem Europäischen Parlament eine wichtige Rolle. Allen Beteiligten ist dabei klar, dass, sobald Grundlagenforschung Teil des 7. Rahmenprogramms wird, andere Fördermechanismen installiert werden müssen als die bisher stark an der Industrieförderung ausgerichteten. Orientierung allein an wissenschaftlicher Qualität, Auswahl der besten Projekte im Wettbewerb und eine dementsprechend starke

Position der Wissenschaftler bei den Entscheidungen stehen auf der Agenda und müssen in eine organisatorische Form gebracht werden.

KoWi leistet für alle europäischen Förderaktivitäten Hilfestellung insbesondere für deutsche Wissenschaftler, informiert über europäische Förderungsmöglichkeiten und -voraussetzungen, stellt umgekehrt die Verbindung zwischen deutschen Wissenschaftlern und Universitäten zur Kommission sicher. KoWi berät junge Wissenschaftler und schult Antragsteller in regelmäßigen Veranstaltungen. Mit Sitz

demie der Wissenschaften. Er korrespondierte mit dem Kaiser von China über den Kalender und steht nicht zuletzt für die Verbindung von Theorie und Praxis. Die deutsch-chinesischen Wissenschaftsbeziehungen wurden im 19. und besonders 20. Jahrhundert intensiviert: Die Tongji-Universität in Shanghai ist ebenso eine deutsche Gründung wie die daraus hervorgegangene medizinische Hochschule in Wuhan. Das Studium und vor allem die Promotion in Deutschland haben in China hohes Ansehen. 1995 hatten sich die DFG und ihre

Dr. Reinhard Grunwald

Europa im Zentrum, die Welt im Blick

Die moderne Forschung kennt keine nationalen Grenzen. Eine weltoffene DFG kann zum Ausbau der internationalen Beziehungen in der Wissenschaft beitragen

sowohl in Brüssel als auch in Bonn hat KoWi eine zentrale Rolle für die Verbesserung des Erfolges deutscher Wissenschaftler im europäischen Kontext, die mehr Mittel aus diesem Rahmenprogramm beziehen als von deutscher Seite eingezahlt wurde.

Gottfried Wilhelm Leibniz entwickelte nicht nur das Konzept der Preußischen Akademie der Wissenschaft, er entwarf auch für Zar Peter den Großen die Grundzüge einer Russischen Aka-

chinesische Schwesterorganisation, die National Natural Science Foundation of China (NSFC) verabredet, ein gemeinsames Zentrum für Wissenschaftsförderung aufzubauen, das im Jahr 2000 eröffnet werden konnte. Hier stehen Tagungsmöglichkeiten für bis zu 300 Teilnehmer, eine Bibliothek sowie Gästeburgen zur Verfügung. Als besonders erfolgreich haben sich Workshops erwiesen, um deutsche und chinesische Wissenschaftler, nicht zuletzt Nachwuchswissenschaftler, zusammenzuführen. Dar- aus sind regelmäßig Forschungs-

projekte entstanden, die im Wettbewerb nach gemeinsamer deutsch-chinesischer Begutachtung gefördert werden.

Als Albert Einstein im Jahre 1932/33 Deutschland verließ und – wie auch andere Wissenschaftler – in die Vereinigten Staaten von Amerika emigrierte, ging er zu befreundeten Wissenschaftlern und konnte seine Arbeit fast nahtlos in Princeton fortsetzen. Mit dem Älterwerden der Exilwissenschaftler ging die Selbstverständlichkeit der Zusammenarbeit amerikanischer Wissenschaftler mit europäischen

und Multiplikatoren heranzutragen. Nicht nur soll das Verbindungsbüro der DFG in Washington bestehende Informations- und Austauschkanäle offen halten, es soll darüber hinaus ganz neue Zugänge sowohl für deutsche Wissenschaftler zu den Wissenschaftszentren der Vereinigten Staaten öffnen als auch umgekehrt interessierten Wissenschaftlern aus den USA den Zugang zu Deutschland und darüber hinaus Europa erschließen.

Einer der Aufgabenschwerpunkte des im Mai des Jahres 2002 eröffneten Verbindungsbüros ist die Be-



Kollegen verloren. Der Zugang junger deutscher Wissenschaftler zu amerikanischen Spitzenuniversitäten und Forschungszentren funktionierte nicht mehr in den alten, etablierten Netzwerken, da die jüngeren amerikanischen Wissenschaftler sich mehr an inneramerikanischen und pazifischen Kooperationen orientierten und die Aufnahme junger Europäer weniger als kulturellen Gewinn für alle Beteiligten sahen. Hier setzte Ende der 90er Jahre die Überlegung der DFG an, insbesondere Informationen in beiden Richtungen an Interessierte

treuung und Beratung der von der DFG in den USA finanzierten derzeit etwa 500 Stipendiaten und Stipendiatinnen aus Deutschland sowie aller deutschen Wissenschaftler, die in den USA arbeiten und über eine Rückkehr nach Europa, insbesondere Deutschland, nachdenken.

Russland verfügt nicht nur über hohes wirtschaftliches und militärisches Potenzial, sondern auch über Wissenschaftler von Weltrang und hervorragende Ausbildungsstätten, vor allem für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Für die

DFG gehörte die Zusammenarbeit mit russischen Wissenschaftlern zu ihren frühen Auslandskontakten. Berühmt geworden ist beispielsweise die Kaukasusexpedition, Karten bis in die 40er Jahre hinein wiesen sogar einen „DFG-Gletscher“ dort aus.

Der Zweite Weltkrieg führte zu einer Zäsur im deutsch-russischen Verhältnis auch auf dem Gebiet der Wissenschaft. Die sich entwickelnde Zweigleisigkeit, hier die intensive Kooperation mit Wissenschaftlern und Einrichtungen aus der DDR, dort die eher im größeren internationalen Kontext stehenden Beziehungen zwischen sowjetischen Forschern und Wissenschaftlern aus der Bundesrepublik Deutschland, mündete seit der Wiedervereinigung in sich intensiv entwickelnde Kontakte auf vielen Gebieten. Die wissenschaftlichen Beziehungen mit Russland haben sich vor diesem Hintergrund mit großer Dynamik entwickelt. Die DFG hat im Juli 2003 ein Verbindungsbüro in Moskau eröffnet, das die Kontakte und die Kooperation zwischen russischen und deutschen Wissenschaftlern sowie den entsprechenden Partnerorganisationen verstärkt, den gemeinsamen Forschernachwuchs fördert und die wissenschaftspolitischen Entwicklungen in Russland verfolgt.

Mit dem bevorstehenden Aufbau eines Verbindungsbüros in Indien – hier wird die DFG eng mit dem Deutschen Akademischen Austauschdienst und der Alexander von Humboldt-Stiftung zusammenwirken – kommt der Aufbau von DFG-Einrichtungen im Ausland zum Abschluss. Das Webmuster der modernen Wissenschaft ist grenzüberschreitend. Eine weltweite DFG kann durch ihre Förderarbeit dazu beitragen.

Dr. Reinhard Grunwald
Generalsekretär der
Deutschen
Forschungsgemeinschaft 3

Von Inquisitoren und Denunzianten

Ein Blick hinter die Mauern des Vatikans: Akten zur Buchzensur geben Einblick in die streng gehüteten Interna von Inquisition und Indexkongregation

Erasmus von Rotterdam oder Immanuel Kant, David Hume oder Heinrich Heine – das ist nur ein Auszug des „Who is Who“ der Weltgeschichte, der sich in den Akten zur Buchzensur von Römischer Inquisition und Indexkongregation im Archiv der Glaubenskongregation entdecken lässt: Namen, die zur Allgemeinbildung gehören, exemplarisch für literarische, philosophische oder naturwissenschaftliche Geistesrichtungen stehen, die teilweise heute noch die Gemüter erregen, so wie sie es bereits zu Lebzeiten taten. Neben diesen in das Gedächtnis der Menschheit geschriebenen Berühmtheiten finden sich dort aber auch Namen, denen der ewige Ruhm verwehrt blieb – jene, die es nur bis zu einem längst vergessenen Manuskript brachten, an dem ein ebenso vergessener Denunziant Anstoß nahm. Der Denunziant wandte sich mit einem Brief an die Römische Inquisition oder Indexkongregation, was nicht selten das Aus für eine zuvor aussichtsreiche Karriere bedeutete.

So unterschiedlich der Rang der Persönlichkeiten im Nachhinein beurteilt wird, so unterschiedlich waren auch die Motive, die zur Anzeige ihrer Bücher in Rom führten. Teils sah ein Denunziant in ihnen aus theologischen, politischen und philosophischen Motiven eine Bedrohung für das katholische Weltbild. Möglicherweise war es aber auch der Neid auf einen aufstrebenden Konkurrenten, gegen den sich ein Denunziant nicht anders zur Wehr zu setzen wusste, als ihn – ideologisch kaschiert – mundtot zu machen. Was auch immer die aus-

schlaggebenden Motive zur Anzeige der Autoren waren, der Weg der inkriminierten Bücher führte nach Rom. Dort wurden sie von den zuständigen Behörden einer Untersuchung unterzogen, handschriftliche oder gedruckte Gutachten unterschiedlichster Qualität erstellt oder externe Spezialisten gewonnen. Manches Mal räumten überforderte Gutachter ihr Scheitern ein oder vermeintliche Spezialisten demonstrierten ihr Halbwissen. Mitunter gerieten aber auch tolerante und engstirnige Kräfte der Kurie aneinander, bekämpften sich und ihre Gesinnungen auf dem Rücken des Angeklagten. Die schließlich zum Schutz der Katholiken von der Kirche Verdammten fanden sich auf dem Index der verbotenen Bücher, dem so genannten *Index librorum prohibitorum* wieder. Die Freigesprochenen aber erfuhren so gut wie nie von einem gegen sie geführten Prozess, so dass in unzähligen Fällen nur dem Denunzianten das Wissen seines Scheiterns blieb. So wie noch heute Akten nach Abschluss eines Verfahrens zunächst ihren Weg in die Ablage, dann in das hauseigene Archiv finden, um langsam der Vergessenheit anheim zu fallen. Vergleichbares geschah bei der Inquisition und Indexkongregation. Erst als 1998 im Zuge des Schuldbekenntnisses von Papst Johannes Paul II. die Öffnung der Archivbestände angekündigt und in die Tat umgesetzt wurde, war das ganze Ausmaß einer über 400-jährigen Behördengeschichte zu erahnen. Zuvor nie eingesehene, vom Staub der Jahrhunderte verdreckte Aktenbände, die – häufig nur mit

einer Schnur zusammengebunden – im Magazin verschwunden waren, wurden der Forschung zugänglich.

Wer, im Gegensatz zu den Schweizer Gardisten, nur mit einem Notebook bewaffnet den Innenhof der Glaubenskongregation betritt, erstmals Bände aus der Reihe der Buchzensur bestellt und vom Archivar auf den Tisch gelegt bekommt, wird nicht nur durch die ihm unbekanntes Welt erschlagen. Erschlagend sind auch die auf den ersten Blick chaotischen Inhalte der Bände, die nicht selten über 50 eigenständige Verfahren enthalten: Hier finden sich Denunziationsschreiben von Lokalinquisionen und Zollstationen im Kirchenstaat, von Privatpersonen und Würdenträgern aus Deutschland, Frankreich und Amerika – kurz aus der gesamten Welt. Teilweise sind sie wie ein Einband um die Bücher geschlagen, die ihrerseits mit Anmerkungen von den Denunzianten selbst oder den kurialen Bearbeitern versehen sind. Auf einseitige Gutachten zu verbotenen französischen, englischen oder un-



garischen Büchern folgen ganze Bündel disparater Voten, die nicht nur die verhandelten Bücher, sondern auch die vorangegangenen Gutachten, gar die Orthodoxie ihrer Amtsbrüder, in Frage stellen und damit die Diskussionen innerhalb der Kurie dokumentieren. Mit diesem Einblick in die bisher streng gehüteten Interna von Inquisition und Indexkongregation, ihren Parteien, offenen Diskussionen und verdeckten Auseinandersetzungen, differenziert sich das Bild von der römischen Kurie als monolithischer Institution. Denn allein das Verbot auf dem *Index librorum prohibitorum* besagt wenig. Mit den Büchern wurden die zeitgenössi-

Im Archiv der römischen Glaubenskongregation werden Akten zur Buchzensur des 19. Jahrhunderts ausgewertet. Dabei finden sich immer wieder Dekrete über verbotene Bücher. Mit großformatigen Plakaten wurde früher über die Entscheidungen der päpstlichen Indexkongregation informiert.

schen Diskussionen in die Mauern des Vatikans getragen.

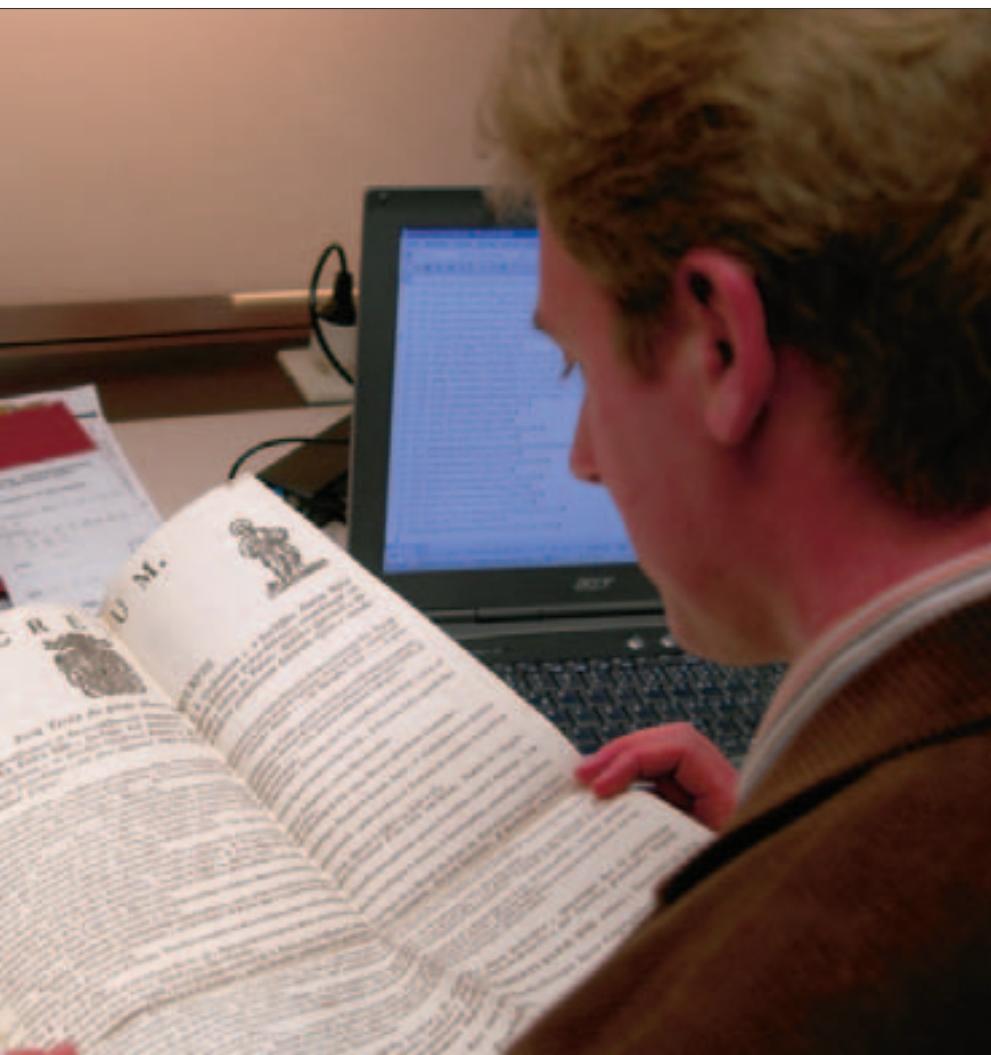
Selbst das vermeintliche Endergebnis eines Verfahrens, das heißt großformatige – als Bando bezeichnete – Plakate, die unmittelbar nach den Entscheidungen an den Pforten der römischen Hauptkirchen angeschlagen wurden, oder kleinformatige Drucke für die diplomatischen Vertretungen des Papstes in aller Welt wiesen in den Akten unterschiedliche Entwicklungsstufen auf: Vom Setzer verballhornte Titel wurden korrigiert, Zahlendreher beim Erscheinungsjahr eines Werkes revidiert, selbst das Verbot ganzer Buchtitel mit einem Federstrich noch im letzten Augenblick verhindert. Der Federstrich erklärte sich nicht selten durch einen kleinformatigen, unscheinbaren, mit unleserlicher Unterschrift gezeichneten Notizzettel, der einem Verfahren – da von einem einflussreichen Gutachter oder Kardinal geschrieben – eine überraschende Wendung gab. Darüber hinaus fanden sich mit Siegeln versehene Depeschen

des päpstlichen Staatssekretariates neben vom Papst eigenhändig erteilten Anweisungen – für oder gegen ein Buchverbot, für oder gegen eine Begutachtung.

Dieses geordnete Chaos zu entzerrern, ist das Ziel des Münsteraner Langzeitprojektes „Römische Inquisition und Indexkongregation“. Das erfordert Verfahrenswege zu rekonstruieren, die denunzierten Autoren zu entziffern ebenso wie ihre Bücher und Manuskripte zu bibliographieren oder die Gutachten zu verifizieren und ihre Verfasser biographisch in einer Datenbank zu erfassen. Darüber hinaus sollen die transkribierten Dekrete herausgegeben und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. In Zahlen sind dies allein für das 19. Jahrhundert über 3000 verhandelte Bücher und Manuskripte, allein etwa 250 Sitzungen der Indexkongregation, 800 Gutachter mit 3500 Voten und 240 Bandi. Darunter sind auch kuriose Aktenfunde, zum Beispiel Gutachter, die zähneknirschend eingestehen, ein falsches Buch begutachtet zu haben, ihren Fauxpas aber mit dem Hinweis vergessen machen wollen, dass durch ihren Irrtum glücklicherweise die Verbotswürdigkeit eines bisher nicht beachteten Werkes aufgedeckt worden sei. Ohne Zweifel könnte man auch über diese Seiten der Römischen Inquisition und Indexkongregation ein unterhaltsames und kurzweiliges Buch schreiben. Doch zurzeit gilt die Aufmerksamkeit den letzten Korrekturen in dem siebenbändigen Grundlagenwerk über die Buchzensur von Römischer Inquisition und Indexkongregation im 19. Jahrhundert. Gleichzeitig wird damit begonnen, dem „geordneten Chaos“ des 18. Jahrhunderts Herr zu werden und den noch unbekannteren Akteuren ein Gesicht zu geben.

Tobias Lagatz
Universität Münster

Der Autor ist Mitarbeiter im DFG-Forschungsprojekt „Römische Inquisition und Indexkongregation“ unter der Leitung des Münsteraner Kirchenhistorikers und Communicator-Preisträgers 2004, Prof. Dr. Hubert Wolf. ► www.buchzensur.de



Das Schicksal der Anna Amalia

Verkohlte Bücher, durchnässtes Papier, verbrannte Gemälde: Was wird aus den Schätzen der Herzogin Anna Amalia-Bibliothek in Weimar? Über 100 000 Bücher und Handschriften wurden ein Opfer der Flammen – und des Wassers



Das sind Leichtverletzte“, sagt Matthias Hageböck und tritt an einen Tisch mit kleinen und großen Buchpatienten. „Sie haben das Inferno der Brandnacht überstanden“, freut sich der Buchrestaurator der Anna Amalia-Bibliothek, „und sind soeben aus dem Leipziger Zentrum für Bucherhaltung nach Weimar zurückgekehrt“. Teilweise noch mit Mullbinden umwickelt, verströmen die Bücher einen stechenden Geruch von Ruß und Rauch, so als trügen sie die Brandkatastrophe des 2. September 2004 weiterhin in sich – zum Beispiel der wassergeschädigte Band „Letters written by Jonathan Swift“ aus dem Jahr 1700. Sein Lederein-

band ist verzogen, die Blätter kleben zusammen, alles ist steif und zugleich brüchig.

Nicht nur dieser Band, sondern körbewise Bücher mit Wasserschäden wurden noch in der Brandnacht nach Leipzig gebracht; ihnen folgten die im Brandschutt geborgenen, angesengten oder verkohlten, oft wie Briketts aussehenden Bücher, insgesamt 62 000 gerettete Druckwerke. „Ein Wettlauf mit der Zeit begann“, berichtet Hageböck, „denn in dem vom Löschwasser durchfeuchteten Papier können sich binnen Stunden Schimmelpilze



und Mikroben bilden.“ Im Leipziger Zentrum für Bucherhaltung werden die Opfer von Flammen und Wasser von grobem Schmutz befreit, gesichtet und nach Schadensklassen sortiert, bevor sie bei minus 20 Grad in begehbaren Tiefkühlkammern gefriergetrocknet und in Form gepresst werden. Das spezielle Trocknungsverfahren, in der Lebensmittelindustrie entwickelt, macht sich die Eigenschaft von Wasser zu Nutze, bei geringem Luftdruck vom gefrorenen direkt in einen gasförmigen Zustand überzugehen, ohne erst wieder flüssig zu werden. So kann der Kampf gegen das Wasser gewonnen werden – und der Buchrestaurator nach die-

ser Erstversorgung mit seiner eigentlichen Arbeit beginnen.

Doch Hageböck, Leiter der Restaurierungswerkstatt bei der Stiftung Weimarer Klassik und Kunstsammlungen, warnt vor falschen Erwartungen. Schließlich werden alle gefriergetrockneten Bücher erst im Laufe dieses Jahres zurück erwartet. Erst dann wird auch eine detaillierte Schadenserhebung möglich sein. „Für jeden einzelnen Band“, so betont der Direktor der Anna Amalia-Bibliothek, Dr. Michael Knoche, „muss schließlich eine Entscheidung getroffen werden. Dabei muss der zuständige Bibliothekar zusammen mit dem Restaurator abwägen, ob eine Ret-

Linke Seite: Als Gesamtkunstwerk aus Architektur, Kunstschätzen und historischer Buchsammlung präsentierte sich der Rokokosaal der Herzogin Anna Amalia-Bibliothek vor dem Brand. Bei der Brandkatastrophe gingen der Dachstuhl des Gebäudes und die zweite Galerie in Flammen auf – der zum Weltkulturerbe zählende Saal wurde durch Feuer und Löschwasser schwer beschädigt.

tung sinnvoll, machbar und auch finanzierbar ist. Das gilt insbesondere bei stark brandgeschädigten Büchern.“ Etwas mehr als die Hälfte der geretteten Werke, so vermuten Fachleute, wird „restaurierungsfähig“ sein. Eine Ahnung von der Dimension der zu bewältigenden



Buchrücken eines Bandes mit verschmortem Ledereinband. Die vorher nicht sichtbare Hinterklebung zeigt ein Spielkarten-Motiv. Darunter: Ein aus den Flammen geborgenes Buch wird für den Transport in Folie gewickelt, bevor es ins Leipziger Zentrum für Bucherhaltung gebracht wird, wo die Erstversorgung beginnt.



zweiten Galerie der Bibliothek verbrannt sind. Auf der Website der Bibliothek gibt inzwischen eine Verlust- und Schadensdatenbank einen ersten Überblick über die verlorenen Buchbestände.

„Anna Amalia“ ist durch den größten Bibliotheksbrand in Deutschland seit Ende des Zweiten Weltkriegs schwer getroffen. Mittlerweile steht aber auch fest: Das historische Stammgebäude der Bibliothek, einst geistiges Zentrum des Weimarer Musenhofes, wird in absehbarer Zukunft wieder erstehen. Zwar hat der Großbrand den Dachstuhl verschlungen und die zweite Galerie des berühmten Rokokosaals zerstört, dennoch lässt sich die Substanz des zum Weltkulturerbe der UNESCO zählenden Hauses restaurieren. Deshalb halten die Verantwortlichen daran fest, im Jahr 2007, dem 200. Todesjahr Anna Amalias, das schwer beschädigte Gebäude wieder zu eröffnen – mit Hilfe von Bund, Freistaat Thüringen und privaten Stiftern. Der eindrucksvolle, dreigeschossige Bibliothekssaal aus dem Jahr 1766, einer der schönsten Bibliotheksräume in Deutschland, soll dann wieder zugänglich und als Gesamtkunstwerk aus Rokoko-Architektur, Kunstschätzen und historischer Buchsammlung erlebbar sein.

Aufgabe gewinnt, wer in der Werkstatt den Mitarbeitern beim Sortieren einzelner aus Schutthaufen geborgener Seitenfragmente zuschaut: Die verkohlten Papierfetzen ins Kröpfchen, die noch halbwegs leserlichen Blätter ins Töpfchen, das heißt in bereitstehende Pappkartons mit Aufschriften wie Bild, Text, Titel oder Noten. „Mindestens zehn Jahre“, so schätzt Knoche, „wird der Prozess der Buchrestaurierung in Anspruch nehmen, die erforderlichen Mittel immer vorausgesetzt.“

Immens ist das Ausmaß der Schäden an Büchern und Handschriften: Mindestens 50 000 Bände sind verbrannt, 62 000, wie erwähnt, durch Wasser oder Brand zum Teil stark

beschädigt. „Betroffen sind damit mehr als zwei Fünftel der historisch bedeutsamen Drucke bis 1850“, berichtet Michael Knoche in seinem ausgelagerten Büro im Roten Schloss von Weimar. Doch was lässt sich mit Zahlen und Statistiken aussagen, wenn es um Buchschätze geht, die Anmerkungen von Goethes, Schillers oder Herders Hand tragen? Diese immateriellen Verluste werden weder zu beziffern noch zu ersetzen sein. Das gilt beispielsweise für Herzogin Anna Amalias (1739–1807) wertvolle Musikaliensammlung mit ihren 2100 Musikdrucken und über 700 Notenhandschriften. Und das trifft ebenso zu auf die 35 Fürstenporträts des 16. bis 18. Jahrhunderts, die auf der

Menschen im In- und Ausland bewegt das Schicksal „Anna Amalias“. Nach dem Brand wurde die Bibliothek, berühmt für ihre Sammlungen zur Weimarer Klassik, überschwemmt von spontaner Hilfsbereitschaft: Vorschulkinder brachten Geld, die „American Friends of the Anna Amalia Library“ spendeten 10 000 Dollar, ja sogar Gefangene schickten zehn Euro aus dem Gefängnis. Bislang sind so mehr als 8 Millionen Euro



Die untere Treppe im Rokokosaal, bedeckt mit Löschschaum. Nach Schätzung der Feuerwehr wurden in der Brandnacht etwa 110 000 Liter Wasser eingesetzt. Rechts: In Pappkartons sortierte Seitenfragmente in der Weimarer Restaurierungswerkstatt. Etwa die Hälfte der schwer brandgeschädigten Bücher wird als „restaurierungsfähig“ eingestuft.

von Privatpersonen, Unternehmungen und Stiftungen, aus Erlösen von Benefizveranstaltungen und Unterstützungsprojekten eingegangen. Hinzu kommen die Soforthilfe des Bundes (4 Mio.), des Freistaates Thüringen (5,5 Mio. für fünf Jahre) und der Deutschen Forschungsge-



meinschaft (0,5 Mio). Außerdem wurde ein spezieller Fonds aufgelegt, dessen Erträge zur langwierigen Ersatzbeschaffung verlorener Büchern beitragen soll. Der Fondsname „Fruchtbringende Gesellschaft“ erinnert an die erste 1617 in Weimar gegründete Sprachgesellschaft, deren Werke dem Brand nahezu vollständig zum Opfer gefallen sind.

Trotz „der überwältigenden Hilfe in so relativ kurzer Zeit“, betont Knochenachdenklich, „werden die drei Rettungsaufgaben – Wiederaufbau der Bibliothek, Buchrestaurierung und Wiederbeschaffung – immens viel Zeit und noch mehr Geld erfordern“. Allein zur Behebung der Schäden am Buchbestand werden etwa 60 Millionen Euro benötigt. So wird vom weiteren Spendenengagement, zum Beispiel über Buchpatenschaften, viel abhängen.

Doch auch neue Türen haben sich geöffnet: Anfang Februar hat die Herzogin Anna Amalia-Bibliothek ein neues Studienzentrum eingeweiht, in dem wissenschaftliche Benutzer mit den etwa 900 000 nicht vom Brand vernichteten Büchern und Handschriften arbeiten können. Der Erweiterungsneubau vis-à-vis der alten Bibliothek war bereits lange vor dem Brand geplant

worden. Zugleich wurden, erstmals seit Goethes Tagen, alle Bücher in einem unterirdischen Tiefenmagazin und damit an einem Ort zusammengeführt. So konnte fünf Monate nach dem Großbrand der öffentliche Bibliotheksbetrieb wieder aufgenommen werden. Auch als moderne Forschungsbibliothek und unter den Bedingungen des

21. Jahrhunderts wird „Anna Amalia“ ihrer Mission treu bleiben: der deutschen Literatur- und Kulturgeschichte von der Aufklärung bis zur Spätromantik.

Sechzig Millionen Euro werden in den nächsten Jahren allein für die Behebung der Schäden am Buchbestand benötigt

Geheimrat Goethe, der seit 1797 die Oberaufsicht über die Bibliothek innehatte, schrieb unter dem Eindruck ihrer Kostbarkeiten: „Man fühlt sich in der Gegenwart eines großen Kapitals, das geräuschlos unberechenbare Zinsen spendet“. Dem ist nichts hinzuzufügen.

Rembert Unterstell

Die Herzogin Anna Amalia-Bibliothek wird als Spezialbibliothek im Rahmen der überregionalen Literaturversorgung der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie im Rahmen von Projekten zur bibliothekarischen Erschließung und Bestandserhaltung gefördert; nach dem Brand erhielt sie eine Notfallhilfe. Spendenkonten und weitere Informationen

► www.anna-amalia-bibliothek.de

Die



Labor in luftiger Höhe: Vier Gerüsttürme, die durch Plattformen miteinander verbunden sind, und ein Kran sollen den Forschern Einblicke in die Kronen der bis zu 30 Meter hohen Buchen- und Fichtenbäume ermöglichen.

Konkurrenz der Bäume

Das Überleben von Waldbäumen hängt auch davon ab, ob sie sich gegen ihre Nachbarpflanzen durchsetzen können



Wirtschaftsunternehmen behaupten sich gegenüber Konkurrenten durch effiziente Nutzung von Ressourcen. Solche Prinzipien sind auch in der Konkurrenz zwischen Waldbäumen fassbar. Ob eine Pflanze überleben kann, entscheidet sich in ihrer Fähigkeit, der Umwelt Wasser, Nährstoffe oder – mit Hilfe der Sonnenenergie – Kohlenstoff abzurufen und diese anschließend nutzen zu können. In welchem Umfang die Pflanze Ressourcen aufnehmen kann, liegt entscheidend an der Konkurrenz gegenüber Nachbarpflanzen sowie an der Fähigkeit, Schädlinge abzuwehren. Die Abstimmung zwischen der Aufnahme von Ressourcen und ihrer Verteidigung gegenüber Pflanzen fressenden Tieren und krank machenden Organismen ist Ausdruck der „Fitness“ der Pflanze. Diese „Fitness“ bildet auch die Voraussetzungen für die Fortpflanzung.

Die Offenlegung dieser Abstimmung und deren stofflichen Kosten-Nutzen-Bilanzen ist Ziel des Sonderforschungsbereichs „Wachstum und Parasitenabwehr – Wettbewerb um Ressourcen zwischen Nutzpflanzen aus Land- und Forstwirtschaft“. Wachstum ist hier weniger mit Blick auf die Gewichts- und Volumenveränderung von Interesse als hinsichtlich der Voraussetzung, gegenüber Nachbarpflanzen Konkurrenz ausüben zu können.

Pflanzliche Konkurrenz wird dadurch bestimmt, wie stark Bäume sowohl im Kronen- als auch im Wurzelbereich wachsen und damit Raum besetzen können.

Wer viel Raum besetzt, verdrängt die Konkurrenz und kann den Raum ausbeuten. Hieraus resultiert die Frage, ob die Fähigkeit der Pflanze, Konkurrenz auszuüben, durch eine Kosten-Nutzen-Betrachtung quantifizierbar ist: als Vergleich zwischen Ressourceninvestition, um Raum besetzen zu können, und Gewinn an Ressourcen, welche dem besetzten Raum entzogen werden. Das Augenmerk soll

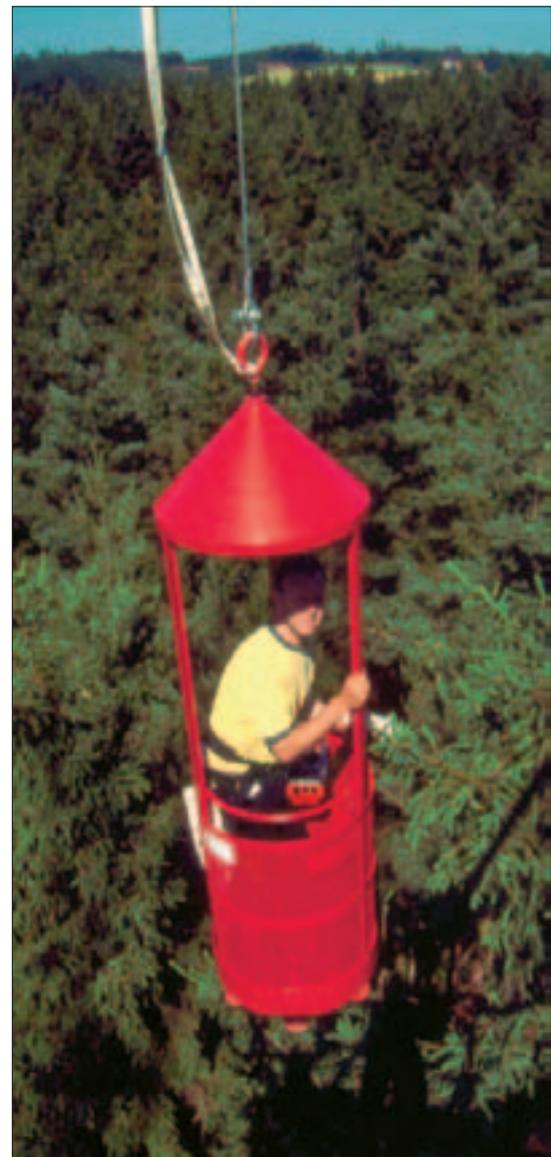


auf Buche und Fichte liegen, die aufgrund ihrer räumlichen Dimension und ihrer Langlebigkeit eine besondere Herausforderung darstellen.

Während sich bei krautartigen Pflanzen Veränderungen bereits im Jahresverlauf zeigen, wirken Waldbestände bei kurzfristiger Beobachtung eher „statisch“. Als Ausweg erscheint, die Nutzung von Ressourcen in Ästen und Wurzeln zu erfassen und im Vergleich mit Konkurrenten zu beurteilen. Damit wird das „Konkurrenzverhalten“ der Bäume bestimmbar. Ein solcher Ansatz wird derzeit im „Kranzberger

Im Mittelpunkt steht die Frage, wie sich der Kampf um Ressourcen zwischen Buchen und Fichten gestaltet

Forst“ bei Freising, einem etwa 60 Jahre alten Buchen/Fichten-Mischbestand mit etwa 30 Meter hohen Bäumen erprobt. Für die Untersuchungen ist eine aufwändige Infrastruktur mit Feldlaboren und speziellen Mess- und Analyseverfahren erforderlich. Gerüsttürme, die über Plattformen zwischen 17 und 27 Metern Höhe verbunden sind, und ein 45 Meter hoher Forschungs Kran mit 50 Metern Ak-





Links oben: Junge Versuchsbäume in der Klimakammer. Darunter: Im Freien wird den Baumwipfeln auch mit einer Gondel zu Leibe gerückt, während am Waldboden (oben) das Wachstum der Baumwurzeln durch digitale Bildprogramme analysiert wird. Darunter: ein von Ozon bereits sichtbar geschädigtes Buchenblatt.

tionsradius eröffnen Zugang in die Sonnen- und Schattenbereiche der Baumkronen.

Es zeigt sich, dass in Buche und Fichte die Raumausbeutung, das heißt der Kohlenstoffgewinn entlang der Astachsen, sehr ähnlich ist. Dies gilt bei beiden Arten sowohl für Sonnen- als auch Schattenäste. Auch die „laufenden Kosten“ an Kohlenstoffabgabe durch Atmung und transpiriertem Wasser sind nicht verschieden. Dies mag erstaunen, bedenkt man, dass die photosynthetische Leistungsfähigkeit, Atmung und Transpiration der Blattoorgane (jeweils niedrig in

Fichte und hoch in Buche) zwischen zwei mitteleuropäischen Baumarten nicht unterschiedlicher sein könnten. Jedoch wird offensichtlich, dass die verfügbare Sonneneinstrahlung durch beide Arten gleichermaßen wirkungsvoll für den Kohlenstoffgewinn genutzt wird. Signifikant unterscheiden sich die beiden Arten bei der Effizienz der Raumbesetzung. Der an vielen Standorten in Mitteleuropa beob-

achtete Konkurrenzvorteil der Buche scheint aus günstigen Investitionskosten für die räumliche Bedrängung der Fichte zu resultieren.

Im Bodenraum ist die Analyse des Konkurrenzverhaltens schwieriger, da aufgrund der intensiven, gegenseitigen Durchdringung benachbarter Wurzelsysteme die Zuordnung besetzten und ausgebeuteten Raumes weniger offensichtlich ist. Zudem erhöhen die Mykorrhizapilze, welche die Wurzeln besiedeln, den „Einzugsbereich“ der Feinwurzeln für die Aufnahme von Nährstoffen und Wasser erheblich. Mit einer Kombination verschiedener Methoden werden im Versuchsbestand der Auf- und Abbau der Feinwurzeln, ihre „laufenden Kosten“ (Atmung) zusammen mit jenen der Mykorrhiza-Pilze sowie die Ressourcenaufnahme erfasst. Die beobachtbare Wurzellänge könnte für die unterirdische Konkurrenz bedeutsam sein. Derzeit wird noch geklärt, welche Bedeutung der unterirdische Wettbewerb um Ressourcen gegenüber dem oberirdischen besitzt.

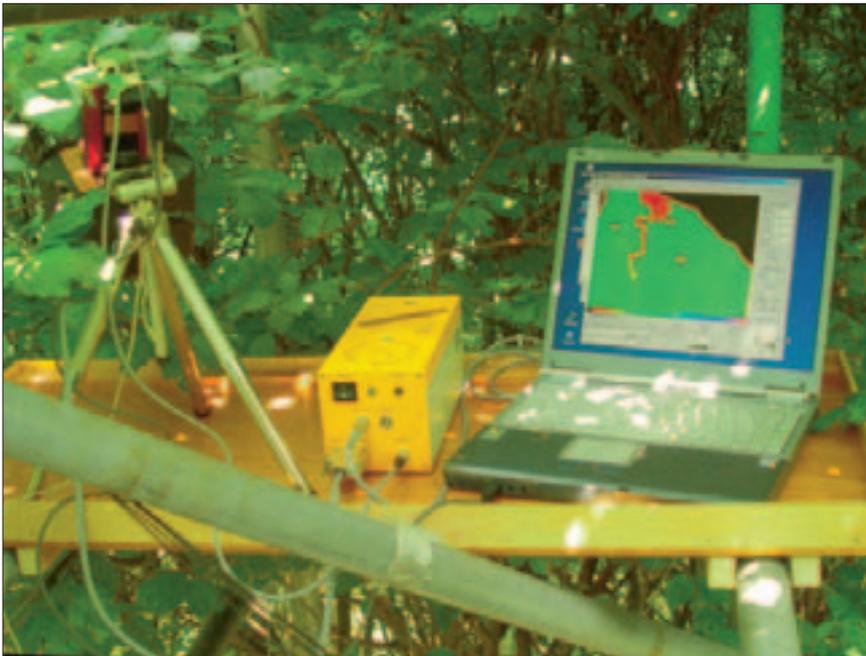
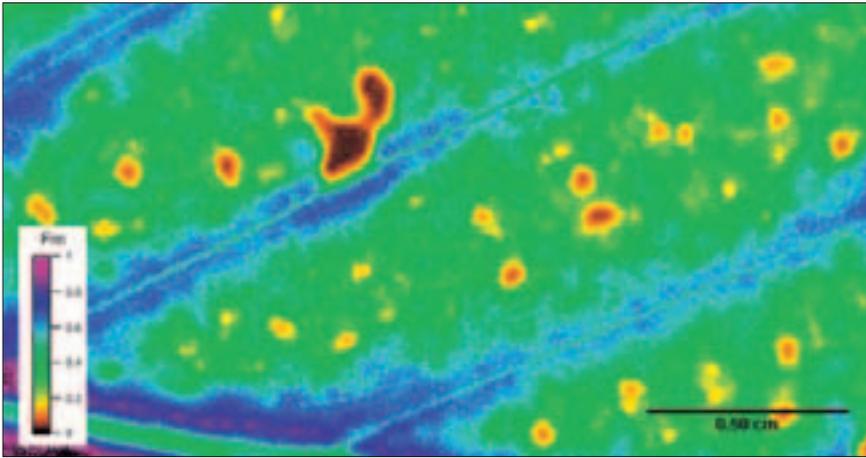
Die Effizienz der Raumbesetzung hängt von der Regulation der Ressourcenverteilung in der Pflanze ab. Die Reaktion auf eine Störung gibt Auskunft über die Empfindlichkeit der Regulation und deren Mechanismen. Ein Beispiel für eine Störsubstanz ist Ozon, welches nach

Aufnahme über die Spaltöffnungen im Blattinnengewebe angreift und die Ressourcenverteilung beeinflusst. Innerhalb eines 2000 Kubikmeter großen Bereichs im Kro-

Nur mit Hilfe von Feldlaboren sowie mit aufwändigen Mess- und Analyseverfahren können die Studien erfolgen

nendach des Kranzberger Forstes wird mit einer weltweit einzigartigen Begasungsvorrichtung Ozon freigesetzt. Dabei werden die im Bestand auftretenden Ozonkonzentrationen unter Vermeidung von Spitzenbelastungen verdoppelt. Bäume in unveränderter Luft dienen als Kontrolle.

Dieser Versuchsansatz verfolgt nicht den Schadstoffcharakter des Ozons, sondern soll die Empfind-



Moderne Analysemethoden veranschaulichen, wie sich das künstlich zugeführte Ozon auf das Blattwerk der Bäume auswirkt: Bei dem untersuchten Buchenblatt weisen die gelbroten Flecken in der Computerabbildung auf fehlendes Chlorophyll hin. Unten: Die aufgezeichneten Daten werden direkt erfasst und durch ein spezielles Computerprogramm ausgewertet.

neut war das Maß der oberirdischen Raumbesetzung zwischen beiden Arten sehr verschieden, wobei aber die Buche nun als schwächerer Konkurrent auch entsprechend weniger effizient war. Die sich im Jugendstadium zu Ungunsten der Buche verschiebende Konkurrenz ähnelt Erfahrungen bei forstlichen Mischbeständen mit gleichzeitig gepflanzten, gleich großen Buchen und Fichten. Für die Empfindlichkeit der Versuchsbäume in der Klimakammer war das jeweils verabreichte Gemisch aus Ozon und Kohlendioxid von eher nachrangiger Bedeutung. Unter den Bedingungen der Konkurrenz gewichten die Bäume die Reaktion auf Nachbarpflanzen offenbar höher als auf Störungen durch Ozon und Kohlendioxid.

Insgesamt zeigt sich, dass aus dem Ressourcenumsatz auf Kosten und Nutzen der pflanzlichen Konkurrenz geschlossen werden kann. Hierin spiegelt sich das Konkurrenzverhalten der Pflanze wider. Das Ergebnis solcher Kosten-Nutzen-Analysen ist jedoch nicht für eine Art verallgemeinerbar, sondern gilt zunächst für das Entwicklungsstadium der Pflanze und deren Wuchsbedingungen, wie der Vergleich zwischen Jung- und Altbäumen in Klimakammer und im Feld unterstreicht.

*Prof. Dr. Rainer Matyssek
Dr. Karl Heinz Häberle
Dr. Thorsten E. E. Grams
Technische Universität München*

Die Studien werden von der DFG gefördert im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 607 „Wachstum und Parasitenabwehr – Wettbewerb um Ressourcen zwischen Nutzpflanzen aus Land- und Forstwirtschaft.“
► www.sfb607.de

lichkeit der Raumbesetzung unter Störung durch Ozoneinfluss klären. Allerdings ist bislang keine strukturelle, ozonbedingte Veränderung in Baumkronen und Feinwurzeln in großen Bäumen feststellbar. Wohl aber ist die Störung durch Ozon bei der Buche auf der molekularen und biochemischen Ebene anhand verkürzter Blattlebensdauer, früherer Stadien der Blattschädigung und beginnender Einschränkung der Photosyntheseleistung nachweisbar.

Sollte das Phänomen der Raumbesetzung ein wesentliches Prinzip der pflanzlichen Konkurrenz sein, dann sollte sich dieses nicht nur in Altbäumen im Feld, sondern auch an Jungbäumen unter kontrollierten, experimentellen Bedingungen

darstellen lassen. Ein solches, drei Jahre dauerndes Experiment wurde in Klimakammern mit anfänglich gleich großen Buchen und Fichten in Rein- und Mischpflanzung durchgeführt, die bei Versuchsende vier Jahre alt waren. Als Störfaktoren wurden Ozon und Kohlendioxid verabreicht. Unter diesen Testbedingungen war die Buche im Gegensatz zum Altbestand in Mischpflanzung der unterlegene Konkurrent. Wiederum konnte dieses Ergebnis nicht anhand der oberirdischen Raumausbeutung und „laufenden Kosten“ hinsichtlich Atmungs- und Wasserbedarfs erklärt werden. Unterirdisch erschien die Buche in der erzielten Wurzellänge sogar effizienter als die Fichte. Er-

Leben aus der Tiefe des Raumes

Meteoriten und Kometen haben wichtige Bausteine des Lebens auf die Erde gebracht. Darauf weisen Studien eines deutsch-französischen Chemiker-Teams hin. Die Forscher machen sich ein neuartiges Analyseverfahren zu Nutze

Die etwa hundert Kilogramm schweren Reste des Murchison-Meteoriten könnten unser Weltbild verändern. Dass das Leben nämlich keineswegs auf der Erde entstand, sondern dass wichtige Bausteine aus dem Weltraum stammen und durch Meteoritenaufschläge auf die Erde gelangten, zeigen die neuen Untersuchungen eines Chemiker-Teams der Universität Bremen und der Université de Nice-Sophia Antipolis in Frankreich. Diesen Forschern gelang es zu zeigen, dass der Meteorit so genannte Diaminosäuren mit sich brachte, denen eine zentrale Funktion bei der Entstehung des Lebens zugeschrieben wird. Diese Ergebnisse wollen die Wissenschaftler auch bei der Rosetta-Kometenmission der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA überprüfen.

Seit Watson und Crick 1953 die Desoxyribonukleinsäure oder kurz DNA als das genetische Material identifizierten und ihre einzigartige, Informationen speichernde Doppelhelix entdeckten, gibt es Spekulationen über den Ursprung der DNA und damit des Lebens. Derzeit herrscht die Lehrmeinung, dass DNA und Eiweiße (Proteine) aus molekularen Bausteinen zusammengebaut sind. Verschiedene Amino-

Um ausreichend Schwung zu gewinnen, muss die Kometensonde Rosetta bei ihrer Mission dreimal die Erde umkreisen.

Nur so kann sie ihre volle Geschwindigkeit entwickeln. Der 450 Millionen Kilometer entfernte Zielkomet Churyumov-Gerasimenko soll im Jahr 2014 erreicht werden.



Nach der Landung: Harpunen müssen das Landegerät befestigen, da der Komet kaum eigene Anziehungskräfte besitzt. Ein Bohrer soll Gesteins- und Bodenproben entnehmen und eine Antenne die Daten an das ESA-Satellitenkontrollzentrum in Darmstadt übertragen.

säuren gelten beispielsweise als molekulare Bausteine der Proteine. Dass diese auch in Meteoriten vorkommen, ist bekannt. Um den Bausteinen für Leben auf Meteoriten weiter auf den Grund zu gehen, wandte sich die Arbeitsgruppe mit ihren internationalen Partnern erneut dem Meteoriten Murchison zu.

Der Meteorit Murchison war 1969 über Australien niedergegangen. Sein Material gilt als „rein“, also nicht durch irdische Einflüsse verändert. Das Forscherteam setzte bei den Experimenten ein neues, von ihnen entwickeltes Analyseverfahren ein. Dafür zerkleinerten sie ein Gramm des Meteoriten, pulverisierten und extrahierten die Probe mit hochreinem Wasser. Diese Probe unterzogen sie einer neuartigen Analyse.

Überraschenderweise konnte mit Hilfe dieser Experimente eine zweite „neue“ Klasse von Aminosäuren nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um Aminosäuren mit einer zusätzlichen Aminofunktion, so genannte Diaminosäuren. Diesen Stoffen wird eine zentrale Rolle für die Entstehung des Lebens bei der chemischen Evolution des genetischen Materials zugesprochen: Molekularbiologische Untersuchungen legen nahe, dass sich in der chemischen Evolution vor der DNA eine andere Nukleinsäure, die so genannte RNA, ausbildete, und diese wiederum aus der PNA, einer peptidischen Nukleinsäure hervorging. Das Rückgrat der PNA ist aus Diaminosäuren aufgebaut. So lassen die Forschungsergebnisse vermuten, dass im Murchison-Meteoriten die molekularen Bausteine des

Über Australien ist der Meteorit Murchison 1969 niedergegangen – sein Material wird als „rein“ eingestuft

mutmaßlich ersten genetischen Materials, der PNA, vorkommen. Dass diese „neue“ Klasse von Aminosäuren nicht in Meteoritenproben nachgewiesen werden konnte, liegt an der bislang angewandten Analytik. Denn es wurden zur Analyse von Meteoritenproben in der Regel Kapillartrennsäulen von 30 bis 50

Meter Länge eingesetzt. Diese Säulen sind in der Regel zu lang, um schwerflüchtige Derivate von Diaminosäuren aus der stationären Phase spülen zu können. Bei den

neuen Studien wurde eine kurze, zwölf Meter lange Säule genutzt.

Diese Erkenntnisse stellen das bisherige Modell für die Aminosäure-Synthese in der chemischen Evolution in Frage, wonach Aminosäuren in der Atmosphäre der frühen Erde gebildet worden sind. In Kooperation mit Partnern im europäischen Ausland gelang an der Uni-

versität Bremen in Vorbereitung auf die Rosetta-Kometenmission der ESA vor zwei Jahren der Nachweis, dass Strukturen von Aminosäuren als Bausteine von Eiweißmolekülen bereits im interstellaren Raum, also in genau definierten Bereichen des Weltraums, durch photochemische Reaktionen spontan und fortwährend synthetisiert werden. Derartige interstellare Eispartikel lagern sich im Laufe der Zeit aneinander und bilden zunächst so genannte Kometissimale und später Kometen. Es wird heute vermutet, dass organisches Material aus Bereichen des Interstellaren Mediums über (Mikro-) Meteoriten oder Kometen auf die frühe Erde transportiert worden sein könnte. Diese Moleküle beteiligten sich wahrscheinlich an ersten biochemischen Reaktionen, die für die chemische Evolution von wesentlicher Bedeutung waren.

Das wissenschaftliche Interesse richtet sich nach den Experimenten zur Simulation eines Kometen auf die direkte Analyse des Kometenmaterials mit Hilfe der Kometen-





mission Rosetta. Die Sonde soll nun die erhaltenen Ergebnisse durch Messungen von Kometen-Eis bestätigen. Nach dem geglückten Start in einer Ariane-5+-Rakete aus dem südamerikanischen Kourou in Französisch-Guayana begibt sie sich auf die Suche nach den molekularen Bausteinen des Lebens. Sie wird den Zielkometen 67P/Churyumov-Gerasimenko nach aktuellen Pla-

nungen im Jahre 2014 erreichen, sechs Monate lang umkreisen und vermessen, um anschließend das Landegerät Philae erstmals auf der Oberfläche eines Kometenkerns abzusetzen. Nach der Landung eines neuartigen Messgerätes auf der Oberfläche von Churyumov-Gerasimenko soll das Kometenmaterial analysiert werden. Von Interesse ist auch hier die Identifizierung

Oben: Ein Labor auf der Oberfläche des Kometen: Für Experimente wird Kometenmaterie aus Bohrproben verdampft und in Analysegeräten des Landegeräts untersucht. Auf diesem Wege sollen organische Moleküle aufgespürt und identifiziert werden. Das gelbliche Kondensat (links) enthält organische Moleküle.

organischer Moleküle wie Aminosäuren und Diaminosäuren, also den molekularen Bausteinen biologischer Strukturen.

Neben der reinen Identifizierung organischer Moleküle könnte die Untersuchung von Meteoriten und Kometen ein weiterführendes Phänomen, die so genannte Chiralität, klären. Die Chiralität oder auch Händigkeit beschreibt, dass es bei Biomolekülen zwei Formen von Bausteinen gibt, die ungleich, aber symmetrisch sind. Biomoleküle setzen sich aus Bausteinen zusammen, die einheitlich entweder ausschließlich rechts- oder ausschließlich linkshändig sind, also genau eine der beiden geometrischen For-

17

men aufweisen. Beispielsweise sind Eiweiße (Proteine) ausschließlich aus L-Aminosäuren aufgebaut, wohingegen deren Spiegelbilder, die D-Aminosäuren, in Eiweißen keine Verwendung finden. Auf ähnliche Weise nutzen sowohl die Kohlenhydrate als auch die DNA ausschließlich D-Zucker und haben keine Verwendung für etwaig vorkommende L-Zucker-Einheiten. Eine zentrale wissenschaftliche Frage ist nun, wann sich zu Beginn der biologischen Evolution entschied, dass der geometrische Unterschied über den biologischen Prozess entscheidet und dass er überhaupt eine Rolle spielt. Heute sprechen viele Gründe dafür, dass dieser Symmetriebruch nicht erst auf der frühen Erde, sondern bereits im Weltraum stattfand. In diesem Falle sollten diejenigen Moleküle, die wie Aminosäuren oder Zucker das Phänomen der Chiralität zeigen, im Kometenmaterial in Rechts- oder Linksform in ungleicher Menge vorkommen.

Aus den Kometenmessungen wollen die Wissenschaftler die jeweiligen Anteile an chiralen Molekülen kalkulieren. Daraus könnten sich weit reichende Aussagen über die Theorien zur ersten asymmetrischen Synthese treffen lassen: Werden dieselben chiralen Überschüsse für L-Aminosäuren und für D-Zucker, wie wir sie von Biomolekülen der Erde her kennen, auch in der Materie des Kometenkerns entdeckt, so gälte dies als ein starkes Indiz für den Transfer erster Moleküle aus dem Weltall auf die frühe Erde. Das würde darauf hindeuten, dass Meteoriteneinschläge die chemische Evolution angestoßen haben könnten. Ein solches Ergebnis würde darüber hinaus die Theorie stützen, die besagt, dass die ersten asymmetrischen molekularen Bausteine der DNA im Weltraum entstanden sind.

*PD Dr. Uwe J. Meierhenrich
Universität Bremen und Université
de Nice-Sophia Antipolis*

Das Projekt wird von der DFG durch das Programm „Eigene Stelle“ gefördert. Weitere Informationen unter www.chiralitaet.de und www.unice.fr/lasi/.

Fußball für die Wissenschaft

Autonome Roboter faszinieren nicht nur die Zuschauer, auch Grundlagenforscher profitieren von den Wettkämpfen um den „RoboCup“

Fußball in Stuttgart. Hunderte Zuschauer warten auf dem Schlossplatz auf den Anstoß. Der Ball ist rot und rund und liegt im Mittelkreis des fünf mal sieben Meter großen Spielfeldes. Hinter den blauen und gelben Toren versammeln sich die Mannschaften des Turniers: die Brainstormers Tribots aus Osnabrück, die CoPS aus Stuttgart, die FU Fighters aus Berlin und die AIS-Robots aus Sankt Augustin. Das Besondere an der Begegnung ist, dass die Akteure Roboter sind. Roboter in Aktion – Roboterfußball als Attraktion, zum Beispiel beim letztjährigen Wissenschaftssommer in Stuttgart.

Als Forscher zum ersten Mal darüber nachdachten, die Sportart Fußball als Plattform zu nutzen, um Forschungsergebnisse und Technologie der Öffentlichkeit zu präsentieren, ahnten sie noch nicht, welche Popularität diese Idee weltweit erlangen sollte. Heute stellen mehrere hundert Universitäten, Institute und Forschungseinrichtungen regelmäßig Teams auf, die sich mit anderen Teams aus der ganzen Welt bei Roboterturnieren öffentlich messen und auf den begleitenden wissenschaftlichen Symposien ihre Forschungsarbeiten diskutieren.

Fußball spielen wird als standardisiertes Szenario benutzt, an dem sich Ergebnisse aus Künstlicher Intelligenz, Robotik und anderen Forschungsdisziplinen vergleichen lassen. Die internationale RoboCup Federation organisiert deshalb seit 1997 jährlich stattfindende Weltmeisterschaften und Konferenzen. Dabei werden in den verschiedenen RoboCup-Ligen mit mobilen, berä-

rderten oder menschenähnlichen (humanoiden) Fußball spielenden Robotern, mit Rettungsrobotern und simuliertem Katastrophenmanagement sowie mit Robotik in der Nachwuchsförderung unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt.

In den Ligen, die mit realen Robotern umgehen, geht es primär um die Erforschung von eigenständigem Roboterverhalten in einer Umgebung, die sich dauernd und schnell verändert. Die Roboter sind nicht ferngesteuert und müssen folglich ihre Umwelt mit ihren eigenen Sensoren wahrnehmen. Auf der Grundlage der Wahrnehmungen treffen sie sinnvolle Entscheidungen über ihre nächsten zielgerichteten Aktionen. In der Simulationsliga spielen virtuelle Roboter gegeneinander, die von so genannten Agentenprogrammen gesteuert werden. Sensorische Wahrnehmung stellt hier kein Problem dar, dafür stehen Strategien, Lernen von Verhaltensmustern und Kooperation der Spieler im Vordergrund.

Das Regelwerk der Wettbewerbe wird schrittweise in Richtung der Randbedingungen verändert, die einerseits immer spannendere und schnellere Spiele erzwingen und andererseits für zukünftige Roboteranwendungen relevant sind. Während vor wenigen Jahren die RoboCup-Roboter nur mit einer Sichtschutzbande und bei genau definiertem sehr hellem Kunstlicht spielen konnten, fühlen sie sich heute schon bei natürlicher oder spärlicher Beleuchtung und ohne Bande wohl. Darüber hinaus können sie mittlerweile einen roten Ball sicher von gleichfarbigen Ob-



Anpfiff zum RoboCup: Die Fußball spielenden Roboter stellen ihr Können bei den German Open unter Beweis. Das Turnier dient als Szenario, um Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz und der mobilen Robotik zu messen.

jekten jenseits des Spielfeldes unterscheiden.

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Kooperierende Teams mobiler Roboter in dynamischen Umgebungen“ werden Fußball spielende Roboter als Demonstrationsanwendung und Testfeld für Forschungsprojekte im Bereich der Künstlichen Intelligenz und der mobilen Robotik benutzt. Das Themenspektrum umfasst dabei die Erforschung von Verfahren, Komponenten und Entwicklungswerkzeugen, die für mobile Roboterteams erforderlich sind, die sich in dynamischen Umgebungen selbstständig und zielgerichtet bewegen sollen. Der RoboCup bietet mit seinen realen und simulierten Robotertligen ein ideales Szenario hierfür.

Denn er ermöglicht zum einen den Vergleich der erzielten Forschungsergebnisse und zum anderen die Erprobung der Konkurrenzfähigkeit der Ergebnisse in der weltweiten RoboCup-Gemeinschaft, die intensiv an Fragestellungen autonomer, mobiler Roboter forscht.

Die Umwelt in Echtzeit wahrzunehmen, blitzschnell Entscheidungen zu treffen, im Team zu planen oder zu handeln sind Kernfragen, deren Bearbeitung für zukünftige technische Anwendungen in vielen Bereichen relevant sind. Zugleich spielen so genannte Kontrollarchitekturen für Roboterverhalten eine zentrale Rolle, die es dem Roboter sowohl gestatten, schnell und sicher auf seine Sensorwahrnehmungen zu reagieren, als auch längerfristige und weitsichtige Aktionen zu planen und auszuführen. Das Spektrum der Aktionen reicht von der koordinierten Steuerung komplexer Beinbewegungen eines Roboterhundes bis hin zur Planung von op-

timalen Fahrwegen für berärderte Roboter. Die Untersuchung von Lern- und Evolutionsverfahren mit Blick auf die Grundfähigkeiten einzelner Roboter oder für die automatisierte Erzeugung von kooperativem Verhalten für ein Team von Robotern bildet einen weiteren Themenschwerpunkt. Die Frage der Übertragbarkeit von Fähigkeiten, die in der Simulation erlernt wurden, auf reale Roboter, ist in diesem Zusammenhang ein besonders interessanter Aspekt.

Neben den hoch spezialisierten Forschungsarbeiten zu den einzelnen Fragestellungen steht im Schwerpunktprogramm in besonderer Weise die Zusammenarbeit zwischen den Forschergruppen an 14 Standorten im Vordergrund. So haben sich die in der Liga der vierbeinigen Roboter aktiven deutschen Teams bereits zu einem Nationalteam, dem German Team, formiert. Die Einzellösungen der beteiligten Universitäten wurden miteinander verglichen, die besten Teilsysteme ausgewählt und an-

schließlich zu einem neuen System zusammengefügt. Die enge Zusammenarbeit zählt sich aus: Das German Team wurde bei den RoboCup Weltmeisterschaften 2004 in Lissabon Weltmeister. Auch die FU Fighters konnten einen Weltmeistertitel in der Liga der kleinen Roboter mit nach Hause nehmen. Und die Zusammenarbeit zwischen den

verschiedenen Ligen soll noch verstärkt werden. Ligen übergreifend sollen die besten Einzelergebnisse zusammengeführt werden. Hier bietet sich auch für RoboCup

Teams, die bisher nur in der Simulationsliga aktiv sind, die Möglichkeit, ihre Forschungsergebnisse auf realen Robotern zu demonstrieren, beispielsweise auf der modularen Roboterplattform VolksBot, die als flexible und beliebig erweiterbare Basis für Roboterexperimente zur Verfügung steht.

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms veranstaltet das Fraunhofer Institut für Autonome Intelligente Systeme seit 2001 jährlich die RoboCup German Open. Mit Unterstützung der DFG und in Kooperation mit dem Heinz Nixdorf Mu-

seumsForum wurden im April 2004 bereits die vierte German Open veranstaltet. Über 150 RoboCup Teams aus 13 Nationen mit mehr als 600 aktiven Teilnehmern haben an diesem nach den jährlichen Weltmeisterschaften größten RoboCup-Wettbewerb teilgenommen. Wie in den Jahren zuvor wurden erneut mehrere tausend Besucher nach Paderborn gelockt.

RoboCup-Wettbewerbe sind nicht nur ein Forschungswettbewerb von Universitäten, sondern stellen sich immer mehr als attraktive Publikumsveranstaltungen

heraus, bei der Wissenschaft hautnah erlebbar wird. Gerade für Kinder und Jugendliche haben Experimente mit Robotern einen besonderen Reiz, was durch die stetig wachsende Teilnehmerzahl beim RoboCup Junior von Jahr zu Jahr deutlicher wird. Dem RoboCup kommt damit eine wichtige Rolle bei der Förderung des wissen-

Kein Eingriff am Laptop mehr möglich: Die autonomen Roboter agieren eigenständig. Sie müssen die Umwelt mit ihren Sensoren wahrnehmen und sinnvolle Entscheidungen treffen.

RoboCup-Wettbewerbe machen Wissenschaft hautnah erlebbar und bieten der Forschung eine wichtige Plattform

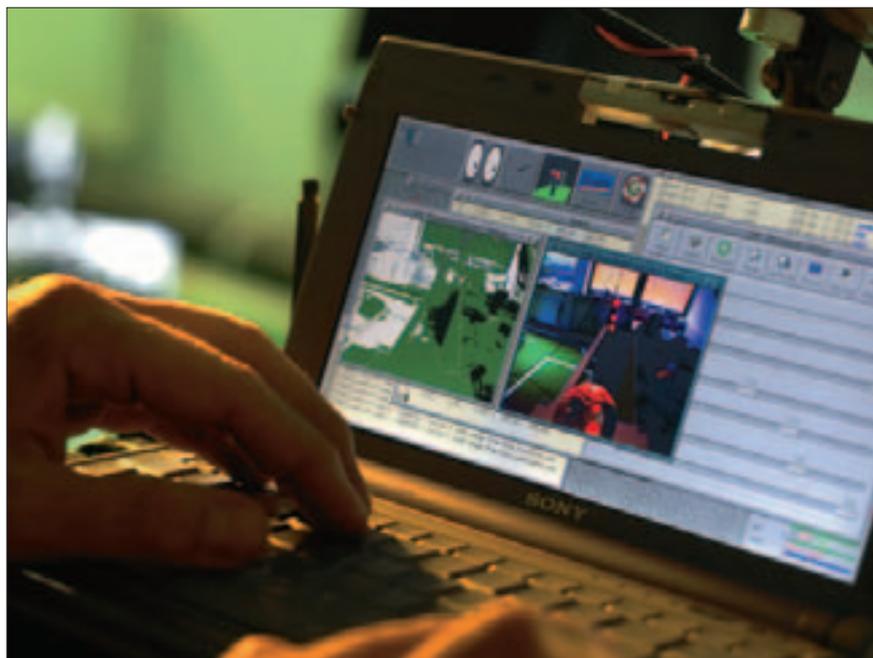
schaftlichen Nachwuchses zu. Er ist nicht nur Demonstrationsszenario für Roboterforscher, sondern ein Instrument für attraktive interdisziplinäre technische Ausbildung in Schulen, Universitäten und Betrieben. Roboter können sich selbst und ihre Umgebung wahrnehmen und dabei selbstständig Wissen ansammeln und strukturieren. In wenigen Jahren werden sie in der Lage sein, selbst bei komplexen Anforderungen in Echtzeit sinnvolle Verhaltensentscheidungen zu treffen. Roboter, die in unbekanntem Gelände systematisch Umweltdaten erfassen, in zerstörten Gebäuden nach Überlebenden suchen oder Transportaufgaben in belebten öffentlichen Räumen übernehmen, werden Techniken erfordern, die nur durch die enge Zusammenarbeit von Forschern mehrerer Disziplinen entwickelbar sind. Die bislang erzielten Forschungsergebnisse liefern für diese zukünftigen Anwendungen nicht nur der Service-Robotik wichtige Grundlagenbeiträge.

Es bleibt abzuwarten, ob das visionäre Ziel der RoboCup Federation, im Jahr 2050 mit einem Team von humanoiden Robotern den amtierenden Fußballweltmeister zu schlagen, realistisch ist. Ob dies gelingen wird oder nicht – auf dem Weg dorthin werden nicht nur zahlreiche Ergebnisse für die Robotik erzielt, sondern mit dem RoboCup auch diejenigen Nachwuchswissenschaftler ausgebildet, die das hoch gesteckte Ziel eines Tages realisieren können. Sicher und absehbar ist heute schon: Zum zehnjährigen Bestehen des RoboCup im Jahr 2006 wird Deutschland erstmals auch Austragungsort einer RoboCup-Weltmeisterschaft sein. Sie wird parallel zur FIFA-Weltmeisterschaft vom 13. bis 19. Juli in Bremen stattfinden.

*Prof. Dr. Thomas Christaller
Dr. Ansgar Bredendfeld
Fraunhofer Institut für Autonome
Intelligente Systeme St. Augustin*

Die DFG fördert die Studie im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Kooperierende Teams Mobiler Roboter in dynamischen Umgebungen“

► www.ais.fraunhofer.de/dfg-robocup
► www.robocup-german-open.de





„Die Freiheit von lästigen Statuten“

Schon Gottfried Wilhelm Leibniz wusste, was Wissenschaftler zum Forschen brauchen – Höchstdotierter deutscher Förderpreis in Berlin verliehen

Was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Forschen brauchen, was aber allzu oft fehlt, hat Gottfried Wilhelm Leibniz schon 1679 erkannt: „Gelegenheit, Gönner, Mittel und die Freiheit von lästigen Statuten“. Genau das gibt der Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) seinen Preisträgerinnen und Preisträgern. An die Worte des Universalgelehrten erinnerte die Historikerin und diesjährige Preisträgerin Professor Barbara Stollberg-Rilinger. In ihrer Dankesrede bei der Preisverleihung im Leibniz-Saal der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften hob sie im Namen aller neun Preisträger hervor: „Es gibt in der deutschen Wissenschaft nichts, wofür man dankbarer sein könnte.“

Mit einem weiteren Hinweis belegte Stollberg-Rilinger, wie sehr

die Situation zu Leibniz' Zeiten der heutigen ähnelt. So mahnte der Forscher und frühe Politikberater schon 1671, dass der Verlust der „besten Ingenia an andere Potentaten ein unwiederbringlicher Schaden ist, denn Ingenia sind mehr zu achten als Gold, Eisen, Waffen oder anderes.“ Ein Umstand, der heute als „brain drain“ bezeichnet wird und nicht minder brisant ist als vor 300 Jahren. So nannte DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker in seinem Grußwort das Problem der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wissenschaft als eines der derzeit vordringlichsten und wichtigsten. Er warnte vor dem Scheitern der beiden Programme „Pakt für Forschung und Innovation“, der den großen Forschungsorganisationen ein jährliches finanzielles Wachstum von drei Prozent garantieren soll, und der „Exzel-

lenzinitiative des Bundes und der Länder“, die den Hochschulen in den kommenden sechs Jahren 1,9 Milliarden Euro zur Verfügung stellen soll. Er forderte Bund und Länder auf, an den Verhandlungstisch zurückzukehren, und drang erneut auf die Entkopplung der Föderalismus-Debatte von der Umsetzung der beiden Programme.

Der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, Ulrich Kasparick, der die kurzfristig erkrankte Bundesministerin Edelgard Bulmahn vertrat, nannte in seiner Rede den globalen Wettbewerb um exzellente Wissenschaftler als Hauptgrund dafür, die Kräfte im Bereich Bildung und Forschung bündeln zu müssen. Er forderte die Länder auf, ihre Blockade des „Pakts für Forschung“ und der „Exzellenzinitiative“ zu beenden.

Der Kultusminister von Sachsen-Anhalt, Jan-Hendrik Olbertz, der für die Kultusministerkonferenz sprach, betonte, er verstehe angesichts der finanziellen Situation in der deutschen Forschung, wenn Hochschulen und Forschungseinrichtungen kein Verständnis für die

Zusammen mit DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker, dem Kultusminister von Sachsen-Anhalt, Jan-Hendrik Olbertz, und dem Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, Ulrich Kasparick, stellen sich die Leibniz-Preisträger dem Fotografen.

immer noch ruhenden Mittel aufbrächten. Er nannte als wichtiges Ziel der Föderalismusdiskussion eine klare Kompetenzverteilung, die die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands stärke. Besonders angesichts der derzeitigen Diskussion bietet das Gottfried Wilhelm Leibniz-Programm der DFG den Preisträgern „märchenhafte“ Bedingungen, wie Winnacker unterstrich. Neun der diesjährigen Preisträger erhielten jeweils 1,55 Millionen Euro für Forschungsarbeiten in einem Zeitraum von fünf Jahren und können sie nach den eigenen Bedürfnissen flexibel einsetzen. Eine der Preisträgerinnen, Professor Stefanie Dimmeler, lässt in Absprache mit der DFG den Preis ruhen, weil es noch offene Fragen im Zusammenhang mit einigen Publikationen aus ihrem Institut gibt. Diese Fragen werden derzeit im Einvernehmen mit allen Beteiligten geklärt.

Ziel des 1985 eingerichteten Programms ist es, die Arbeitsbedingungen herausragender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu verbessern, ihre Forschungsmöglichkeiten zu erweitern, sie von administrativem Arbeitsaufwand zu entlasten und ihnen die Beschäftigung besonders qualifizierter Nachwuchswissenschaftler zu erleichtern. Aus 130 Vorschlägen wurden für das Jahr 2005 folgende Wissenschaftler als Leibniz-Preisträger ausgewählt:

Peter B. Becker (46). Der Biochemiker beschäftigt sich mit der Dynamik von Chromatin-Strukturen, also mit Verpackungszuständen der in meterlangen Fäden vorliegenden DNA, die in eine winzige Zelle eingepasst werden müssen. Peter Becker geht der Frage nach, wie die Verpackung der DNA mit der Regulierung von Genaktivitäten zusammenhängt. Diese Forschungsergebnisse sind von großer Bedeutung für das Verständnis der Genaktivitäten bei der Entstehung von Krebs oder der embryonalen Entwicklung.

Immanuel F. Bloch (32). Der Physiker entwickelte 1999 gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern den „Münchener Atomlaser“. In diesem Experiment wurden erstmals Bose-
22 Einstein-Kondensate genutzt, um



einen kontinuierlichen Strahl kohärenter Materiewellen auszusenden. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt von Bloch ist die Manipulation von ultrakalten Bose-Gasen mit Hilfe eines Gitters aus Lichtwellen. Mit Laserstrahlen hat er dabei erstmals ein Bose-Einstein-Kondensat so verändert, dass es in einen neuen Materiezustand überführt wurde, den so genannten Mott-Isolator-Zustand. Dieser Materiezustand hat neue Eigenschaften, die unter anderem für die Entwicklung von Quantencomputern genutzt werden.

Jürgen Gauß (44). Sein Arbeitsgebiet ist die Theoretische Quantenchemie, die in der chemischen Forschung eine immer bedeutendere Rolle spielt. Experimentelle Unter-

suchungen werden dabei mit quantenchemischen Rechnungen kombiniert, um experimentelle Daten zu bestätigen, deren Auswertung zu erleichtern beziehungsweise erst zu ermöglichen oder um zusätzliche Erkenntnisse zu gewinnen. Hier hat Gauß grundlegende methodische Beiträge geleistet und in leistungsfähige Computerprogramme umgesetzt, die inzwischen weltweit von vielen Arbeitsgruppen genutzt werden.

Günther G. Hasinger (50). Der Röntgenastronom wies im Jahr 2002 mit seinem Team zum ersten Mal in einer fernen Galaxie das bevorstehende Verschmelzen zweier supermassiver „Schwarzer Löcher“ nach. Seine Untersuchungen des Röntgenhintergrunds halfen nachzuwei-



Oben links: Philipp Bohnen, Violine, und Nicolas Altstaedt, Violoncello, sorgen für den musikalischen Rahmen. Die Ansprache von DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker findet Aufmerksamkeit bei Medien (oben) und Zuhörern (unten links): Staatssekretär Ulrich Kasparick, Antonet Winnacker, die DFG-Vizepräsidenten Gerhart Eigenberger und Frank Steglich sowie der Präsident der Leopoldina Volker ter Meulen (v.l.). Umringt von Gratulanten: Die Leibniz-Preisträger Peter Becker (rechts) und Barbara Stollberg-Rilinger (links), die auch die Dankesrede hielt.

sen, dass diese diffuse Strahlung unter anderem von unzähligen leuchtkräftigen Galaxien auf die Erde trifft. Seine Forschung zur Entstehung von Galaxien hat maßgeblich dazu beigetragen, dass massive Schwarze Löcher in den Galaxie-

zentren als Keime für deren Ursprung verstanden werden.

Christian Jung (48). Der Agrarwissenschaftler beschäftigt sich mit der Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Dabei setzt er Methoden der molekularen Pflanzengenetik ein, um durch gezielte genetische Eingriffe Pflanzen schädlingsresistent zu machen. Ihm gelang es, ein Resistenzgen zum Schutz von Zuckerrüben gegen Fadenwürmer (Nematoden) zu bestimmen.

Axel Ockenfels (35). Der Volkswirt untersucht das Verhalten von Menschen bei ökonomischen Entscheidungen, genauer gesagt die Frage, welche strategischen und rationalen Parameter diese Entscheidungen beeinflussen. Mit Hilfe

der Spieltheorie hat Ockenfels ein Verhaltensmodell entwickelt, das scheinbar widersprüchliche ökonomische Entscheidungsmuster erklärt und vorhersagt. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit sind Internet- und Auktionsmärkte. Seine jüngsten Arbeiten beschäftigen sich mit der Erforschung der Marktarchitektur und versprechen nicht nur ein großes Potenzial für die Grundlagenforschung, sondern auch für die Organisation moderner Märkte.

Wolfgang Peukert (46). Der Chemieingenieur befasst sich damit, die physikalischen und chemischen Grundlagen der Wechselwirkung zwischen Partikeln zu verstehen und diese mit dem Ziel anzuwenden, bestimmte Produkteigenschaften zu erhalten. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Erforschung und Beschreibung von Partikeln im Submikronbereich. Die Arbeiten von Peukert legten die Grundlagen für die gezielte Herstellung von Produkteigenschaften und damit für die Anwendung.

Barbara Stollberg-Rilinger (49). Das Interesse der Historikerin gilt den politischen und kulturellen Bewegungen in Europa im 17. und 18. Jahrhundert. Sie untersucht neben den großen ideen- und verfassungsgeschichtlichen Entwicklungen auch sozial- und kommunikationsgeschichtliche Innovationen. Ihre aktuellen Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf die Frage, wie die Ordnung der Stände und Ränge in der frühen Neuzeit durch symbolisches Handeln – beispielsweise Rituale und Zeremonien – konstituiert wurde.

Andreas Tünnermann (41). Seine bahnbrechenden Arbeiten zur Entwicklung von Hochleistungs-Faserlasern schafften die Grundlage für die Fertigung einfacher, kompakter und robuster Laser mit hoher Strahlqualität. Sie machten es möglich, mit Faserlasern sowohl kontinuierliche Laserausgangssignale hoher Leistung als auch ultrakurze Pulse höchster Strahlqualität zu erzeugen. Die Arbeiten von Tünnermann eröffnen neue Möglichkeiten für den Einsatz moderner Laserfasern, von der Grundlagenforschung über die Materialentwicklung bis hin zur Biophotonik.



Als der Nordpol noch eisfrei war

Bei einer Expedition ins zentrale Nordpolarmeer wurden Sedimentkerne erbohrt. Diese geben überraschende Auskünfte über das Auf und Ab der Klimaentwicklung – und spiegeln einschneidende Umweltveränderungen wider

Bremen, 9. November 2004. Auf diesen Tag haben die Wissenschaftler der Arctic Coring Expedition lange gewartet. 32 Geologen, Paläontologen, Chemiker, Mikrobiologen und Vertreter weiterer Disziplinen aus zehn Nationen treffen sich an diesem Morgen im Sedimentkernlager des Integrated Ocean Drilling Program (IODP) an der Universität Bremen. Der zwei-stöckige Klinkerbau am Europahafen war einst Lagerhalle für Tabak, Baumwolle und Stückgut. Inzwischen ist er zur geowissenschaftlichen Schatzkammer mutiert. „In unseren Hochregalen lagern gut 75 Kilometer Sedimentkerne – erbohrt am Grund des Atlantiks, des 24 Mittelmeers und des südpolaren

Ozeans; säuberlich zerteilt in je einhalb Meter lange Abschnitte, verpackt in weißen Kunststoffbehältern“, sagt Professor Gerold Wefer, Direktor des DFG-Forschungszentrums Ozeanränder.

Vor kurzem sind neue, besonders wertvolle 340 Meter Meeresablagerungen hinzugekommen: Sie wurden im August und September 2004 während einer sechswöchigen Expedition unweit des Nordpols erbohrt. „Mit dieser Arctic Coring Expedition haben wir es erstmals geschafft, in nennenswerter Menge Sedimentkerne im zentralen Nordpolarmeer zu gewinnen“, sagt Expeditionsleiter Jan Backmann, Geologieprofessor an der Universität Stockholm.

Tromsø, 7. August 2004. Um Mitternacht heißt es für die „Oden“ „Leinen los!“. Von Nordnorwegen bricht der 108 Meter lange, 31 Meter breite und 24 000 PS starke schwedische Eisbrecher gen Nordpol auf. In seinem Kielwasser folgt die „Vidar Viking“. Der 84 Meter lange Schlepper, der sonst Ölbohrinseln versorgt, war in den Wochen zuvor zu einer polaren Bohrplattform umgerüstet worden. Mittschiffs steht jetzt ein 34 Meter hoher Bohrturm. 19 Wissenschaftler aus acht Nationen, darunter auch Mitarbeiter des Fachbereichs Geowissenschaften der Universität Bremen sowie des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven, sind in Tromsø an



Bord gegangen. Gut sechs Wochen werden sie in der weißen Einöde verbringen.

10. August 2004. Nordwestlich von Franz-Joseph-Land, auf knapp 82 Grad nördlicher Breite, treffen die beiden Schiffe auf die „Sovetskiy Soyuz“. Der atomgetriebene 148 Meter lange russische Eisbrecher vervollständigt den Konvoi zum Pol. Seine 75 000 PS sollen sicherstellen, dass die Expedition ihre Ziele erreicht. Im Arbeitsgebiet ist mit einer nahezu geschlossenen Eisdecke zu rechnen. Durch wechselnde Winde und Meeresströmungen ändern sich Richtung und Geschwindigkeit des driftenden Eises ständig. Daher fällt es selbst einem relativ starken Bohrschiff wie der „Vidar Viking“ schwer, die Position zu halten. Dies aber ist während der Bohrphase unbedingt geboten, weil sonst die Gefahr besteht, dass das Bohrgestänge bricht. An den Bohrorten werden „Oden“ und „Sovetskiy Soyuz“ jeweils unweit des Bohrschiffs in Position gehen, um die riesigen, teilweise bis zu vier Meter dicken Eisschollen so weit zu zerkleinern, dass diese für die „Vidar Viking“ keine Gefahr mehr darstellen.

Wissenschaftliche Bohrungen im Nordpolarmeer sind kostspielige Unterfangen. Deshalb können derartige Projekte nur im Rahmen einer internationalen Kooperation wie dem 2003 angelaufenen Integrated Ocean Drilling Program

(IODP) durchgeführt werden. Es wird von den USA, von Japan und dem European Consortium on Research Drilling (ECORD) getragen. In ECORD haben sich 14 europäische Nationen sowie Kanada zusammengeschlossen. Das Konsortium führt spezielle Bohrkampagnen – etwa in flachen Küstenmeeren oder eisbedeckten Regionen – durch, die für die IODP-Bohrschiffe „Joides Resolution“ und „Chikyu“ nicht zugänglich sind. Für die technische Durchführung und Qualitätssicherung der wissenschaftlichen Datenerhebung dieser Unternehmungen zeichnet der ECORD Science Operator (ESO) verantwortlich. Er wird vom British Geological Survey koordiniert. Zudem ist die Universität Bremen einer der drei ESO-Hauptpartner und unter anderem mit dem IODP-Bohrkernlager, dem einzigen in Europa, beteiligt. Die 12,5 Millionen Dollar teure Arctic Coring Expedition war der erste europäische Beitrag zum „Integrated Ocean

Szenen einer Expedition im Nordpolarmeer: Ein Helikopter startet zum Eiserkundungsflug. Im Hintergrund ist das Bohrschiff „Vidar Viking“ zu sehen. Links: An Bord sind die Wissenschaftler auf Arbeits- und Laborcontainer angewiesen. Unten: Der atomgetriebene Eisbrecher „Sovetskiy Soyuz“ zerkleinert die Eisschollen so, dass sie für das Bohrschiff keine Gefahr mehr darstellen.

Drilling Program“. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft ist daran mit 2,25 Millionen Dollar beteiligt. Neben der DFG spielt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover im IODP-Konzert eine wichtige Rolle. Sie koordiniert die deutschen wissenschaftlichen Beiträge zum internationalen Meeresforschungsprogramm.

1. September 2004. Das Thermometer zeigt minus 5 Grad Celsius. Bei leichtem Nordwind und klarem Himmel kommen die Bohrarbeiten gut voran. Mit Hilfe der „Oden“ und der „Sovetskiy Soyuz“ kann die „Vidar Viking“ bereits seit 125 Stunden auf Position gehalten werden. Trotz einer Eisbedeckung von 80 bis 100 Prozent ist das Bohrschiff nie mehr als 20 Meter von der Sollposition abgewichen. Die 427 Meter mächtige Sedimentschicht auf dem untermeerischen Lomonosov-Rücken ist bereits bis auf die letzten 40 Meter durchdrungen.

Die neun Mikropaläontologen der Expedition haben alle Hände voll zu tun. Sie kümmern sich um die Biostratigraphie, das heißt die Altersfolge der erbohrten Ablagerungen. Zwar werden die in Kunststoffzylindern befindlichen Kerne erst in Bremen geöffnet. Doch aus jedem der 4,5 Meter langen Bohrkern werden kleine Proben entnommen. Die analysieren die Wissenschaftler auf alle gängigen Mikrofossilgruppen, um so zu einer Altersabschätzung des Sediments zu kommen.

Zwei Tage später trifft der Bohrer auf den harten Sandstein des Lomonosov-Rückens. Am Sonntag, dem 5. September, gegen 14 Uhr, wird der letzte Bohrkern auf das Arbeitsdeck der „Vidar Viking“ gehievt. Die Expedition nimmt wieder Kurs auf Tromsø.

November 2004. Knapp zweieinhalb Monate nach dem Ende der Expedition werden im Rahmen der „Onshore Science Party“ die nördlichen Ablagerungen in Bremen wissenschaftlich untersucht. Über

zwei Wochen lang werden Kerne mit einer Gesamtlänge von 340 Metern geöffnet. Sie wurden an vier Orten während insgesamt sechs Bohrungen gewonnen und umfassen einen Zeitraum von 80 Millionen Jahren.

Die oberen 160 Meter der Kerne dokumentieren den Klimawandel der letzten 15 Millionen Jahre nahezu komplett, während die unteren 200 Meter das mittlere und ältere Paläozän, die Zeit bis vor knapp 56 Millionen Jahren abbilden. Allerdings ist die Sedimentabfolge nicht vollständig. Aus noch ungeklärten Gründen fehlen Ablagerungen aus der Zeit zwischen 15 und rund 35 Millionen Jahren vor heute.

Die Untersuchungen ergeben, dass die Klima- und Umweltgeschichte im zentralen Nordpolarmeer mit dem Auf und Ab der globalen Klimaentwicklung einherging. Dabei spiegeln die Meeresablagerungen einschneidende Veränderungen in der Umweltentwicklung wider.

Mikrofossilien belegen, dass das Nordpolarmeer vor ungefähr 55 Millionen Jahren subtropisch warm war. Temperaturen von 20 Grad Celsius an der Mee-

resoberfläche sind durchaus vorstellbar. Damit konnte das weltweite Temperaturmaximum am Übergang vom erdgeschichtlichen Paläozän zum Eozän erstmalig eindeutig im Nordpolarmeer nachgewiesen werden.

Doch die Kerne warten mit weiteren Überraschungen auf: Süßwasseralgen und insbesondere das massive Auftreten von Süßwasserfarnen im mittleren Eozän vor 49 Millionen Jahren weisen darauf hin, dass, anders als bislang vermutet, die Zufuhr von Süßwasser aus den Flüssen der umgebenden Kontinente eine wichtige Rolle im hydrologischen Kreislauf des Nordpolarmees gespielt hat. Kieselsäure- und kohlenstoffreiche Sedimente im mittleren Eozän sprechen für eine im Vergleich zu den heutigen Bedingungen wesentlich höhere bio-

Die erbohrten Kerne können den Klimawandel während der letzten 15 Millionen Jahre nahezu komplett dokumentieren





Ist die Eisdecke durchbrochen, können die Bohrungen beginnen. Im Notfall kann auch ein Helikopter auf dem Wasser landen. Die Sedimentproben werden bereits im Geolabor des Expeditionsschiffs begutachtet und mit Hilfe einer Farbskala beschrieben. Auf der Hut: Ein Gewehr zum Schutz vor neugierigen Polarbären

logische Produktivität im Oberflächenwasser. Diese Befunde weisen auf eine hohe pflanzliche Produktion im gleichen Zeitabschnitt hin.

Sand und vereinzelte Kiespartikel, die möglicherweise mit Meereis und Eisbergen auf das Nordpolarmeer transportiert wurden, treten während der letzten 15 Millionen Jahre regelmäßig auf. Das spricht dafür, dass Meereis im Klimasystem des Nordpolarmeers in diesem Zeitraum eine wichtige Rolle spielte.

Besonders spektakulär sind Funde einzelner Kieselsteinchen aus dem mittleren Eozän, der Zeit vor 40 bis 46 Millionen Jahren. Diese müssen mit Eisschollen oder Eisbergen vom angrenzenden Festland auf das Nordpolarmeer transportiert worden sein und weisen auf kalte Klimabedingungen zu einer Zeit hin, als sich in der westlichen Antarktis erstmals kontinentale Eisschilde bildeten. Das ist erstaunlich. Bislang gingen Wissenschaftler davon aus, dass die ersten Vereisungsspuren in der Antarktis weit früher als in den hohen nördlichen Breiten auftraten. Müssen wir also unser Klimaweltbild revidieren? Setzten die Vereisungen in der Arktis und Antarktis zeitgleich ein? Bislang kann über solche Fragen nur spekuliert werden.

*Albert Gerdes
DFG-Forschungszentrum
Ozeanränder
an der Universität Bremen
Dr. Jens Matthiessen
Alfred-Wegener-Institut
für Polar- und Meeresforschung
Bremerhaven*

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft trägt zur Finanzierung des deutschen Beitrages zum IODP bei und fördert die wissenschaftlichen Untersuchungen durch das Schwerpunktprogramm „Integrated Ocean Drilling/Ocean Drilling Program.“



Rund 300 Gäste aus Wissenschaft und Politik hatten sich im geschichtsträchtigen Rudolph-Saal des Prager Hradschin eingefunden, als der tschechische Staatspräsident Vaclav Klaus gemeinsam mit dem neuen EU-Kommissar für Wissenschaft, Janez Potočnik, den Festakt zur Verleihung der „Descartes-Preise“ der Europäischen Kommission feierlich eröffnete. Mit dem renommierten und mit 500 000 Euro hoch dotierten Wissenschaftspreis ehrt die Kommission in jedem Jahr herausragende Leistungen in der wissenschaftlichen Zusammenarbeit in Europa.

Erstmals verliehen wurde der mit insgesamt 250 000 Euro dotierte „Descartes-Preis für Wissenschaftskommunikation“. Mit dem Münchener Physiker Professor Dr. Wolfgang Heckl und dem britischen Zoologen und Filmautor Sir David Attenborough wurden in der Kategorie „Wissenschaftler engagieren sich in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit“ zwei herausragende Kommunikatoren ausgezeichnet.

Voraussetzung für den Preis ist eine vorherige Auszeichnung auf nationaler Ebene. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hatte mit Wolfgang Heckl den „Communicator-Preisträger“ des Jahres 2002 vorgeschlagen. Mit diesem Preis werden herausragende Leistungen in der Vermittlung wissenschaftlicher Arbeit in die Öffentlichkeit ausgezeichnet. Auch die von der EU-Kommission eingesetzte Jury des Descartes-Preises erkannte in Wolfgang Heckl „eine dynamische Persönlichkeit, die durch ihre Fähigkeit, schwierige wissenschaftliche Zusammenhänge auf unterhaltensame Art und Weise zu vermitteln, breite Anerkennung erfahren hat“.

Insgesamt gingen aus ganz Europa 47 Bewerbungen ein, von denen sich 19 in einer Endausscheidung in Prag präsentierten.

Wolfgang Heckl wurde 1958 geboren und studierte nach dem Abitur an der Technischen Universität München Physik. Nach der Promotion im Fach Biophysik ging er 1989 als Postdoktorand zunächst für ein Jahr nach Kanada an die University

Erbgut bekannt, die erstmals eine Darstellung der DNA-Basen als Bausteine des genetischen Codes ermöglichten. In zahlreichen Wissenschaftssendungen hat Heckl seitdem der Öffentlichkeit Einblicke in die Welt der Nanotechnologie ermöglicht. In seinen Bemühungen um ein besseres Verständnis dieser Technologie nutzt er vielfältige Möglichkeiten der Vermittlung und will Menschen jedes Alters und jeder Gesellschaftsschicht ansprechen. Wolfgang Heckl engagiert sich in Ausstellungsprojekten und Messen zu naturwissenschaftlichen Themen und sucht immer wieder den Dialog mit Skeptikern der Wissenschaft und Kritikern seiner Disziplin. Sein Einsatz für „Public Understanding of Science“ schließt auch die Politik mit ein; hier, wie bei der Arbeit mit Jugendlichen, sieht Heckl seine Bemühung um Verständnis und Begeisterung für die Wissenschaft als Investition in die Zukunft. Im Sommer 2004 hat sich Wolfgang



Im Dienste der Öffentlichkeit

Hohe Auszeichnung für Wolfgang Heckl

of Toronto und anschließend in die Schweiz zu Professor Gerd Binnig an das IBM Research Laboratory. 1993 schloss er seine Habilitation in Physik ab und nahm im gleichen Jahr den Ruf auf die Professur für Experimentalphysik an der Ludwig-Maximilians-Universität München an. 1993 erhielt er den Philipp-Morris Forschungspreis. Seit Oktober 2004 ist Wolfgang Heckl neben seiner Professur Generaldirektor des Deutschen Museums München.

Seit mehr als zehn Jahren engagiert sich Heckl für die Vermittlung seiner Forschungsergebnisse in die breite Öffentlichkeit. Bereits Anfang der 90er Jahre wurde er durch verschiedene Fernsehbeiträge mit seinen rastertunnelmikroskopischen Untersuchungen am menschlichen

Heckl bereit erklärt, den nächsten pan-europäischen Kongress der Wissenschaft – EuroScience Open Forum 2006 in München – als Chairman zu betreuen.

Eine weitere Kategorie des Descartes-Preises für Wissenschaftskommunikation ehrt besonders innovative Leistungen. Hier wurden der Ungar Professor Peter Csermely für ein Projekt, das Schüler in naturwissenschaftliche Labors bringt, und der Belgier Ignass Verpoest für eine wissenschaftliche Wanderausstellung ausgezeichnet.

In der dritten Kategorie „Wissenschaft im Fernsehen“ ehrte die Kommission den französischen Fernsehjournalisten Vincent Lamy für einen Beitrag über Insekten.

Eva-Maria Streier

Die Mobilität in Europa fördern

Die Spitzen der europäischen Förderorganisationen beschließen eine Vereinbarung zu „Money Follows Researcher“ – Voraussetzung für den Transfer von Mitteln ist eine wirksame Bewilligung – Impulse für den Forschungsraum

Wenn ein Wissenschaftler während laufender Projekte in ein anderes Land umzieht, ist es sinnvoll, dass er bewilligte Mittel auch dort einsetzen kann. Damit dies in Europa flächendeckend möglich wird, haben die unter dem Namen EUROHORCs vereinigten Präsidenten und Chefs der Förderorganisationen in Europa eine entsprechende Vereinbarung geschlossen. Damit sollen im europäischen Forschungsraum die Mobilität von Forschern erleichtert, vorhandene Forschungsmöglichkeiten erhalten und der Zeitraum bis zur erfolgreichen Einwerbung von Mitteln im neuen Land überbrückt werden.

Der Text des „Letter of Intent“ wurde zunächst von den Vertretern von zwölf Organisationen aus zehn Ländern unterzeichnet. Weitere sechs bis acht Unterschriften werden folgen. Damit wird ein Prinzip in ganz Europa umgesetzt, das seit einigen Jahren bereits Gegenstand mehrerer einzelner Vereinbarungen der DFG auf Gegenseitigkeitsbasis gewesen ist: mit dem britischen Research Council für Natur- und Ingenieurwissenschaften EPSRC, mit der Netherlands Organization for Scientific Research NWO und trilateral mit dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung FWF in Österreich und Schweizer Nationalfonds SNF. In den Abkommen ist geregelt, dass im Fall des Wechsels eines Wissenschaftlers/Forschers auf eine Position in einem der beteiligten Länder die bewilligende Organisation den Rest einer vorhandenen Beihilfe zugunsten des Forschers ins Ausland überträgt („transfer of grants“, „money follows researcher“).

Alle Organisationen erklären mit ihrer Unterschrift, dass sie das Prinzip unterstützen und im Rahmen

ihrer eigenen Möglichkeiten umsetzen wollen. Dabei ist jede einzelne Organisation frei in der Entscheidung, in welchen Fällen und in welchem Umfang jeweils ein Mitteltransfer in Frage kommt. Für die DFG haben sich aus der Erfahrung mit den bisherigen Vereinbarungen folgende Grundsätze herausgebildet: Voraussetzung für eine Mitnahme von Mitteln ist eine wirksame Bewilligung. Das Prinzip gilt vor allem für die Einzelförderung im Normalverfahren, dazu aber auch in den koordinierten Verfahren – wenn und soweit dies mit dem Gesamtprojekt zu vereinbaren ist. Das Projekt sollte nach Möglichkeit eine

Restlaufzeit von wenigstens sechs Monaten haben. Hat es noch nicht begonnen, kann der Transfer auf ein Jahr beschränkt werden. Die Möglichkeit eines Transfers von Geräten und größeren Investitionen ist jeweils gesondert zu prüfen.

Wichtig ist, dass die Vereinbarung der EUROHORCs multilateral zwischen den beteiligten Organisationen abgeschlossen ist. In jedem Einzelfall tritt jedoch allein die jeweils bewilligende Organisation in Erscheinung. Beteiligt sind dann auf Seiten des Forschers die beiden Universitäten beziehungsweise Institutionen, zwischen denen der Wechsel vollzogen wird.

Unterstützung für den wissenschaftlichen Nachwuchs

Deutsch-französische Graduiertenkollegs bieten neue Möglichkeiten für die gemeinsame Doktorandenausbildung

Die Deutsch-Französische Hochschule (DFH), die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das französische Bildungsministerium (MENESR) fördern ab dem Studienjahr 2004/2005 insgesamt sechs binationale Graduiertenkollegs. Es handelt sich um „deutsch-französische Graduiertenkollegs“, bei denen es zum ersten Mal gelungen ist, das deutsche und das französische Konzept der Doktorandenausbildung integrativ zusammenzuführen. Zugleich erfolgt erstmalig die Finanzierung von Graduiertenkollegs durch Institutionen in beiden Ländern. Die Stipendien und Forschungsmittel werden an den deutschen Standorten von der DFG übernommen. Das französische Ministerium wird seinerseits jeder

„École Doctorale“, die an einem Kooperationsprojekt beteiligt ist, eine zusätzliche finanzielle Unterstützung zur Verfügung stellen. Die DFH übernimmt Kosten für Workshops, Sprachkurse sowie Mobilitätsbeihilfen für Doktoranden und Lehrende.

Diese neu eingerichteten deutsch-französischen Graduiertenkollegs sind Teil des DFG-Programms „Internationale Graduiertenkollegs“. Sie bieten die Möglichkeit einer gemeinsamen Doktorandenausbildung zwischen einer Gruppe an einer deutschen Hochschule und einer Partnergruppe im Ausland. Die Forschungs- und Studienprogramme werden gemeinsam entwickelt und in Doppelbetreuung durchgeführt. Für die Dokto-

randen, die in einem dieser Graduiertenkollegs eingeschrieben sind, besteht die Möglichkeit eines etwa sechsmonatigen Auslandsaufenthalts bei dem jeweiligen Partner.

Im Januar 2004 hatten auf Initiative der DFH die binationale Hochschule, die DFG und das französische Bildungsministerium eine gemeinsame Ausschreibung für die Kollegs beschlossen, die im Mai 2004 von der DFH konzipiert und veröffentlicht wurde. Ziel war die Einrichtung neuer Graduiertenkollegs, die in Verbindung mit einer École Doctorale ein wissenschaftlich überzeugendes Kooperationsprojekt darstellen, dessen Mehrwert deutlich erkennbar ist. Mit den jetzt entstandenen Kollegs ist dieses Konzept verwirklicht worden.

Die Einrichtung der deutsch-französischen Kollegs ist ein weiterer Schritt in Richtung Internationalisierung der Forschung und Nachwuchsförderung. Die Kooperation mit Frankreich auch auf institutioneller Ebene ist für die Deutsche Forschungsgemeinschaft ein Modell für die bilaterale Zusammenarbeit in Europa.

Die folgenden sechs Projekte werden gefördert: Vier neue deutsche Graduiertenkollegs, die in Kooperation mit französischen Écoles Doctorales eingerichtet wurden: Universität Paderborn – Université de Metz: „Geometrie und Analyse von Symmetrien“; Universität Würzburg – Université Nice: „Interference of Pathogens with the Host Signalling Machinery“; Universität Bielefeld – Université Paris I: „Economic Behaviour and the Interaction Models“; Universität Stuttgart – Université Paris VIII: „Sprachliche Repräsentation und ihre Interpretation“.

Eine bereits existierende Kooperation zwischen einem Graduiertenkolleg und einer École Doctorale, inzwischen deutsch-französisches Graduiertenkolleg: Universität Konstanz – Université Strasbourg I – Université Grenoble I: „Soft Condensed Matter“; eine neue, von der DFH finanzierte Kooperation: Technische Universität Darmstadt – Université Montpellier II: „Embedded Systems-on-Chips for Ubiquitous Computing Environments“.

Forschung über die Grenzen der Fächer hinweg

*Die DFG bewilligt 23 neue Graduiertenkollegs –
Derzeit werden insgesamt 270 Kollegs gefördert*

Die Graduiertenkollegs der Deutschen Forschungsgemeinschaft ziehen immer mehr Antragsteller an. Aus 66 Anträgen wurden jetzt 23 Projekte zur Förderung neu bewilligt. Die Antragszahlen sind damit so hoch wie seit acht Jahren nicht mehr. Das Programm zeigt sich zunehmend für internationale Antragstellergruppen attraktiv. Erfreulich ist zudem die hohe Anzahl

der Neuanträge aus den Ingenieurwissenschaften. Derzeit fördert die DFG insgesamt 270 Graduiertenkollegs, darunter 34 internationale. Für das Programm der Graduiertenkollegs wendet die DFG im Jahr 2004 rund 70 Millionen Euro auf.

Seit 1990 fördert die DFG in Graduiertenkollegs besonders qualifizierte Doktorandinnen und Doktoranden in allen wissenschaftlichen

Die neuen Graduiertenkollegs

- Die Bedeutung der Biodiversität für Stoffkreisläufe und biotische Interaktionen in temperaten Laubwäldern, Universität Göttingen
- Viren des Immunsystems, Universität Erlangen-Nürnberg
- Modellierung, Analyse und Simulation in der Wirtschaftsmathematik, Universität Ulm
- Analysis, Numerics and Optimization of Multiphase Problems, Humboldt-Universität Berlin
- Generationengeschichte. Generationelle Dynamik und historischer Wandel im 19. und 20. Jahrhundert, Universität Göttingen
- Entwicklung neuer computerbasierter Methoden für den Arbeitsplatz der Zukunft in der Weichteilchirurgie, Universität Heidelberg
- Proteininteraktionen und -modifikationen im Herzen, Universität Düsseldorf
- Vertrauenswürdige Software-Systeme – Konstruktion, Zertifizierung und Einsatz, Universität Oldenburg
- Seehäfen für Containerschiffe zukünftiger Generationen: Interaktion von Schiff, Fluid, Struktur und Boden, Technische Universität Hamburg-Harburg
- Physik an Hadron-Beschleunigern, Universität Freiburg
- Von der Zelle zum Organ: Molekulare Mechanismen der Organogenese, Universität Freiburg
- Visualisation of Large and Unstructured Data Sets. Applications in Geospatial Planning, Modelling and

Engineering, Technische Universität Kaiserslautern

- Eingebettete Mikrosysteme, Universität Freiburg
- Genetische und immunologische Determinanten von Pathogen-Wirt-Interaktionen, Humboldt-Universität Berlin
- Orientierung und Bewegung im Raum, Universität München
- Interdisziplinäre Ansätze in den zellulären Neurowissenschaften (InterNeuro), Universität Leipzig
- Zelluläre Mechanismen von Lernen und Gedächtniskonsolidierung in der hippokampalen Formation, Freie Universität Berlin
- Geometrie und Analyse von Symmetrien, Universität Paderborn
- Aero-thermodynamische Auslegung eines Scramjet-Antriebsystems für zukünftige Raumtransportsysteme, Universität Stuttgart
- Optische Messtechniken für die Charakterisierung von Transportprozessen an Grenzflächen, Technische Universität Darmstadt
- Kunst und Technik. Material und Form in künstlerischen und technischen Gestaltungsprozessen, Technische Universität Hamburg-Harburg
- Interference of Pathogens with the Host Signalling Machinery, Universität Würzburg
- Economic Behaviour and Interaction Models, Universität Bielefeld/Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

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 rund 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 Promovenden ist mit 27 Prozent an den Graduiertenkollegs fast dreimal so hoch wie im Bundesdurchschnitt.

Forschungsfeld Antarktis: Ergebnisse der Wissenschaft

Stand und Perspektiven der deutschen Polarforschung – Die DFG legt eine neue Denkschrift vor

Die Antarktis gehört nicht nur zu den kältesten Regionen der Erde, sondern auch zu den am wenigsten erforschten. Dabei sind die Polargebiete unter anderem Schlüsselregionen für Untersuchungen des Klimas und seiner Geschichte. Die einzigartigen Lebensräume mit einem weitgehend unberührten Ökosystem stehen im Mittelpunkt der neuen Denkschrift „Deutsche Forschung in der Antarktis“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Die Polargebiete reagierten aufgrund ihrer Entwicklungsgeschichte und ihrer geografischen Lage schon immer schneller auf klimatische Veränderungen als die gemäßigteren Klimazonen. Da Umweltveränderungen hier früher erkannt werden können, haben Forscher sich für Untersuchungen zum globalen Klimageschehen seit längerem auf die Antarktis konzentriert. Im Zentrum der Denkschrift mit zahlreichen Abbildungen und Grafiken stehen die Entwicklung der Forschung in der Antarktis und des polaren Südozeans in den vergangenen Jahren sowie die Perspektiven, Strategien und Aufgaben der zukünftigen deutschen Po-

Jordanien als besonderer Kreuzungspunkt der Kulturen

Symposium präsentiert neueste Ergebnisse archäologischer Forschung – Bewahrung des kulturellen Erbes

Seit dem achten Jahrtausend vor Christus ist Jordanien ein Kreuzungspunkt der Kulturen. Die Einflüsse der frühen Hochkulturen Ägyptens und Mesopotamiens, aber auch der arabischen Halbinsel und des übrigen mediterranen Raums machen Jordanien heute zu einem begehrten Grabungsplatz für Archäologen. Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse und die

Bedeutung archäologischer Forschung für die Zukunft des Landes standen im Mittelpunkt eines von der DFG und der Generaldirektion der Staatlichen Museen zu Berlin veranstalteten zweitägigen wissenschaftlichen Symposiums. Zum Thema „Jordanien: Neue archäologische Forschungen am Kreuzungsweg alter Hochkulturen“ trafen sich internationale Experten im Vortragssaal des Kunstgewerbemuseums im Kulturforum in Berlin.

Im Fokus des Symposiums, an dem Wissenschaftler aus Deutschland, Jordanien, Frankreich und den USA teilnahmen, stand die vielfältige Kultur und Geschichte des heutigen Jordanien. Ergebnisse aktueller archäologischer Forschung beleuchteten unter anderem geologische Gegebenheiten wie Erdbeben und Wasservorkommen, aber auch die wirtschaftliche Rolle des Eisens in der Region. Experten berichteten über Phänomene wie die Urbanisierung und die Entwicklung von Sprachen und Schriften. Neben ausgewählten wissenschaftlichen Ergebnissen wurden auch archäologische Methoden und Arbeitsweisen erörtert. Das abschließende Podiumsgespräch rückte das Thema „Archäologie in Jordanien – Bewahrung und Vermittlung des kulturellen Erbes im Spannungsfeld nahöstlicher Politik“ in den Mittelpunkt.

Den Rahmen für das Symposium bildete die große Berliner Ausstellung „Gesichter des Orients“, die das Vorderasiatische Museum – Staatliche Museen zu Berlin und die Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland in Bonn veranstalteten. Rund 700 Objekte dokumentierten dabei die wichtigsten Zeitabschnitte der Kulturgeschichte in dieser Region. Die Ausstellung zeigte, dass sich Jordanien im Spannungsfeld zwischen den Kulturen Ägyptens und Mesopotamiens zu einem Mittler entwickelt hat.

larforschung, die durch neue Technologien und Verfahren ermöglicht werden. Die Themengebiete umfassen den Klimawandel, die Energie- und Stoffkreisläufe sowie die physikalischen und biologischen Prozesse in polaren Systemen, deren komplexe Forschungsfragen interdisziplinäre Ansätze erfordern. Eine der zentralen Fragestellungen ist der Einfluss der Polargebiete auf das weltweite Wettergeschehen und den globalen Wärmehaushalt. Darüber hinaus gehören auch Messungen zum Abbau der Ozonschicht über den Polarregionen zu den Themenschwerpunkten der Forscher. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützt seit mehr als 25 Jahren die deutsche Polarforschung, im Wesentlichen durch das 1981 eingerichtete und 2002 neu aufgelegte Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung mit vergleichenden Untersuchungen in arktischen Eisgebieten“. Durch die bisherige Förderung der DFG und anderer Drittmittelgeber ist es der deutschen Polarforschung gelungen, im internationalen Vergleich einen Platz in der Spitzengruppe zu erreichen.

Rahmenbedingungen für eine zukunftsweisende Forschung

Die DFG präsentiert sich im Europäischen Parlament –
Exzellenz als Grundlage der Wissenschaftsförderung

Was braucht die Forschung in Europa? Diese Frage stand im Mittelpunkt einer Veranstaltung, mit der sich die DFG erstmals im Europäischen Parlament in Brüssel vorstellte. Rund 150 Gäste, darunter zahlreiche Parlaments- und Kommissionsmitglieder, folgten der Einladung der DFG zu einem Vortrags- und Gesprächsabend, der unter der Schirmherrschaft von Dr. Angelika Niebler (MdEP) stattfand. Unter dem Titel „Crossing Borders – Research Funding in the Heart of Europe“ zeigte DFG-Präsident Professor Ernst-Ludwig Winnacker die Prinzipien, Strategien und Ziele der DFG in der Forschungsförderung und ihrer internationalen Vernetzung auf. Eine begleitende Ausstellung mit Ergebnissen DFG-geför-

Im Europäischen Parlament in Brüssel stellte die Deutsche Forschungsgemeinschaft erstmals ihre Arbeit vor. Zur Präsentation gehörte auch eine Podiumsdiskussion, bei der deutsche Spitzenforscher im Gespräch mit DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker ihre Erwartungen an einen europäischen Forschungsraum formulierten.

derter Forschung stellte die Bedeutung von Grenzen und Disziplinen überschreitender Forschung in den Vordergrund.

Zentrales Thema des Abends waren die Pläne zur Einrichtung eines Europäischen Forschungsrates (ERC) und die Rahmenbedingungen für eine zukunftsweisende Forschungsförderung in Europa. Forschungskommissar Dr. Janez Potočnik wies in seiner Begrü-

ßungsrede auf den zentralen Stellenwert der Forschung für Europas Zukunft hin: „Es ist meine feste Überzeugung, dass wir im globalen Wettbewerb nur dann eine Führungsposition erreichen können, wenn wir Europa als Wissensgesellschaft und Wissenswirtschaft zügig nach vorne bringen.“ Dass dabei wissenschaftliche Exzellenz und Unabhängigkeit zu den Kernprinzipien der europäischen Forschungsförderung gehören müssen, war auch das Fazit der Podiumsdiskussion, bei der deutsche Wissenschaftler mit Professor Winnacker unter der Moderation von Dr. Jeanne Rubner (Süddeutsche Zeitung) ihre Erwartungen an den ERC formulierten.

Vermittlung von Wissenschaft in die Öffentlichkeit

Der Münchner Astrophysiker Harald Lesch erhält den mit 50 000 Euro dotierten Communicator-Preis 2005

Der „Communicator-Preis – Wissenschaftspreis des Stifterverbandes“ geht in diesem Jahr an Harald Lesch. Der Münchner Professor für Astronomie und Astrophysik wird mit 50 000 Euro für herausragende Leistungen in der Vermittlung seiner wissenschaftlichen Ar-

beit in die Öffentlichkeit ausgezeichnet. Der Preis wird gemeinsam von den Präsidenten des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft und der DFG am 17. Juni 2005 in einer Festveranstaltung mit einem Vortrag des Preisträgers im Rahmen des Wissenschaftssommers in Berlin verliehen.

Der Communicator-Preis ist in enger Zusammenarbeit zwischen DFG und Stifterverband entstanden und wird in diesem Jahr zum sechsten Mal verliehen. Mit diesem Preis werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ausgezeichnet, die sich nachhaltig und in herausragender Weise um die Vermittlung ihrer Arbeit in eine breite Öffentlichkeit bemühen. Eine Jury aus Wissenschaftsjournalisten, Kommunikations- und PR-Fachleuten beurteilt die Bewerbungen nach den Kriterien Relevanz, Zielgruppe, Originalität und Nachhaltigkeit. In diesem Jahr gingen 44 Bewerbungen aus verschiedenen Fachgebieten ein, von denen zehn in die engste Wahl kamen. Unter ihnen wählte die Jury Harald Lesch als Träger des Communicator-Preises 2005 aus.



DFG erhält Slevogt-Porträt ihres ersten Präsidenten

Das wertvolle Gemälde aus dem Jahre 1932 wurde als Schenkung der Familie Schmidt-Ott in Berlin übergeben

Und damit übereigne ich das letzte von Max Slevogt geschaffene Porträt der Deutschen Forschungsgemeinschaft“. Mit diesen Worten übergab Rainer Schmidt-Ott, ältester Enkel des früheren königlich-preußischen Kultusministers und ersten Präsidenten der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, Dr. Friedrich Schmidt-Ott, das Porträt seines Großvaters dem amtierenden Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Professor Ernst-Ludwig Winnacker. Schmidt-Ott stand der Notgemeinschaft, der späteren Deutschen Forschungsgemeinschaft, von 1920 bis 1934 vor.

Die Villa der Familie Schmidt-Ott auf dem Steglitzer Fichtenberg in Berlin erstrahlte noch einmal in altem Glanz, als zahlreiche Mitglieder der weit verzweigten Familie Schmidt-Ott, die zum Teil aus dem Ausland angereist waren, sowie Gäste aus Wissenschaft, Politik und Kultur zu der Feierstunde aus Anlass der Schenkung an die DFG und der Auflösung des Hauses zusammenkamen. Schmidt-Ott hatte bis zu seinem Lebensende im Jahr 1956 das Haus bewohnt, in dem vor einem halben Jahr sein jüngster Sohn Dieter im Alter von 99 Jahren verstarb.

Solche Gesellschaften habe es während der Amtszeit Schmidt-Otts in den 20er Jahren häufig gegeben, so DFG-Präsident Winnacker in seiner Ansprache. Im Hause Schmidt-Ott verkehrten unter anderem Albert Einstein, aber auch Politiker wie der damalige Reichskanzler Wilhelm Marx, der Staatsminister Gustav Stresemann, Kirchenmänner wie der frühere Nuntius Pacelli und Wissenschaftler wie der Geheime Hofrat Ferdinand Sauerbruch, zitierte Winnacker aus einer Einladungskarte vom März 1927. Auch die Rahmenbedingungen der Forschungsförderung seien gleich geblieben. „Es ging damals ums Geld, es ging um internationale Bezie-



Ein Bild für die DFG: Das Slevogt-Porträt von Friedrich Schmidt-Ott wird künftig in der Geschäftsstelle an den ersten Präsidenten der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft erinnern.

hungen, um den wissenschaftlichen Nachwuchs und um die Gemeinschaftsförderung“, so der DFG-Präsident wörtlich.

Der Münchner Zeithistoriker Professor Winfried Schulze würdigte in seiner Rede Friedrich Schmidt-Ott als einen Mann, der das deutsche Wissenschaftssystem des 20. Jahrhunderts tiefgreifend beeinflusst habe. Die Organisation der Wissenschaftsförderung in vom Staat unabhängigen Körperschaften, vom Staat alimentiert, aber in der Durchführung ihrer Förderarbeit von großer Selbstständigkeit, sei sein Verdienst. Das Geheimnis seines Erfolges, so Schulze, liege in der Kombination von wissenschaftlicher Neugier, systematischer Herangehensweise und kommunikativ-organisatorischer Kompetenz, die

ihn zum Dreh- und Angelpunkt des deutschen Wissenschaftsgeschäfts über Jahrzehnte gemacht habe.

Das Porträt, 1932 entstanden, zeigt Schmidt-Ott im Alter von 72 Jahren, an einer entscheidenden Stelle seiner Laufbahn. Persönlich weit von nationalsozialistischem Gedankengut entfernt, versuchte er doch, möglichst viel von dem Wissenschaftssystem zu retten, das er aufgebaut hatte. Vergeblich: 1934 enthoben ihn die Nationalsozialisten seines Amtes als Präsident der DFG.

Das wertvolle Kunstwerk wurde der Deutschen Forschungsgemeinschaft auf einstimmigen Beschluss der Nachkommen Schmidt-Otts zugedacht. Es wird seinen Platz in den Räumen der DFG-Geschäftsstelle in Bonn finden.

Die Rede von Professor Winfried Schulze dokumentieren wir in einer Beilage zu diesem Heft.

Eva-Maria Streier

Verleihung des Bernd Rendel-Preises 2004

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat zum zweiten Mal den Bernd Rendel-Preis an sechs Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus den Geowissenschaften verliehen. Die mit je 2000 Euro dotierten Preise sollen den jungen diplomierten, aber noch nicht promovierten Preisträgern die Teilnahme an internationalen Kongressen und Tagungen ermöglichen.

Die diesjährigen Preisträger sind: Raik Bachmann, Geoforschungszentrum Potsdam; Bodo Bookhagen, University of California, Santa Barbara; Eva Gebauer, Universität Tübingen; Yvonne Hamann, Universität Leipzig; Gregor Knorr, Universität Hamburg; Merle Katharina Richter, Universität Bayreuth.

Der Preis ist nach dem früh verstorbenen Geologiestudenten Bernd Rendel benannt. Das Preisgeld wird aus den Erträgen der Bernd Rendel-Stiftung gestellt, die vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft verwaltet werden.

Weitere Informationen zu den Preisträgern ► www.dfg.de.

33

Ein neue Plattform für den transatlantischen Dialog

„German Research Forum“: Auftaktveranstaltung zu einer neuen Vortragsreihe der DFG in Washington

Europäische Wissenschaft kann und sollte sich „auf Augenhöhe“ in den USA präsentieren. Diesem Ziel dient auch eine neue Veranstaltungsreihe, mit der das Verbindungsbüro der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Washington ein Forum für die deutsche Wissenschaft in den Vereinigten Staaten schaffen möchte. Den Auftakt machte ein Vortrag des wenige Tage zuvor mit dem „Descartes-Preis für Wissenschaftliche Kommunikation“ der Europäischen Kommission ausgezeichneten Direktors des Deutschen Museums in München, Professor Wolfgang Heckl (siehe auch Seite 28). Zum ersten „German Research Forum“ konnte die Leiterin des DFG-Büros, Dr. Marina Koch-Krumrei, im Carl-Schurz-Auditorium der Deutschen Botschaft zahlreiche hochrangige Gäste begrüßen, darunter Vertreter der National Academy of Science,

In Washington auf den Weg gebracht: Über den Start einer neuen Vortragsreihe in den Vereinigten Staaten freuen sich DFG-Vizepräsident Jürgen Nehmer (links) und der Münchener Physiker und Descartes-Preisträger Wolfgang Heckl, der den Eröffnungsvortrag über Stand und Perspektiven der Nanotechnologie hielt.

der National Science Foundation, der National Institutes of Health, des Energy und State Departement sowie einer Reihe von Botschaften und der „AAAS“, der „American Association for the Advancement of Science“.

Heckl stellte „Applikationen und Implikationen der Nanotechnologie“ in den Mittelpunkt seines Vortrages, der wissenschaftlich anspruchsvoll, zugleich jedoch allgemeinverständlich einen Streifzug durch die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Nanotechnologie bot. Aufgelockert durch die Einspielung von kurzen Filmsequenzen sparte er auch mögliche Gefahrenpotenziale und die damit verbundenen Ängste nicht aus.

DFG-Vizepräsident Professor Jürgen Nehmer erläuterte in seiner Einführung die Intention der neuen Vortragsreihe. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Internationalisierung der Wissenschaft solle durch renommierte Wissenschaftler über neue Aktivitäten in Deutschland und Europa informiert werden. Der anschließende rege Meinungsaustausch bestätigte nicht nur ein großes Interesse an solchen Informationen, sondern bot auch den Rahmen für vielfältige

Kontakte. So wurde Wolfgang Heckl spontan um Mitwirkung bei der Evaluierung eines neuen amerikanischen Großvorhabens gebeten, das sich mit der Darstellung von Nanotechnologie im Museum beschäftigt. Eine Fortsetzung der Reihe ist für den Frühsommer geplant.

Eva-Maria Streier

Namen und Nachrichten

Zum 31. Dezember 2004 ist die Leiterin des DFG-Verbindungsbüros in Moskau, Dr. Doris Schenk, in den Ruhestand getreten. Von 1968 bis 1976 war sie in der DFG-Geschäftsstelle Referentin für die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit der Sowjetunion. Nach einer vierjährigen Tätigkeit an der Deutschen Botschaft in Moskau kehrte



Doris Schenk



Christian Schaich

sie 1980 als Referatsleiterin für die Beziehungen zu Mittel- und Osteuropa sowie der UdSSR zur DFG zurück, bevor sie 2002 Leiterin des Bereichs für die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit den Ländern der ehemaligen UdSSR wurde. Bei ihrem Abschied hob DFG-Präsident Professor Ernst-Ludwig Winnacker das über fast vier Jahrzehnte geleistete „hohe Engagement“ hervor und würdigte die besonderen Verdienste um die deutsch-russische Kooperation. Neuer Leiter des Moskauer Verbindungsbüros wurde Dr. Christian Schaich, zuvor Referent in der Gruppe „Internationale Zusammenarbeit“ der DFG-Geschäftsstelle.

Dr. Karlheinz Schmidt, Leiter der Fachgruppe Chemie und Verfahrenstechnik, wird mit der Carl-Duisberg-Plakette ausgezeichnet. Damit würdigt die Gesellschaft Deutscher Chemiker seinen Einsatz für die Förderung europäischer Forschungsk Kooperationen. Schmidt koordiniert unter anderem das europaweite Chemie-Netzwerk ERA-CHEMISTRY seit seiner Entstehung im Jahr 2004.



Einsatz für einen besseren Tierschutz in der Forschung

DFG verlieh zum ersten Mal den Ursula M. Händel-Preis
Zwei Preisträger mit je 12 500 Euro ausgezeichnet

Die DFG hat zum ersten Mal den Ursula M. Händel-Tierschutzpreis verliehen. Die Auszeichnung ging an Professor Lisa Wiesmüller, Universitätsfrauenklinik Ulm, und Professor Klaus Otto, Medizinische Hochschule Hannover. Der mit je 12 500 Euro dotierte Preis zeichnet Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus, die sich vorbildlich und nachhaltig darum bemühen, den Tierschutz in der Forschung zu verbessern. Dazu gehört insbeson-

Euroscience Open Forum 2006 in München

Vom 15. bis zum 19. Juli 2006 wird das zweite pan-europäische Euroscience Open Forum (ESOF2006) in München stattfinden. Für die Programmgestaltung dieser Konferenz bitten die Organisatoren um Beiträge. Die Ausschreibung (Call for Proposals) ist offen vom 15. März bis zum 15. Juni 2005. In diesem Zeitraum sind interessierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eingeladen, Vorschläge für Seminare, Symposien oder Workshops online unter www.esof2006.org einzureichen.

Die Konferenz ist interdisziplinär ausgerichtet und bildet eine europäische Plattform, auf der sich Forscher, Journalisten sowie Vertreter aus Politik und Industrie begegnen sollen. Im Interesse eines Dialogs mit der Öffentlichkeit wird die Tagung mit dem Wissenschaftssommer des Jahres 2006 verknüpft.

Initiator von ESOF ist die Organisation Euroscience, die das Konzept in enger Abstimmung mit anderen europäischen Wissenschaftsförderorganisationen entwickelt hat. ESOF2006 wird zurzeit vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und der Robert-Bosch Stiftung gefördert. Träger der Konferenz ist Wissenschaft im Dialog. ► www.w-i-d.de

dere die Entwicklung von Verfahren, die zur Reduzierung, Verfeinerung und zum Ersatz von Tierversuchen beitragen.

Lisa Wiesmüller (43) ist Leiterin der Gynäkologischen Onkologie der Universitätsfrauenklinik Ulm. Sie hat ein Testverfahren entwickelt, mit dem Chemikalien, Arzneimittel und Lebensmittelzusätze in menschlichen Zellkulturen auf ihre erbgutschädigende und krebs-erzeugende Wirkung geprüft werden können. Das neue Testverfahren basiert auf der Auswertung von Fluoreszenz-Signalen, das heißt, es unterscheidet leuchtende von nicht-leuchtenden Zellen. Anders als bei bisherigen Tests lässt das von Lisa Wiesmüller entwickelte Verfahren zuverlässige Rückschlüsse auf die krebs-erzeugende Eigenschaft von Substanzen zu. Die Arbeiten von Lisa Wiesmüller könnten zukünftig erheblich zur Vermeidung von Tierversuchen auf diesem Gebiet beitragen.

Klaus Otto (51) ist Professor für Experimentelle Anästhesiologie an der Medizinischen Hochschule Hannover. Er beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit der Beurteilung der Narkosetiefe und Schmerz- bekämpfung bei Tieren während chirurgischer Eingriffe. Seine Untersuchungen weisen darauf hin, dass die in der klinischen und tierexperimentellen Praxis verwendeten Parameter Herzfrequenz, Blutdruck und Pupillenreaktion oft nicht ausreichen, um eine Schmerz- wahrnehmung des Tieres ausschließen zu können. Klaus Otto hat daher die Messung von Hirnaktivitäten per Elektroenzephalogramm (EEG) als weiteres Bewertungskriterium hinzugezogen. Ziel seiner Arbeit ist, objektive Kriterien für die Bewertung des Schmerzempfindens von Tieren bei Operationen zu entwickeln. Eine standardisierte Narkoseüberwachung mit computer- gestützter EEG-Analyse soll letztlich

die Möglichkeit schaffen, Narkose- und Schmerzmittel so genau zu dosieren, dass Schmerzen bei den Tieren ausgeschlossen werden können.

Der Ursula M. Händel-Tierschutzpreis geht auf die Initiative seiner gleichnamigen Stifterin zurück. Ein besonderes Anliegen ist für sie der Tierschutz in Wissenschaft und Forschung. Dabei zielt ihr Engagement vor allem darauf, das Leiden von Versuchstieren so weit wie möglich zu begrenzen und die Zahl von Tierversuchen zu reduzieren. Zu diesem Zweck hat Frau Händel der DFG umfangreiche finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt, mit denen nun im Rahmen des Ursula M. Händel-Tierschutzpreises Arbeiten ausgezeichnet werden können.

Sechs neue Forschergruppen

Um die Kooperation bei innovativen Forschungsvorhaben zu fördern, hat die DFG sechs neue Forschergruppen eingerichtet. Forschergruppen zeichnen sich durch wissenschaftliche Zusammenarbeit in einer überschaubaren Zahl von Einzelprojekten aus, die höchste Qualität und Originalität auf internationalem Niveau erkennen lassen. Den neu eingerichteten Gruppen stehen in den nächsten drei Jahren rund 8,7 Millionen Euro zur Verfügung. Die Forschergruppen im Einzelnen: „Polyedrische Flächen: Geometrie und Kombinatorik“, Technische Universitäten Berlin und Darmstadt; „Algebraische Zykel und L-Funktionen“, Universitäten Regensburg und Leipzig; „Synaptic Inhibition: Molecular Determinants of Inhibitory Neurons within Defined Networks“, Universität Heidelberg; „Dynamik von Bodenprozessen bei extremen meteorologischen Randbedingungen“, Universitäten Bayreuth, Jena und Göttingen; „Veterinary Medicines in Soils: Basic Research for Risk Analysis“, Technische Universität Berlin; „Geobiologie von Organo- und Biofilmen: Koppelung der Geosphäre und Biosphäre über mikrobielle Prozesse“, Universität Göttingen und Technische Universität Braunschweig.

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

Prof. Dr. Thomas Christaller
Dr. Ansgar Bredenfeld
Fraunhofer Institut für Autonome
Intelligente Systeme (AIS),
Schloss Birlinghoven,
53754 Sankt Augustin

Albert Gerdes
DFG-Forschungszentrum Ozeanränder
an der Universität Bremen,
– Öffentlichkeitsarbeit –,
Postfach 330 440, 28334 Bremen

Dr. Reinhard Grunwald
Generalsekretär der Deutschen
Forschungsgemeinschaft,
Kennedyallee 40, 53175 Bonn

Tobias Lagatz
Katholisch-Theologische Fakultät,
Universität Münster,
Johannstraße 8-10, 48143 Münster

Dr. Jens Matthiessen
Alfred-Wegener-Institut für
Polar- und Meeresforschung,
Postfach 120161, 27515 Bremerhaven

Prof. Dr. Rainer Matyssek
Dr. Karl Heinz Häberle
Dr. Thorsten E. E. Grams
Department für Ökologie,
Wissenschaftszentrum Weihenstephan,
Technische Universität München,
Lehrstuhl für Ökophysiologie
der Pflanzen,
Am Hochanger 13, 85354 Freising

PD Dr. Uwe J. Meierhenrich
Université de Nice-Sophia Antipolis,
Laboratoire Arômes,
Synthèses et Interactions,
Faculté des Sciences,
28, Avenue Valrose,
F-06108 Nice Cedex 2, France

Dr. Eva-Maria Streier
Direktorin des Bereichs Presse-
und Öffentlichkeitsarbeit der
Deutschen Forschungsgemeinschaft,
Kennedyallee 40, 53175 Bonn

Abbildungen

von der Hecht IODP (Titel, S. 24-27);
Querbach (S. 2, 21-23); Busemann
(S. 4/5); Hemke (S. 6 l., 7 r.); Schuck
(S. 6/7, 8 u.); Michaelis/TLZ (S. 8 o., 9 r.);
Mende (S. 9 l.); Matyssek, SFB 607
(S. 10-14); ESA/AOES Medialab (S. 15,
16/17); MPI für Aeronomie, Katlenburg-
Lindau (S. 17 r.); Leiden Observatorium
(S. 17 M.); SPP 1125 (S. 19, 20); Streier
(S. 28, 33); Albustin (S. 32); DFG (S. 34 l.);
privat (S. 34 r.); Hüsken (Rücktitel).
Anordnungen im Layout: l. = links, r. =
rechts, o. = oben, u. = unten, M. = Mitte



Moskau: 1. Kazatchij Per. 5/2, das ist die Adresse des Verbindungsbüros in Russland. Von hier aus werden die Kontakte und die Kooperationen zwischen russischen und deutschen Wissenschaftlern verstärkt.