

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft



1/2006 ▶ Hinter der Fassade von San Marco ▶ Chefsache Innovation ▶ „Leistung, Leidenschaft und Konsequenz“ ▶ Kein Schnee am Kilimandscharo? ▶ Mit dem Forschungsschiff „Merian“ ins Meer-Eis

DFG

Im Querschnitt

Papst-Audienz für DFG-Delegation

Tief beeindruckt zeigte sich Professor Ernst-Ludwig Winnacker, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, nach einer Begegnung mit Papst Benedikt XVI. in Rom. Anlass für die Privataudienz im Vatikan war die Übergabe der ersten sieben Bände des Münsteraner Forschungsprojekts „Römische Inquisition und Indexkongregation“, das von dem Kirchenhistoriker und Leibniz-Preisträger Professor Hubert Wolf geleitet wird. **Seite 26**

Nationallizenzen für Datenbanken

Dreißig große elektronische Text- und Werksammlungen sowie umfangreiche Zeitschriftenarchive internationaler Verlage werden ab Mai bundesweit zugänglich sein. Der kostenfreie Online-Zugriff wird durch Nationallizenzen ermöglicht. Die DFG hat deren Erwerb mit insgesamt 21,5 Millionen Euro unterstützt. So wird geistes- und naturwissenschaftlichen Disziplinen eine wichtige Forschungsressource erschlossen. **Seite 28**

Forschung über Grenzen hinweg

Die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen Polen und Deutschland soll intensiviert werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat zwei Abkommen zur bilateralen Wissenschaftsförderung geschlossen. So soll auch die grenzüberschreitende Kooperation unter Nachwuchswissenschaftlern aus allen Fachgebieten gefördert werden. **Seite 31**

Der Kommentar

Arend Oetker
Chefsache Innovation **S. 2**

Biowissenschaften

Andreas Hemp
Kein Schnee am Kilimandscharo? **S. 4**

Sandra Storch
Auf Tauchgang mit der Meeresschildkröte **S. 10**

Reportage

Anja Neutzling
Mit der „Merian“ ins Meer-Eis **S. 13**

Ingenieurwissenschaften

Manfred Schuller, Karin Uetz
Hinter der Fassade von San Marco **S. 16**

Im Porträt

Blech, Stahl und Aluminium **S. 21**

Leibniz-Preise 2006

„Leistung, Leidenschaft und Konsequenz“ **S. 22**



Eine Basilika wird erforscht

Sie gehört zu den berühmten und viel besuchten Bauwerken Italiens: die San Marco Kirche in Venedig. Bauforscher haben hinter ihre Fassade geblickt. (Seite 16)
 Titelbild: Royalty-Free/Corbis

Impressum

Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG); „forschung“ erscheint vierteljährlich beim WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Postfach 10 11 61, 69451 Weinheim; Jahresbezugspreis 2006: € 45,60 zzgl. MwSt.; Chefredakteur: Dieter Hüsken (verantwortlich für den Inhalt, Gestaltung); Redaktion: Dr. Rembert Unterstell; Lektorat: Stephanie Henseler, Angela Kügler-Seifert; Redaktionsassistentz: Mingo Jarree; 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

Dass Leistungsstärke und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, Regionen und ganzen Volkswirtschaften unmittelbar von Forschung und Entwicklung abhängen, ist heute geradezu eine Binsenweisheit. Diesen Zusammenhang hat es schon immer gegeben; aber der Taktschlag des technologischen Wandels hat sich in den letzten Jahrzehnten stark beschleunigt. Die Innovationszyklen haben sich drastisch verkürzt. Das Verhältnis von Grundlagenforschung und angewandter Forschung hat sich verändert. Der Weg von der Idee zum Produkt ist kürzer geworden und zugleich verschlungener. Früher glaubte man an den geraden Pfad von der Erkenntnis zum Produkt. Der öffentlich bezahlte Wissenschaftler entdeckte etwas. Der im Unternehmen angestellte Entwickler machte daraus ein Produkt, das die Marketingabteilung bewarb, der Händler verkaufte und das dem Unternehmen Gewinn einbrachte.

Heute weiß man, dass der Innovationsprozess eine Zweibahnstraße ist, dass Wertschöpfung sich nur

in einem wiederholenden Prozess mit vielfältigen Transferbeziehungen zwischen allen Beteiligten produktiv und zielführend vollzieht. Aus diesem Geist heraus wollen die Unternehmen der Wirtschaft durch den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 2006 einen besonderen Beitrag dazu leisten, dass Deutschland wieder ein innovationsfreudigeres Land wird. Der Stifterverband hat sich einen Arbeitsschwerpunkt unter dem Titel „Austauschprozesse zwischen Wissenschaft und Wirtschaft“ gegeben. So wird sich beispielsweise das „Villa Hügel-Gespräch“ im November 2006 mit Clusterstrategien und dem Management von Netzwerken zwischen den beiden Bereichen beschäftigen. Traditionsgemäß lädt der Stifterverband alle zwei Jahre im Spätherbst die Spitzen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Wissenschaftspolitik in die Villa Hügel nach Essen zur wissenschafts-, innovations- oder bildungspolitischen Grundsatzdebatte.

Der Stifterverband will dabei mit-helfen, Barrieren zwischen Wirt-

schaft und Wissenschaft abzubauen, die es in Deutschland noch immer schwer machen, aus hervorragenden Ideen marktreife Innovationen zu schaffen. Nach dem Vorbild des *Lambert Review* in Großbritannien soll daher eine hochrangig besetzte Expertengruppe im Auftrag von Stifterverband und Deutscher Forschungsgemeinschaft das Gesamtsystem der Kooperationen zwischen öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft in Deutschland untersuchen. Defizite sollen identifiziert, Empfehlungen zur Schaffung innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen vorgelegt werden.

Der angesehene Innovationsforscher und langjährige Herausgeber der *Financial Times*, Richard Lambert, hatte im Auftrag des britischen Finanzministeriums 2003 einen viel beachteten Bericht über die Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft in Großbritannien vorgelegt. Er kam dabei zu dem Schluss, dass es im Interesse einer gesteigerten Innovationsfähigkeit weniger darauf ankomme, die Menge der

Dr. Arend Oetker

Chefsache Innovation

*Deutschland braucht den Austausch zwischen
Wissenschaft und Wirtschaft ebenso wie einen Anwalt
für die Grundlagenforschung – Eine Außenansicht*



wissenschaftlichen Ideen aus den Universitäten zu steigern, als vielmehr die Nachfrage danach bei Unternehmen anzukurbeln. Sollte Ähnliches auch in Deutschland gelten, so gäbe es darauf letztlich nur eine Antwort: Innovation muss in den Unternehmen Chefsache sein. Denn nur wenn der Mann oder die Frau an der Spitze die Richtung vorgibt, kann sich bis in den letzten Winkel die Einsicht verbreiten, dass Zurückhaltung bei den Forschungsausgaben heute zu weniger Innovation morgen führt und womöglich zum Ruin der Firma übermorgen.

Was für Unternehmen gilt, gilt ebenso für die Politik. Auch dort muss Innovation Chefsache sein. Konsequenter wäre die Bündelung der gesamten Forschungs- und Innovationspolitik in einem schlagkräftigen Bundesinnovationsministerium, das die verstreuten Kompetenzen auf sich vereint, die bislang auf das Bundesforschungs-, das Wirtschafts- und das Umweltministerium, ja sogar auf das Auswärtige Amt und den Bundeskulturbeauftragten verteilt sind. Sicher: Den Zuschnitt von Ministerien zu ändern, ist ein haariges Geschäft. Daher hat der Stifterverband unlängst vorgeschlagen, die großen Leitlinien der Forschungs- und Innovationspolitik auf Kabinettschichtebene zu strukturieren, zu koordinieren und zusammenzuführen. Mit der Einrichtung eines Innovationsrates zur Beratung der Bundeskanzlerin soll dieser Vorschlag nun für die Langzeitperspektiven verwirklicht werden.

Doch auch das öffentlich finanzierte Wissenschaftssystem steht vor neuen Herausforderungen. In besonderer Dringlichkeit stellt sich gegenwärtig die Frage nach der künftigen Strategie derjenigen Organisation, die sich der Förderung der Forschung nach wissenschaftsimmanenten Kriterien verschrieben hat – der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Denn als Sachwalter der 1,9 Milliarden Euro schweren Exzellenzinitiative ist die Bedeutung der DFG im Wissenschaftssystem stark gewachsen – nicht allein durch die größeren gewordenen Summen, sondern vor allem


durch die neuen Forschungsstrukturellen und -politischen Implikationen ihrer Bewilligungen. Die DFG wird ihre Antworten finden.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft sollte die strategische Herausforderung annehmen und ihre diesbezüglichen Programme ausbauen, zugleich aber auch wie bisher der unabhängige und unbestechliche Anwalt der Grundlagenforschung sein. Denn so dringlich der Wunsch aller ist, dass wieder mehr Innovationen aus Deutschland kommen, so wichtig ist es, eine Lanze für die Grundlagenforschung zu brechen. Gerade die Politikferne der DFG ist ihr wichtigster Pluspunkt. Sie wird nie in den Verdacht geraten, kurzfristigen wissenschaftspolitischen Moden zu folgen. Erstrebenswert wäre dennoch, dass die DFG systematischer als bisher in ihren Programmen den Transferaspekt stärkt, um die Leistungsstärke des deutschen Innovationssystems zu heben. So könnte die DFG unter anderem in den Forschungszentren und den Projekten der Exzellenzinitiative auf die Beteiligung der Wirtschaft mehr Wert legen oder gar ein Clusterprogramm auflegen, bei dem die Beteiligung der forschenden Wirtschaft zur Bedingung gemacht wird. Auf diese Weise würde die DFG einen wichtigen Beitrag zur Vernetzung von Wissenschaft und Unternehmen leisten. Wirtschaft und Wissenschaftspolitik haben ein berechtigtes Interesse daran, dass das in der öffentlichen Forschungsförderung eingesetzte Steuergeld ökonomische Früchte trägt. Es geht längst nicht mehr nur darum, mehr Geld in Wissen zu investieren, wir müssen uns verstärkt darum kümmern, wie das Wissen wieder in Geld verwandelt wird.

Doch dieser Prozess verlangt bisweilen einen langen Atem. Die Entwicklung des Lasers bietet dafür ein überzeugendes Beispiel. So ist der Laser eine der wichtigsten Erfindungen des 20. Jahrhunderts, aber zugleich eine, bei der zwischen den theoretischen Grundlagen und dem Bau des ersten Gerätes insgesamt 43 Jahre liegen. Dieser Zeitraum reicht weit über jede nur denkbare

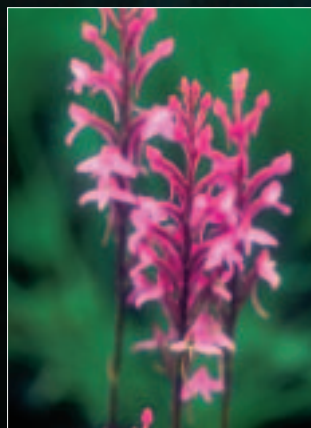
Form einer koordinierten Innovationsplanung hinaus. Ich ziehe daraus den Schluss: Die wirklich großen Innovationen lassen sich überhaupt nicht planen, der Staat kann allenfalls innovationsfreundliche Rahmenbedingungen schaffen. Deshalb müssen Staat und Wirtschaft der Versuchung widerstehen, der Grundlagenforschung inhaltliche Vorgaben zu machen. Die Wissenschaft dient der Allgemeinheit am besten, wenn sie nach Spitzenleistungen strebt. Sie muss das nach ihren eigenen Regeln tun, zum Beispiel durch die Kontrolle der Fachkollegen, das so genannte *Peer Review*-Verfahren. Denn wenn sich nicht vorhersehen lässt, welche wissenschaftliche Entdeckung auf verschlungenen Pfaden zu einer Innovation wird und sich somit das mutmaßliche Innovationspotenzial nicht feststellen lässt, dann kann es auch nicht zur Verteilung von Geld herangezogen werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft kann daher der erste Anwalt der Grundlagenforschung sein.

Trotzdem sollten Grundlagenforscher ermutigt werden, über Nutzungen ihrer Arbeit nachzudenken – und zwar nicht nur durch Auszeichnungen, öffentliche Anerkennung und andere immaterielle Ehren, sondern auch durch finanzielle Anreize. Es müssen auch systematischer und nachhaltiger als bisher Gelegenheiten geschaffen werden, bei denen Forscher und Unternehmer zusammenkommen. Denn nur wenn sich die kreativen Ideen der Forscher mit den Bedürfnissen der „Kunden“, den Unternehmern, verbinden, entsteht ein Innovationsprozess. Wie sich die Begegnung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft effektiv organisieren lässt, zeigen beispielhaft die nordamerikanischen Spitzenuniversitäten. Dort ist der Campus der Ort des Austauschs.



Dr. Arend Oetker

Arend Oetker ist Präsident des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Unternehmer und Mitglied im Präsidium der DFG.





Biowissenschaften

Kein Schnee am Kilimandscharo?

Majestätisch erhebt sich der höchste Berg Afrikas über die Savanne. Seine Berghänge bieten Lebensraum für eine faszinierende Pflanzenwelt. Doch das gesamte Ökosystem ist bedroht

Wer am Kilimandscharo forscht, kann hoch hinauskommen. Weit über die Wolken, die seine Hänge jeden Tag verhüllen, erhebt sich dieser majestätische Vulkan über die afrikanische Savanne. Seit seiner Entdeckung im Jahr 1848 hat der Kilimandscharo, der zum Weltnaturerbe der Menschheit gehört, viele Wissenschaftler angezogen. Doch erst durch Ernest Hemingways Roman „Schnee am Kilimandscharo“ ist der „afrikanische Olymp“ auch ins Bewusstsein der Weltöffentlichkeit gerückt worden.

Was ist das Besondere am Kilimandscharo? Er ist nicht nur der höchste Berg Afrikas mit einem kontinuierlichen Hanganstieg von über 5000 Metern, sondern zugleich einer der höchsten freistehenden Berge der Welt. Daher finden sich hier äußerst gegensätzliche Klima- und Vegetationszonen – von der trocken-heißen tropischen Savanne über die feuchte Nebelwaldstufe bis zur schneebedeckten Gletscherzone, die ideale Voraussetzungen für vegetationsökologische Studien bieten. Eine andere Eigenart dieses Vulkans ist sein vergleichsweise geringes Alter und seine isolierte Lage. Dies wirft interessante pflanzengeographische und vegetationsgeschichtliche Fragen auf. Auch Prozesse der Artbildung lassen sich hier beispielhaft untersuchen. Die im Rahmen mehrerer DFG-Projekte durchgeführten Forschungsarbeiten am Kilimandscharo waren be-

reits Thema sowohl einer Folge aus der ZDF-Fernsehreihe „Humboldts Erben“ als auch aus der CNN-Reihe „Globale Challenges“.

Zur hohen Artendiversität des Berges trägt die Vielfalt an Lebensräumen entscheidend bei. Allein in der Höhenstufe zwischen 1300 und 1400 Metern, mitten im Hauptsiedelgebiet der Chagga, eines Bantuvolkes, wurden über 800 Gefäßpflanzen-Arten entdeckt. Dies ist umso erstaunlicher, als hier die Bevölkerungsdichte über 500 Einwohner pro Quadratkilometer erreicht. Ein Grund liegt darin, dass die Chagga ihre Felder in Form einer Baumgartenkultur bewirtschaften, das heißt, es wird die Baum-, Strauch- und Krautschicht gleichermaßen genutzt. Weite Bereiche dieser Kulturlandstufe gleichen einem lockeren Waldland mit dichten Bananenhainen. Das erklärt, warum sich hier zahlreiche Waldarten halten konnten.

Wichtige Rückzugsgebiete für Flora und Fauna, die zu den hohen Artenzahlen in diesen dicht besiedelten Gebieten ebenfalls beitragen, stellen die tiefen Flussschluch-

Unten: Feuer rückt der Vegetation am Kilimandscharo zu Leibe. Jedes Jahr vernichten Brände große Flächen Busch und Wald. Der Gipfel des Mazweni erreicht 5300 Meter und ist damit der zweithöchste Berg des Kilimandscharo-Massivs. Der Rauch verrät, dass die Naturgewalt auch vor diesen Höhenlagen keinen Halt macht.





Mit oder ohne Wasserfall: Die „Schluchtwälder“ mit ihrer üppigen Vegetation sind die „Archive“ der Waldgeschichte Ostafrikas. Sie gehören heute zu den bedrohten Lebensräumen (links). Oberhalb von 4000 Metern wird die Pflanzenwelt spärlich. Außer Heide wächst hier kaum noch etwas (oben).

ten dar. An einigen besonders unzugänglichen Stellen haben sich hier interessante Waldreste erhalten. Beim Gang (oder besser Rutschen) durch diese feuchten Steilhangwälder wähnt man sich ins Reich der Riesen versetzt: Teilweise über 60 Meter ragen einige der Baumgiganten in die Höhe. In Struktur und Artenzusammensetzung unterscheiden sich diese submontanen Wälder völlig von den nur wenige 100 Meter höher gelegenen montanen Wäldern. Sie gleichen eher denen der so genannten

Eastern Arc Mountains, einer geologisch alten Gebirgskette in Tansania und Kenia, zu denen auch die Usambara-Berge zählen. Neben noch unbeschriebenen Pflanzenarten gedeihen hier zahlreiche Arten, die bislang bei Botanikern nur für die Eastern Arc Mountains bekannt waren. Die heute nur mehr kläglichen Waldreste in den tief gelege-

nen Schluchten des Kilimandscharo stellen daher ein unersetzliches Archiv für die Waldgeschichte Ostafrikas dar. Im Angesicht dieser üppigen tropischen Urwälder kann man nur erahnen, wie weite Teile der Kilimandscharo-Unterhänge vor der intensiveren Besiedlung durch den Menschen vor rund 2000 Jahren ausgesehen haben. Um so deutlicher zeichnet sich angesichts der fortschreitenden Waldverwüstung die düstere Zukunft dieser Waldrelikte ab.

Der aus ökologischer Hinsicht wichtigste Lebensraum am Kilimandscharo ist der montane Waldgürtel. Über 1200 Pflanzenarten, darunter allein über 100 Farne, machen ihn zum artenreichsten des

In den Schluchten des Kilimandscharo geben Waldrelikte in neuer Weise Auskunft zur Waldgeschichte Afrikas

Berges und umliegender ostafrikanischer Gebirge. Erstmals konnten in tropischen Bergwäldern alle Gefäßpflanzenschichten bei der Vegetationsaufnahme mit ein-

bezogen werden. Dies erlaubt Aussagen über die ökologische Bedeutung verschiedener Artengruppen und Vegetationsschichten in diesem komplexen Lebensraum. So dominieren Farnpflanzen in den Wäldern des feuchten Südhangs und stellenweise gedeihen mehr Arten in der Vegetationsschicht der so genannten Aufsitzerpflanzen



Dramatische Umweltveränderungen: Am Chala-See (links), einem Kratersee, kann sich die Savannenvegetation trotz der landwirtschaftlichen Nutzung noch behaupten. Rechts: Durch die globale Erwärmung schmelzen am Krater des Hauptgipfels Kibo mehr und mehr die Gletscher ab.

(Epiphytenschicht) als am Boden. Jeder Ast und jeder Stamm ist hier dick mit den schwellenden Polstern von Hautfarnen und anderen Epiphyten bedeckt, was Ausdruck der enormen Feuchtigkeit in der mittleren Waldstufe des Kilimandscharo ist. 3000 bis 4000 Millimeter Regen fallen hier in einigen Gebieten, weit mehr als auf den anderen hohen Vulkanen Ostafrikas. Daher erfährt hier auch der eindrucksvolle, an knorrige Eichen erinnernde Kampferbaum, ein Lorbeergewächs, seine optimale Entfaltung mit Wuchshöhen von über 40 Metern und Stammdurchmessern von bis zu fünf Metern. Ebenfalls sind Feuchtigkeit liebende und zehn bis 15 Meter hohe Baumfarne weit verbreitet. Das Fehlen eines in der Regel recht monotonen Bambusgürtels, der für viele andere Berge Ostafrikas so typisch ist, wirkt sich auf die Artenvielfalt des Kilimandscharo positiv aus. In der oberen montanen Stufe sind artenreiche Nebelwälder mit Steineibe und baumförmigen Rosengewächsen anzutreffen. Etwa 3000 Meter über dem Meeresspiegel ändert sich das Waldbild drastisch: Die Steineiben-

wälder gehen abrupt in reine *Erica excelsa*-Wälder über – eine Folge von Feuern. Feuer spielen in der subalpinen Höhenstufe des Kilimandscharo, wie auch auf den anderen hohen Bergen Afrikas, eine große ökologische Rolle. Während einer Periode trockener Jahre mit wiederholten Feuern breiten sich diese *Erica*-Wälder nach unten aus, da *Erica excelsa* durch Brände gefördert wird. Feuchte Perioden führen dagegen zu einer Regeneration der Steineiben-Wälder. Mit steigendem Anteil von *Erica*-Wäldern steigt allerdings das Feuerrisiko, da diese auch in frischem Zustand leicht brennen. Dies verschlechtert wiederum die Chancen für eine Regeneration der Steineiben-Wälder. Die Folge sind kontinuierlich wiederkehrende Feuer, die die *Erica excelsa*-Wälder zunächst in niedrige Buschländer mit anderen *Erica*-Arten umwandeln, die schließlich bei gleichbleibender

Feuerintensität zu offenen Heiden – der charakteristischen Vegetation in Höhen über 4000 Metern – degradiert werden.

Die Erforschung des Kilimandscharo ist nicht nur eine wissenschaftliche Herausforderung, sondern auch umweltpolitisch dringend geboten, um Anhaltspunkte und Grundlagen für eine nachhaltige Nutzung sowie einen wirksamen Schutz dieses empfindlichen Bergökosystems zu schaffen. Vor rund 100 Jahren lebten etwa 50 000 Menschen an den Hängen des Kilimandscharo, heute sind es über eine Million. Diese Zahlen verdeutlichen den Nutzungsdruck, dem insbesondere der Bergwald ausgesetzt ist. Vor diesem Hintergrund wurde in Kooperation mit der Umweltorganisation der Vereinten Nationen (UNEP) eine Waldschadenskartierung aus der Luft vorgenommen. Dabei wurden fast 8000 frisch gefällte Bäume gezählt, obwohl im natürlichen Bergwald das Fällen von Bäumen verboten ist.

Die Erforschung des Kilimandscharo stellt eine wissenschaftliche und umweltpolitische Herausforderung dar

Dennoch stellt die illegale Holznutzung oder das Sammeln von Viehfutter die größte Gefährdung der unteren Bereiche des Bergwaldes dar. Hinzu kommt eine andere Gefahr,

die vor allem die oberen Waldgebiete betrifft: die immer verheerender werdenden Feuer. Durch Satellitenbilddauswertungen lässt sich nachweisen, dass seit 1976 150 Quadratkilometer subalpiner Wälder ein Raub der Flammen wurden. In den vergangenen 100 Jahren mögen es insgesamt über 300 Quadratkilometer sein. In diesem Zeitraum hat der Kilimandscharo zusammen mit den Verlusten durch



Rodungen rund die Hälfte seiner Waldfläche verloren. Neben den stabilisierenden Auswirkungen der Bergwälder auf Wasserabfluss und Boden kommt in den höheren Lagen noch ein anderer Faktor hinzu: die Fähigkeit zum so genannten Auskämmen von Nebelwasser und damit das „Anzapfen“ einer zusätzlichen Wasserquelle. Der jährliche Verlust in der Wasserbilanz durch den Wegfall dieser natürlichen Nebelfänger in der supalpinen Zone beläuft sich auf rund 20 Millionen Tonnen Wasser. Diese Menge entspricht etwa dem jährlichen Wasserbedarf der eine Million Bewohner am Kilimandscharo, die mit ihrem intensiven Bewässerungssystem völlig vom Wasser aus dem Wald abhängen.

Die Mehrzahl der Feuer wird durch menschliche Unachtsamkeit verursacht. Doch ihre Auswirkungen wären längst nicht so verheerend ohne die klimatischen Veränderungen, die auch das Abschmelzen der Gletscher verursachen. In den letzten 100 Jahren haben die Jahresniederschläge am Kilimandscharo um über 30 Prozent nachgelassen und seit 1976 sind die

Temperaturen deutlich angestiegen. Entsprechend haben die Gletscher seit der ersten detaillierten Kartierung im Jahr 1912 über 80 Prozent ihrer Fläche verloren, und Forscher rechnen mit ihrem völligen Verschwinden in den nächsten Jahrzehnten. Vor diesen Zahlen verblassen jedoch die Auswirkungen der abschmelzenden Gletscher auf die Wasserbilanz des Bergökosystems: Weniger als eine Million Tonnen Schmelzwasser ergießen sich pro Jahr in die Flüsse des Berges. Verglichen gar mit den über 1000 Quadratmetern Bergwald, in denen über 90 Prozent der Niederschläge fallen, ist der Verlust der 2,6 Quadratmeter großen Gletscher zu vernachlässigen.

Das Abschmelzen der Gletscher wird sich nicht aufhalten lassen, gegen die Vernichtung der Wälder kann etwas unternommen werden. Neben der fachgerechten Nutzung eines rund 90 Quadratmeter großen Forststreifens am unteren Rand des Bergwaldes verspricht dessen Einbeziehung in den Nationalpark Abhilfe. Dieser Schritt war nach den alarmierenden Ergebnissen der Waldschadenskartierung beschlos-

sen worden. Durch die bessere personelle und finanzielle Ausstattung dieses Nationalparks bestehen effektivere Möglichkeiten zur Überwachung der Waldgebiete und zur Bekämpfung der Feuer.

Die Untersuchungen zeigen, dass sich mit vegetationskundlichen Forschungsansätzen auch in tropischen Lebensräumen ganz verschiedenartige Fragen der Ökologie und des Naturschutzes effizient bearbeiten lassen. Insbesondere die angefertigte Vegetationskarte des Kilimandscharo erweist sich als wichtige Grundlage, um Landschaftsveränderungen zu überwachen und das Management des Nationalparks zu unterstützen. Zum tieferen Verständnis der komplexen ökologischen Zusammenhänge können weitere klimatische, bodenkundliche und forstwissenschaftliche Untersuchungen auf der gelegten vegetationskundlichen Basis beitragen.

*PD Dr. Andreas Hemp
Universität Bayreuth*

Die Studien wurden durch ein Forschungs- und Habilitationsstipendium der DFG gefördert.



Auf Tauchgang mit der Meeresschildkröte

Auf unzugänglichen Inseln der tropischen Meere lebt die Karettschildkröte. Um Einblick in ihr Tauchverhalten und die Lebensweise auf See zu gewinnen, werden Tiere mit modernen „Fahrtenschreibern“ ausgerüstet

Ein massiges Reptil wuchtet sich schwerfällig aus dem Wasser und schiebt sich über den Strand. In einem selbst gegrabenen Loch im Sand wird das urzeitlich anmutende Tier über hundert Eier von der Größe von Tischtennisbällen hinterlassen, bevor es wieder in den Wellen verschwindet. Dieses Bild entspricht der Vorstellung, die viele Menschen von Meeresschildkröten haben. Und es entsprach auch viele Jahrzehnte dem Blickwinkel der Wissenschaft. Denn lange blieben die Schwerpunkte dort, wo Archie Carr, der Begründer der Erforschung der Meeresschildkröten, in den fünfziger Jahren be-

gann – an den Niststränden. Bis ins Detail studierten Forscher fortan die Abläufe der Eiablage, des Schlüpfens und der gesamten Embryonal-Entwicklung, vor allem bei der Grünen Meeresschildkröte und der Unechten Karettschildkröte, zwei besonders weit verbreiteten Arten. Durch die Kennzeichnung von eierlegenden Weibchen am Strand über Flossenmarken entstand allmählich ein Bild von wiederkehrenden Zyklen im Leben der Tiere. Langfristige Studien erbrachten erstmalig die Erkenntnis der so genannten Niststrandtreue. Dabei klammerte die allzu landbezogene Betrachtungsweise das Verständnis der tatsäch-

lichen Lebensweise von Meeresschildkröten aber aus. Erst vor etwa 25 Jahren wurde es durch die ständige Verkleinerung komplexer elektronischer Geräte möglich, die Verhaltensweisen auch im Wasser indirekt zu beobachten. Gegenüber der schon länger existierenden Sendertechnologie, die bei lange tauchenden Tieren nur vereinzelte Ortungen liefert, erbringen die neuen Datenspeicher chronologische Datenreihen von Faktoren wie Tauchtiefe und -dauer, Wassertemperatur, Schwimmrichtung und -geschwindigkeit. Aus wissenschaftlicher, insbesondere physiologischer Sicht nehmen die Meeres-

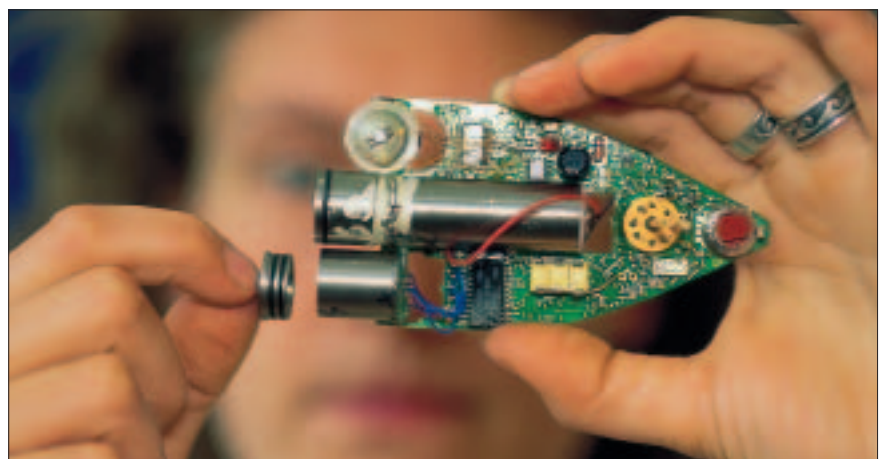
schildkröten eine sehr interessante Sonderstellung unter den luftatmenden Wasserwirbeltieren ein, da sie als wechselwarme Reptilien beim Tauchen anderen Stoffwechsel-Anforderungen unterliegen als die warmblütigen Robben, Wale und Seevögel. Dabei wurde die Karettschildkröte (*Eretmochelys imbricata*) bislang besonders wenig studiert, da sie auf unzugänglichen, kleinen Inseln der tropischen Meere nistet und sich die Weibchen zur Nistzeit nicht wie andere Arten zu spektakulären Massenansammlungen zusammenschließen. Besondere Aufmerksamkeit fand diese über einen Meter große und im Schnitt 50 bis 70 Kilogramm schwere, vom Aussterben bedrohte Schildkrötenart unter Wilderern lediglich wegen der schön gefärbten Hornplatten ihres Rückenpanzers, der besonders in Japan als Werkstoff für Schmuck und Luxusgegenstände geschätzt wird.

Seit 1998 wurde mit Förderung der DFG das Tauchverhalten von „halbwüchsigen“ Karettschildkröten und von erwachsenen Weibchen im Karibischen Meer untersucht. Nistende Weibchen konnten während der Eiablage am Strand von Buck Island (Amerikanische Jungferninseln) mit „Fahrtschreibern“ ausgerüstet und somit das Verhalten der Tiere auf See aufgezeichnet werden. Etwa zwei Wochen später wurden den Tieren die Geräte wieder abgenommen. Die Aufzeichnungen zeigen, dass die weiblichen Karettschildkröten in den zweiwöchigen Intervallen zwischen den Nistaktivitäten 95 Prozent ihrer Zeit unter Wasser verbringen. Meistens lag das Tier dabei bewegungslos in etwa zehn bis zwölf Metern Tiefe auf dem Boden. Die häufig exakt gleichen Tiefen von aufeinander folgenden Ruhetauchgängen lassen auf Ruhe-

stammplätze im Riff schließen, die nach dem Luftholen jeweils zielstrebig angesteuert werden. Während der Monate der Fortpflanzungssaison, in der ein Weibchen drei bis fünf Nester legt, sind typischerweise keine Fressaktivitäten in den Aufzeichnungen erkennbar, die Tiere fasten also in dieser Zeit. Erstmals konnte gezeigt werden, dass die Weibchen ab dem 13. Tag nach der vorhergehenden Eiablage nachts auffällig unruhig werden und durch kurze, oberflächennahe Tauchgänge klar vom „normalen“ Muster abweichen. Diese Beobachtung konnte in allen erhaltenen Datensätzen gemacht werden. Der Beginn dieser Nistunruhe kann folglich als ein physiologisch vorgegebener Zeitpunkt angesehen werden, der offenbar mit der Reifung des neuen Geleges im Eileiter

in Verbindung zu bringen ist, wohingegen der Moment der Eiablage noch durch äußere Umstände, wie Störungen am Niststrand oder Probleme beim Anlanden, um mehrere Tage verschoben werden kann.

Trotz dieser Erfolge repräsentiert die untersuchte Nistphase immer noch nur einen recht kleinen Teil des Lebenszyklus, da die erwachsenen Karettschildkröten-Weibchen nur alle zwei bis vier Jahre zur Fortpflanzung kommen. 1999 wurden daher kleinere, robuste Langzeitgeräte auf einigen ausgewählten Weibchen befestigt, die Daten über Tauchtiefe, Lichtintensität und Wassertemperatur über einen Zeitraum von zwei Jahren aufnehmen konnten. Damit sollte mehr über Migrationen und Tauchaktivitäten zwischen zwei Fortpflanzungsperioden in Erfahrung gebracht wer-



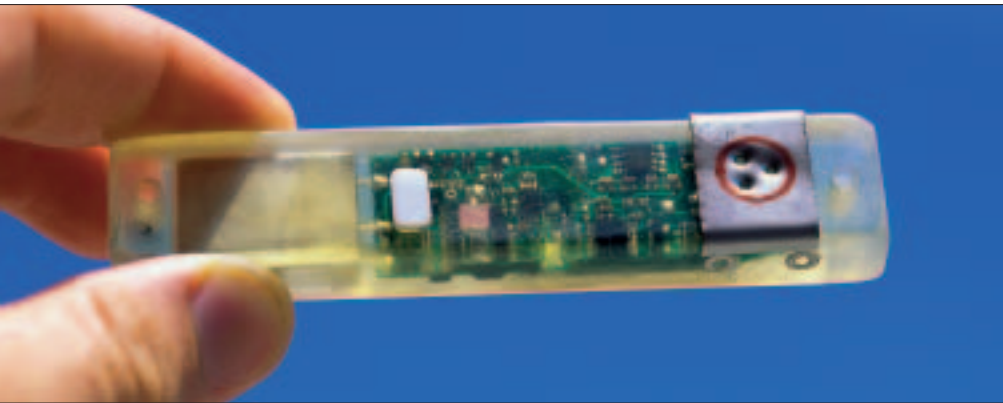
Linke Seite: Die mächtige Karettschildkröte verbringt mehr als 95 Prozent ihrer Lebenszeit unter Wasser. Oben: Um das Tauchverhalten zu studieren, wird ein Daten speichernder „Fahrtschreiber“ am Schildkrötenpanzer befestigt. Das Gerät zeichnet eine komplexe Sensor-Elektronik aus.

den. Das Auslesen der Geräte lieferte erstmalig chronologische Tauchdaten über 22 Monate. Mithilfe der Analyse über Global Location System (GLS) konnten grobe Positionsbestimmungen vorgenommen werden. Diese ergaben, dass alle drei beobachteten Weibchen die Nistinsel Buck Island im Anschluss an die letzte Eiablage 1999 in unterschiedliche Himmelsrichtungen verlassen hatten. Ihre nur wenige Tage dauernden Wanderungen führten sie in Fressgebiete, die bis zu 360 Kilometer vom Nist-

der Nistintervalle und der Fressphase. Fress- und Ruhetauchgänge von Karettschildkröten führen typischerweise zum Korallenriff am Meeresboden und bestehen daher meist aus einem direkten Abstieg, einer konstanten Grundtiefe und einem direkten Aufstieg zur Wasseroberfläche. Während der Wanderung vom Riff vor der Nistinsel zum Riff der Nahrungsgründe werden tiefe Meeresbereiche durchquert, sodass die Karettschildkröten Tauchgänge im freien Wasser durchführen. Alle drei beobachte-

Männchen lieferten. Während der Freilandstudien 1999 wurde das Untersuchungsgebiet von dem Wirbelsturm „Georges“ getroffen. So konnten erstmalig kontinuierliche Daten während eines Wirbelsturmes aufgezeichnet werden. Das betroffene Tier hielt während des Hurrikans nicht sein normales Muster an Ruhetauchgängen aufrecht, sondern war fast ständig in Bewegung. Allerdings suchte die Schildkröte nicht, wie erwartet, die in unmittelbarer Nähe erreichbaren, größeren Wassertiefen auf, sondern blieb im flachen Bereich des Riffs. Über diesen, nur Stunden dauernden Effekt hinausgehend, trat durch den Sturm eine mehrere Tage anhaltende Verringerung der Wassertemperatur um etwa 1°C auf.

Dass dieser Umstand für eine Meeresschildkröte vermutlich größere Auswirkungen hat als die akute Sturmphase selbst, zeichnet sich aus der Analyse der Wassertemperatur der Langzeitstudie ab. Während des fast zweijährigen Aufenthaltes in den Nahrungsgründen wurden von den Geräten an den Tieren saisonale Schwankungen der Wassertemperatur zwischen 24 und 30°C gemessen. Die nächtlichen Ruhetauchgänge eigneten sich zur Untersuchung des Zusammenhangs von Temperatur und Tauchdauer. Durch den Nachweis der nächtlichen körperlichen Ruhe, mit Ausnahme des stets nötigen Auf- und Abtauchens zum Atmen, konnte eine aktivitätsbedingte Beeinflussung der ausgewählten Tauchgänge ausgeschlossen werden und somit ein direkter Zusammenhang zwischen der gemessenen Wassertemperatur und der Dauer der Tauchgänge aufgezeichnet werden. Bei niedrigeren Wassertemperaturen im Winter waren sehr lange Tauchgänge zu beobachten. Stieg die Wassertemperatur an, blieben die Tiere kürzer unter Wasser. Dieses Verhalten beruht auf der steigenden Stoffwechselrate, die bei den wechselwarmen Meeresreptilien wiederum aus der passiven Erhöhung der Körpertemperatur resultiert. Durch diese indirekte Bestimmung wurde nachgewiesen, dass die Stoffwechselrate



gebiet entfernt lagen. In diesen Nahrungsgründen zeigte sich bald jenes Tauchverhalten, das für die Karettschildkröten wohl als das Grundmuster angesehen werden muss, da es dem weitaus größten Teil des Lebenszyklus zugrunde liegt: ein klarer Tagesgang mit nächtlichen Ruhetauchgängen und aktiver Nahrungssuche während der hellen Tageszeiten. Lediglich zum Zweck der Eiablage wird auf Nachtaktivität „umgeschaltet“. Aktive Tagtauchgänge im Fressgebiet waren variationsreicher in der Tiefe und kürzer in der Dauer, da die Schildkröten im stark strukturierten Lebensraum Korallenriff in unterschiedlichen Tiefen Schwämme und Krustenanemonen suchen. Durch die Schwimmaktivität wird dabei der in der Lunge mitgeführte Sauerstoffvorrat schneller verbraucht als bei den Ruhetauchgängen während der Nacht, sodass das Tier früher wieder zum Atmen an die Wasseroberfläche zurückkehren muss. Während der Wanderphasen zeigten sich komplexere 12 Tauchgangsstrukturen als während

Leistungsstark und handlich: Mit besonders kleinen „Fahrtenschreibern“ werden über zwei Jahre hinweg Daten zur Tauchtiefe oder Schwimmgeschwindigkeit erfasst.

ten Tiere tauchten meist rasch auf circa 30 Meter Tiefe ab, blieben dort aber nicht, sondern stiegen allmählich zur Oberfläche auf. Eine Serie derartiger Tauchgänge dient vermutlich der kraftsparenden Fortbewegung beim Überwinden langer Strecken. Doch bei allen Weibchen wurden während der Wanderungen auch einzelne, besonders tiefe Tauchgänge bis zu 108 Metern aufgezeichnet, deren Zweck noch nicht völlig aufgeklärt werden konnte. Ebenfalls während der Migrationen traten auffallend lange, bis zu sechseinhalb Stunden dauernde Oberflächenphasen auf, die einerseits dem für Reptilien typischen Sonnenbaden zugesprochen werden können, andererseits aber, durch plötzliche Verdunkelung des Lichtsensors, auch Hinweise auf die küstenferne Paarung mit den

bei einer Temperaturerhöhung um 10°C um mehr als das Vierfache ansteigt.

Später wurden fünf halbwüchsige Karettschildkröten vor Mona Island, Puerto Rico, mit Fahrten-schreibern ausgerüstet. Die Jungtiere, die zwischen fünf und 34 Kilogramm schwer waren, verbrachten im Schnitt 97 Prozent ihrer Zeit unter Wasser. Sie zeigten einen sehr klaren Tag-Nacht-Rhythmus mit starken Schwimmaktivitäten während der hellen Tageszeiten und nächtlichem Ruheverhalten. Infolge des erhöhten Sauerstoffverbrauchs während der aktiven Nahrungssuche waren die Tauchgänge tagsüber deutlich kürzer als ein mittlerer Nachttauchgang.

Insgesamt erbrachten die Studien wichtige Einsichten in die Lebensweise von Karettschildkröten während unterschiedlicher Lebensphasen. Das Wanderverhalten in unterschiedlichste Himmelsrichtungen und über nationale Grenzen hinweg unterstreicht dabei zusätzlich die Verwundbarkeit dieser urtümlichen Meerestiere durch moderne Einflüsse von Menschenhand.

Dr. Sandra Storch

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel

Das Projekt wurde von der DFG im Rahmen der Einzelförderung unterstützt.

► www.seaturtle.org

Mit der „Merian“ ins Meer-Eis

Jungfernfahrt der „Maria S. Merian“: Bei ihrer ersten Expedition steuerte das neue eisrandfähige Forschungsschiff auch den nördlichsten Teil der Ostsee an

Schön.“ Mehr sagt Professor Klaus Jürgens nicht, als er am 2. März nachts gegen 2 Uhr die Tür des Kühlraums auf der „Maria S. Merian“ verschließt. Die Augen des Molekularbiologen vom Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) leuchten. Verstaubt hat er Proben für seine Forschungen, auf die er bisher keinen Zugriff hatte: Eiskerne aus dem Bottnischen Meerbusen, der jedes Jahr im Winter mehrere Monate lang mit einer bis zu 50 Zentimeter dicken Eisschicht bedeckt ist.

Die Probenahme auf dem Eis gehörte zur Jungfernforschungsfahrt der „Merian“ vom 16. Februar bis zum 20. März. Wissenschaftler des IOW waren gemeinsam mit Kieler Meeresforschern und schwedischen sowie finnischen Kollegen in der Gotlandsee, der Bottensee und

im nördlichsten Teil der Ostsee unterwegs. Nach Einschätzung aller Expeditionsteilnehmer war der Eis-Abschnitt der spannendste.

„Durch Untersuchungen in Arktis und Antarktis wissen wir, dass im Meer-Eis reges Leben herrscht“, unterstreicht Jürgens. Das Ostsee-Eis sei dagegen ein wenig stiefmütterlich behandelt worden – bis die „Merian“ in Dienst gestellt wurde. Mit ihr verfügen die deutschen Meeresforscher über ein Schiff, das eine fachübergreifende Zu-

Expedition ins Eis: Bei minus 15 Grad Celsius parkt die „Maria S. Merian“ auf der zugefrorenen Ostsee. Meeresforscher haben das Forschungsschiff verlassen, um Proben zu nehmen. Mit der Untersuchung der Wasser- und Sedimentproben wird bereits an Bord begonnen.



sammenarbeit auf höchstem Niveau ermöglicht und bis an den Eisrand fahren kann. Damit haben sie die Chance, Neuland zu betreten, wie zum Beispiel in der winterlichen Bottensee und Bottenwiek, die bislang aus mikrobiologischer Sicht ein weißer Fleck waren.

„Wir wissen, dass sich die Mikroorganismen im Kanalsystem des Eises vermehren und dass sie eine wichtige Starterfunktion für die Frühjahrsblüte haben und somit von Bedeutung für den Nährstoffkreislauf in der Ostsee sind“, erläutert der Molekularbiologe. Jürgens will die DNA segmentieren und dann seine Erkenntnisse mit den Ergebnissen der molekularbiologischen Analyse des arktischen Eises vergleichen. Die Grundlage hat er auf der Jungfernfahrt der „Merian“ gelegt, auf der er mithilfe zweier finnischer Kollegen vom Finnish Marine Research Institute in Helsinki viele Eisproben an den unterschiedlichsten Stationen – der mächtigste Eiskern maß 59 Zentimeter – aus dem Eis herausgebohrt hat.

„Ich bin sehr zufrieden mit dem Schiff“, sagt Kapitän Friedrich von Staa. Die moderne Technik ermöglicht die 360-Grad-Drehung – fast wie auf einem Teller. Und das „Parken“ auf der ausgewählten Position; mit einer Abweichung von 50 Zentimetern bei Windstärke 6 bis 7. Bei Sturm bewegt sich das Schiff maximal 1,5 Meter. Die „Merian“ verfügt über das so genannte DP – Dynamic Positioning. Die Navigation wird quasi einem satellitengestützten Sensor- und Rechnersystem übertragen, das die Antriebe steuert. Die Nautiker auf der Brücke kontrollieren permanent die Funktionsweise des Navigationssystems.

Sie halten außerdem ständig Kontakt zum Hangar, dem Mittelpunkt des wissenschaftlichen Geschehens auf der „Merian“. Großzügig gestaltet, finden dort viele wissenschaftliche Geräte Platz, die bei anderen Forschungsschiffen auf

dem offenen Deck untergebracht werden müssen und bei eisigen Temperaturen zwischen zehn und 20 Grad Minus einfrieren würden. Aus dem Hangar werden die Geräte über einen Schiebebalken aus einem Seitentor ins Wasser gelassen. Der Draht – die Verbindung zum abtauchenden Messgerät – wird von dicken Windtrommeln abgewickelt. Die „Merian“ bietet bis zu 6000 Meter Draht und ermöglicht damit ein Arbeiten auch in der Tiefsee.

„Wir waren von Beginn an in die Bauplanung einbezogen, und das zahlt sich jetzt aus“, so Siegfried Krüger, Leiter der Arbeitsgruppe Messtechnik am IOW. Die „Merian“ hat eine Datenzentrale, die den direkten Blick auf die aus dem Hangar ausgebrachten Messgeräte zulässt. Trotzdem sind die hochsensiblen Computersteuerungen und Datenübertragungssysteme vollkommen geschützt.

Krüger schätzt ebenso die Zusammenarbeit mit der Besatzung. Aus seiner Sicht zahlt sich aus, dass Nautiker, Maschinen- und Deckspersonal und die Elek-

triker über einen großen Erfahrungsschatz durch den Einsatz auf anderen Forschungsschiffen verfügen. „Wir fühlen uns von der Besatzung gut aufgenommen. Sie nennt sich nicht nur Dienstleister für die Wissenschaft, sie agiert auch so“, betont Krüger. Der Messtechniker ist ein gefragter Mann auf der Jungfernforschungsfahrt. In der Datenzentrale, seinem Hauptarbeitsort, sammeln sich die Wissenschaftler, wenn die so genannte CTD-Sonde – das Standardmessgerät der Meeresforschung, das die Veränderung von Temperatur, Salzgehalt und Trübung mit der Tiefe misst – durch die Wassersäule fährt und gleichzeitig auf dem Monitor die dazugehörigen Messkurven erscheinen. Gemeinsam mit Professor Detlef Schulz-Bull, dem Leiter des zweiten Fahrtabschnittes ins Ostsee-Eis, wird dann entschieden, aus welchen Tiefen Wasserproben gezogen

werden. Dieses Wasser, das die CTD an unterschiedlichsten Positionen aus dem Meer an Bord holt, ist heiß begehrt. Analysiert werden zum Beispiel Aspekte rund um Kohlenstoff und Kohlendioxid, Bakteriengemeinschaften oder die Schwermetallverteilung. Aus der CTD wird das Wasser also in die Labore gebracht. Dank einer neuen Entwicklung – einer Pump-CTD – besteht aber auch die Möglichkeit, direkt aus dem Meer Wasser ins Labor zu pumpen. Das ist zum Beispiel für die Forschungen von Dr. Bernd Schneider von großer Bedeutung. Für seine Kohlendioxid-Messungen benötigt er einen kontinuierlichen Durchfluss. Bisher war das nur mit Oberflächenwasser möglich, das auf den meisten Forschungsschiffen permanent angesaugt und zur Verfügung gestellt wird. Mit der Pump-CTD kann er seine Messungen nun in jeder beliebigen Wassertiefe durchführen.

Der Meereschemiker beschäftigt sich seit 15 Jahren mit dem Kohlendioxid-System in der Ostsee sowie dem Kohlendioxid-Austausch zwischen Meer und Atmosphäre. „Es gibt nur wenige und eher fragwürdige Messungen über Kohlendioxid im Bottnischen Meerbusen. Wir benötigen aber exakte Daten, um eine Gesamtbilanz für die Ostsee erstellen zu können“, erläutert Schneider. In den Laboren – neben den fest installierten können je nach Bedarf bis zu 21 Container-Labore aufgestellt werden – ist ein ruhiges Arbeiten möglich, denn zwei so genannte Stabilisierungsflossen sorgen dafür, dass kaum Schiffsvibrationen zu spüren sind. „Unter solchen Bedingungen kann man gut mikroskopieren, und auch der Einsatz anderer Analysegeräte ist optimal möglich“, beschreibt Jürgens seine Erfahrungen. So weiß er erstmals vor der Rückkehr ins heimische Labor, dass mit seinen auf dem ersten Fahrtabschnitt in die Gotlandsee genommenen Proben eine bislang unentdeckte Bakterienpopulation die Reise zur detaillierten Analyse auf dem Festland antritt.

Ähnlich begehrt wie das Wasser sind die Sedimentkerne, die Dr. Falk Pollehne, Fachmann für die Biogeochemie des Meeres am IOW,

Die moderne Technik ermöglicht die präzise 360-Grad-Drehung der „Maria S. Merian“ – fast wie auf einem Teller

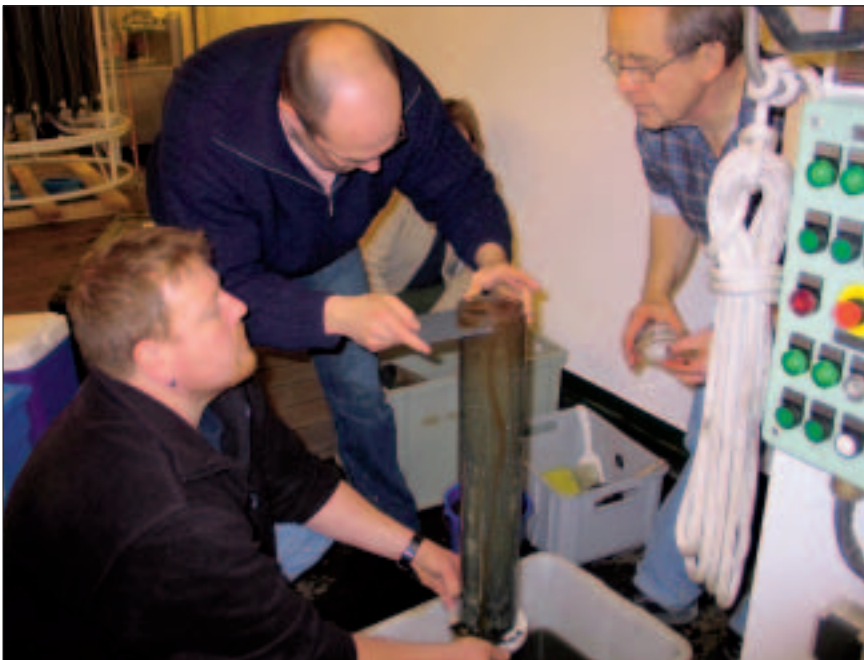


Durch Bohrungen gewinnt ein Forscher-Team Eisproben aus der Bottenwiek. Die frischen Eis-Löcher können anschließend auch genutzt werden, um unter der Eisdicke zum Beispiel die Temperatur des Wassers oder den Salzgehalt zu bestimmen. Unten: Aus jeder Schicht eines Sedimentkerns wird eine „Scheibe“ für die spätere Analyse im Labor

zusammen mit IOW-Techniker Uwe Hehl regelmäßig mit dem Multicorer, Muc genannt, dem Meeresboden entrießt. Sie arbeiten zumeist nach Mitternacht, denn bevor sie mit der modernen Technik den Meeresboden aufwühlen, muss erst das gesamte benötigte Wasser an Bord sein. Bei einer umgekehrten Verfahrensweise wären die Wasserproben unbrauchbar.

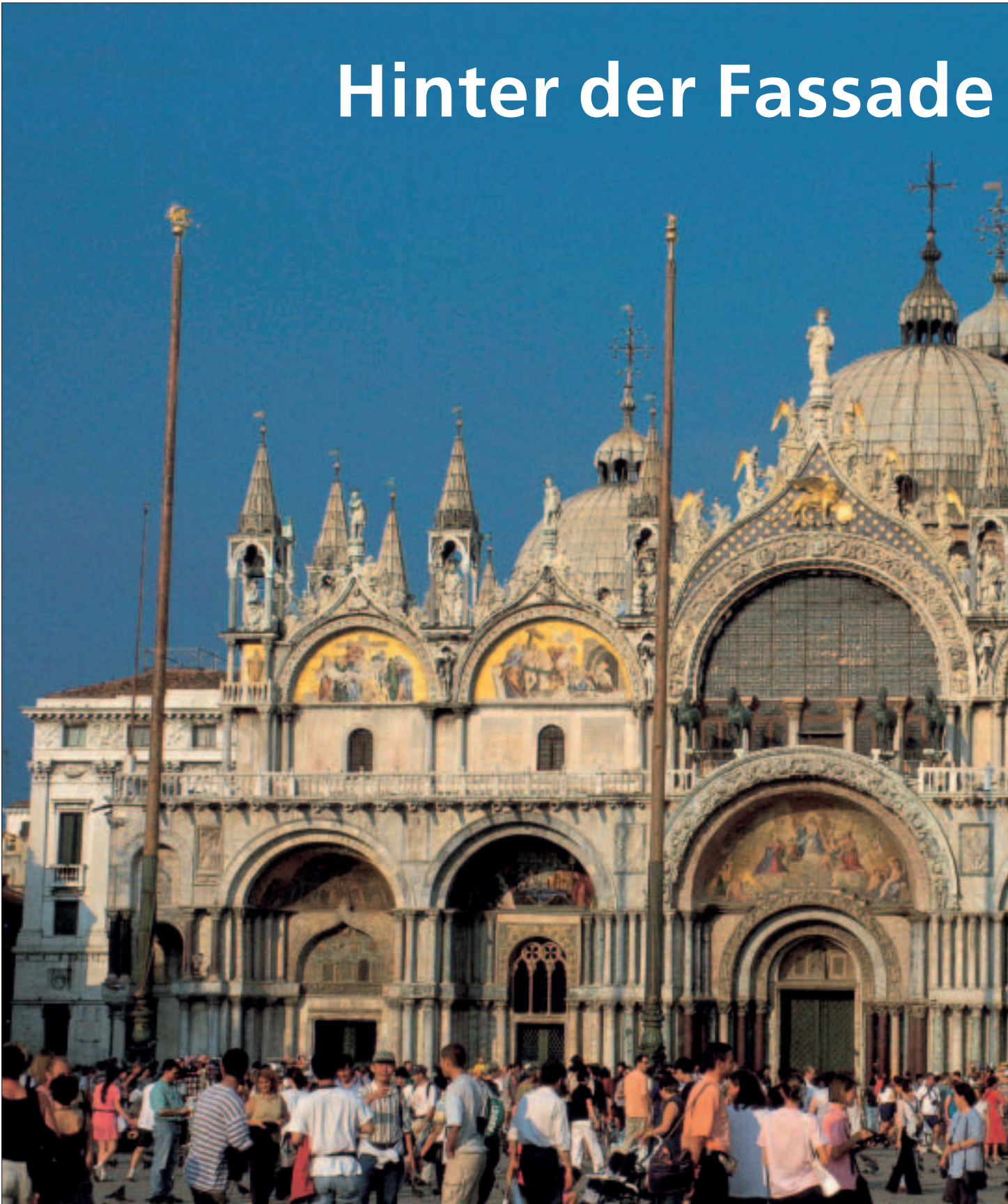
Der späte Einsatz ficht die Männer genauso wenig an wie Frost und Wind. Und wenn der Muc an Bord kommt und sofort zu sehen ist, dass sich deutlich unterschiedliche Sedimentschichten abzeichnen, ist alle Anstrengung vergessen. Außerdem ist das Muc-Team bei seinem Einsatz nie allein. Wissenschaftler aus den anderen Arbeitsgruppen helfen auch nach Mitternacht – zum Beispiel das Team vom Institut für Angewandte Umweltforschung in Stockholm, dem Dr. Christoph Humborg angehört. Die schwedischen Wissenschaftler erarbeiten Prognosen für den Kohlenstoff-Kreislauf zwischen Meer und Atmosphäre mit Blick auf die Klimaveränderungen im Zuge des Global Warming. „Wir sind sehr dankbar, dass wir an dieser Reise teilnehmen können, weil wir so die Gelegenheit der Probenentnahme im Winter in einem Gebiet haben, das für unsere Forschungen immense Bedeutung besitzt“, sagt Humborg, der fasziniert ist von der Hightech an Bord und von den Möglichkeiten der Kooperation. „Die Daten fast jeder Arbeitsgruppe hier an Bord sind für uns wichtig. Der Austausch funktioniert hervorragend.“

*Anja Neutzling
Rostock*



Die „Maria S. Merian“ wird von der DFG als „Hilfsrichtung“ der Forschung gefördert. 15

Hinter der Fassade



von San Marco



Den Ursprüngen der Markuskirche in Venedig auf der Spur: Wie das kunstvolle Bauwerk im Laufe der Jahrhunderte umgestaltet wurde, haben Bauforscher detailgenau untersucht.

Für die meisten Venedigbesucher scheint die Basilika des heiligen Markus ein einheitlich geschaffenes Kunstwerk aus märchenhaft prächtigem Stein- und Mosaikwerk zu sein. Doch der Schein trügt. Wie wohl kaum ein anderes Bauwerk der christlichen Welt wird die Markuskirche durch Beiträge aus den verschiedensten Epochen geprägt. An Stelle der Gründungskirche aus der Zeit von 830 wurde im späten 11. Jahrhundert eine große, von Kuppeln gekrönte Kirche errichtet, an der in den folgenden 900 Jahren immer weiter gebaut, ergänzt und restauriert wurde. Besonders einschneidend waren die Folgen des vierten Kreuzzuges von 1204 nach Konstantinopel. Die wichtigsten Beutegüter, die die Venezianer mit nach Hause brachten, dienten zur Ausschmückung der Markuskirche. Die gesamte Kirche veränderte damals ihr Aussehen: Die Fassaden verschwanden hinter marmornen Säulen und fein geschnittenen Steinplatten aus dem Beutegut. Die Grundstruktur des 11. Jahrhunderts scheint durch dieses neue Kleid zwar durch, wirklich klare Aussagen über das ehemalige Aussehen sind aber schwierig. Dies ließ der architekturgeschichtlichen Forschung bis heute erhebliche Spielräume für Spekulationen.

Durch die jüngste Einrüstung der Nordfassade der Basilika einschließlich des nördlichen Querhauses bot sich 2003 die ideale Gelegenheit zu einer eingehenden Untersuchung mit Methoden der Bauforschung. Die Nordseite der Markuskirche steht zwar im Schatten der berühmten Westfassade, 17

doch im Bereich des Querhauses deuten Unstimmigkeiten in der Raumabfolge darauf hin, dass sich hier eine besonders wichtige Schlüsselstelle für die gesamte Baugeschichte der Basilika verbirgt.

Zu Beginn der Arbeit stand die genaue Vermessung und zeichnerische Dokumentation. Dieses buchstäblich Stein für Stein erfassende Vorgehen diente dem genauesten Kennenlernen der Architektur mit allen, auch den zunächst nebensächlich erscheinenden Details. Diese Details schlossen sich im Laufe eines Jahres wie ein Puzzle zu einem lesbaren Bild, auch wenn nicht alle Einzelteilchen erhalten sind. Zunächst war die Trennung von originaler Bausubstanz und späteren Restaurierungen wichtig. Es stellte sich heraus, dass die heute frei sichtbare Nordostflanke des Bauwerks bis 1840 durch Gebäude verdeckt war, deren Ursprung bis in das 12. Jahrhundert zurückreicht. Erst nach deren Abriss wurde hier die Marmorverkleidung im klassizistischen Zeitgeschmack vervollständigt. In anderen Bereichen wurde die Fassade 1860 so gründlich überarbeitet, dass sie für den mittelalterlichen Zustand kaum mehr Informationen hergibt.

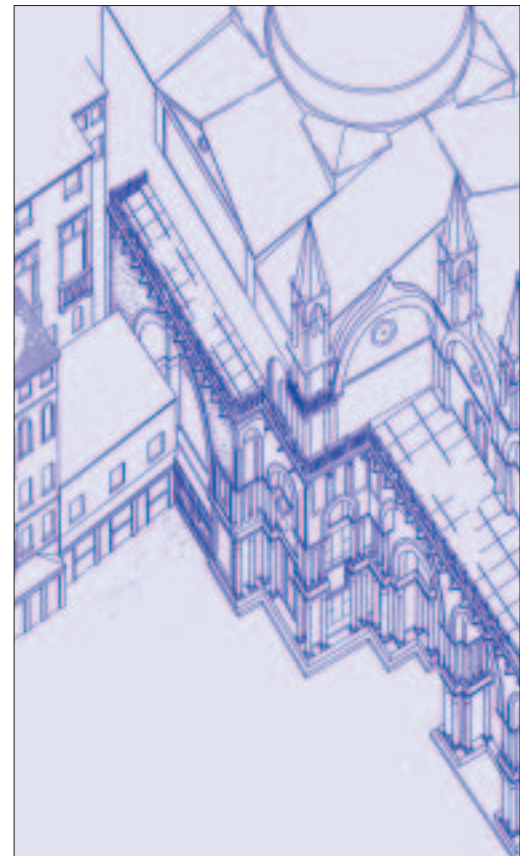
An der Westseite des Querhauses ließ sich aus kleinen Indizien die ehemalige Existenz eines Portals erschließen, das in die im 13. Jahrhundert marmorverkleidete Fassa-

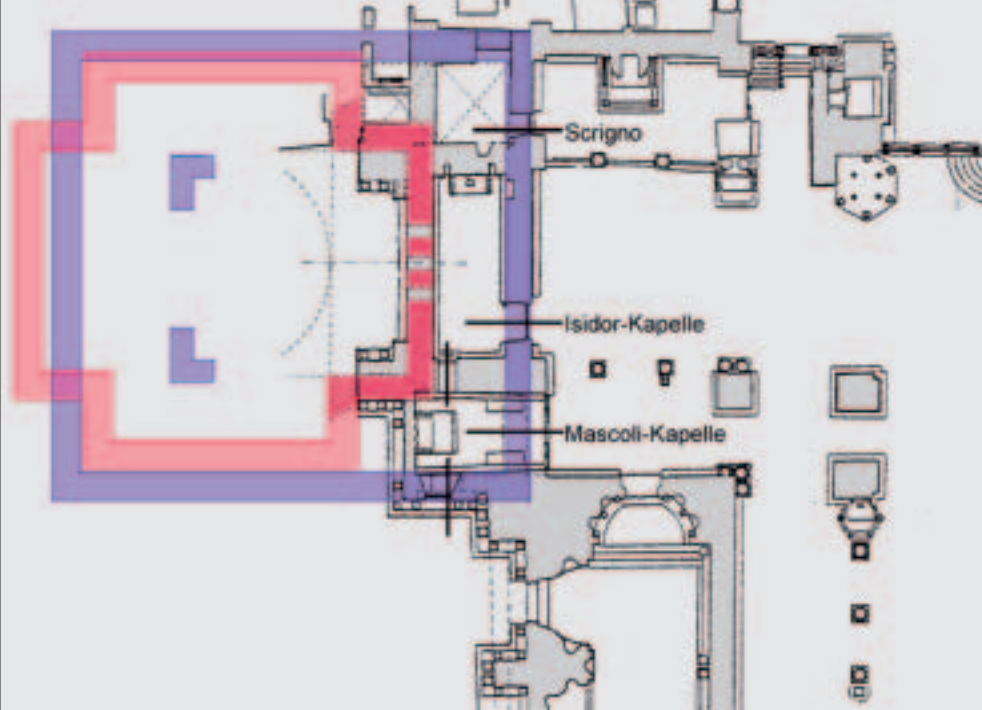
de übernommen wurde. Die Existenz dieses Portals war bislang unbekannt, da es 1430 bei der Einrichtung einer neuen Kapelle im Querhaus geschlossen und mit der steinernen Wandverkleidung überdeckt wurde. Der Nachweis ist wichtig, da er zeigt, dass im Querhaus bereits vor der Einrichtung zweier Kapellen – im Jahre 1355 die des hl. Isidor, 1430 die so genannte Mascolikapelle – ein eigenständiger, von außerhalb der Basilika zugänglicher Bereich existierte, dessen einstige Funktion noch zu klären ist.

Hilfreich bei der Erforschung der Fassade war, dass im Zuge der Restaurierung an einigen Stellen Platten der Marmorverkleidung abgenommen werden mussten. Dies ermöglichte, die Platten selbst, ihre Anbringungstechnik an der Wand und nicht zuletzt die darunter liegende tragende Mauerstruktur zu studieren. Die Verkleidung besteht vielfach aus wiederverwendetem Material aus Konstantinopel. Die

Rechts: Bis 1840 verdeckten mittelalterliche Gebäude die Fassade der Markuskirche im Nordosten. Erst nach deren Abriss wurden die Verzierungen des dahinter liegenden Torbogens wieder sichtbar. Der Torbogen zeigt in der rekonstruierenden Zeichnung (unten) an den gelb markierten Stellen alte Backsteine des 13. Jahrhunderts, an den rot eingefärbten Stellen wurde neuzeitliches Baumaterial eingesetzt.

Technik der Befestigung ist erstaunlich uneinheitlich: Teils wurden die Platten mit Metallhaken fixiert, teils nur durch Mörtel „angeklebt“. Meist liegen die Platten direkt auf der Fassadenoberfläche des 11. Jahrhunderts, an einigen Stellen musste jedoch auch neu





hintermauert werden. Die dabei verwendeten Backsteine lassen sich in das späte 13. Jahrhundert datieren: ein Hinweis darauf, dass die Nordfassade später verkleidet wurde als die 1265 bereits vollendete, deutlich aufwändiger geschmückte Westfassade.

Wie aber sah die Nordflanke der Markuskirche vor dieser Neugestaltung aus? Auch hier halfen die „archäologischen Fenster“ weiter, die sich durch die vorübergehende Abnahme von Verkleidungsplatten eröffneten. An der Westfassade des Querhauses wurde unter den abgenommenen Platten ein sehr harter und glatter Ziegelmehlputz in dunkelroter Farbgebung gefunden. Zumindest die Nordfassade, sehr wahrscheinlich aber der gesamte Außenbau der Markuskirche präsentierte sich vor dem 13. Jahrhundert also nicht in „Backsteinoptik“, wie bisher fast durchgehend in der Literatur angenommen wird, sondern war mit einem vereinheitlichenden farbigen Putz überzogen. Das ergibt eine Gesamtwirkung, die sich von dem bisher gewohnten Bild des 11. Jahrhunderts deutlich absetzt. Der ursprüngliche Baukörper der Nordfassade ist damit allerdings noch nicht geklärt. Aus der Art, wie die Mauern dort miteinander verzahnt sind, lässt sich entnehmen, dass die heutige Innenraumfolge am Ende des Querhauses – die beiden genannten Kapellen und ein östlich anschließender Raum ohne Nutzung, der so genannte „Scigno“ – eine Folge der komplizierten Baugeschichte ist. Aus dem Querhaus der Basilika ragten an den Ecken zwei mächtige Strebpfeiler zur Abstützung der Gewölbe vor. Ihr Zwischenraum wurde nach dem verwendeten Baumaterial bereits in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts in einer Abfolge gewölbter



Oben: Grundriss der verschwundenen Theodor-Kirche aus dem 9. Jahrhundert: Nicht ein Quadrat, wie bislang angenommen, sondern ein Kreuz entsprach höchstwahrscheinlich dem Fundament. Links: Auch der Abbau von Rüstungsplatten brachte Erstaunliches zutage: Das byzantinische Baumaterial ist auf der Vorder- und Rückseite kunstvoll verziert. 19



Räume umgewandelt. Besonders dicht sind die neu gewonnenen Informationen im Bereich des etwa vier mal vier Meter großen und acht Meter hohen „Scigno“-Raumes: Er wird durch ein kreuzförmiges Gewölbe überdeckt. Ursprünglich schloss sich an das heute erhaltene Gewölbe noch mindestens ein weiteres nach Norden an. Der zunächst großzügige, kapellenartige Raum wurde jedoch schon früh – vermutlich in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts – mittels einer Holzbalkendecke in zwei Geschosse unterteilt; seine Funktion hatte sich offenbar geändert. Aus dem einstmals aufwändig gestalteten Raum war eine „Abstellkammer“ der Basilika geworden.

Der „Scigno“ ist auch der Schlüssel für eine neue Interpretation der verschwundenen Schwesterkirche San Marcos, San Theodor aus dem 9. Jahrhundert, die im Bereich des Nordquerhauses gestanden haben soll. Bislang nahm man an, dass diese Kirche den Grundriss eines gleichschenkeligen Kreuzes

hatte. Es wurde – so vermutet man – von einem geschlossenen Quadrat ummantelt, sodass die Außenmauer vier so genannte Kreuzwinkelräume einschloss. Der südliche Kreuzarm sollte der heutigen Isidor-Kapelle entsprechen, der südöstliche Kreuzwinkelraum dem Scigno. Die geschilderten Erkenntnisse zur Entwicklung des Scigno widersprechen der Annahme ebenso wie die neu entdeckten Reste einer Drei-

Fenster-Gruppe in der nördlichen Abschlusswand oberhalb der Isidor-Kapelle, die mit großer Sicherheit der Fassade des südlichen Kreuzarmes der Theodor-Kirche angehörte.

Daraus lässt sich die Lage, Form und Größe der ehemaligen Kirche mit einem offenen Kreuzgrundriss ohne Winkelräume rekonstruieren. Die beiden mächtigen Strebmauern der Basilika banden die beiden benachbarten Bauten zunächst zu einer „Kirchenfamilie“ zusammen, doch wurde die Theodor-Kirche wohl bald nach dem verheerenden Erdbeben von 1117 abgerissen.

Ein neues Fenster zur komplizierten Baugeschichte von San Marco wird durch die Studien aufgestoßen

Ob Spiralmuster aus Mosaiksteinchen oder plastische Büsten, den ausschmückenden Ideen waren kaum Grenzen gesetzt. Daneben: Beim Ausbau der Nordfassade richtete man sich hingegen nach den architektonischen Vorgaben der Vergangenheit. Geplante Säulen, die in der Skizze gestrichelt dargestellt werden, wurden deshalb nicht realisiert.

Die auf ein Jahr angesetzten Forschungen konnten ein kleines Fenster zur komplizierten Baugeschichte von San Marco aufstoßen. Dabei wurden erstaunliche Einblicke vom 11. bis zum 19. Jahrhundert ermöglicht. Ein gewichtiger Teil der bisherigen bauhistorischen Forschungsansätze muss demnach neu überdacht werden. Neben weiteren baubegleitenden Untersuchungen bleibt für wirklich gesicherte Aussagen zur Baugeschichte von San Marco die Überprüfung aller archivarischer Unterlagen einschließlich der besonders wichtigen Restaurierungsakten notwendig.

*Prof. Dr.-Ing. Manfred Schuller
Dr. Karin Uetz
Universität Bamberg*

Das Projekt wurde von der DFG im Rahmen der Einzelförderung gefördert.

Blech, Stahl und Aluminium

Die Werkstoffwissenschaftlerin Marion Merklein beschäftigt sich mit Umformungen und Profilmbearbeitung

Wenn man meine Eltern gefragt hätte, wäre ich bestimmt Juristin oder Medizinerin geworden“, sagt Marion Merklein lächelnd und rückt dabei ihre markante Brille gerade. Doch Rechtsakten findet man unter dem Papierstapel in ihrem Büro nicht, denn die Nürnbergerin hat sich anders entschieden und ist Werkstoffwissenschaftlerin geworden. Vielleicht ein etwas ungewöhnlicher Beruf für eine Frau, aber schon lange keine Seltenheit mehr. „Derzeit sind nur etwa zehn Prozent am Erlanger Institut für Werkstoffwissenschaften Frauen, aber die Tendenz ist steigend“, sagt die erst 32-jährige Wissenschaftlerin mit einem Lächeln auf den Lippen. Das Lachen scheint ein besonderes Kennzeichen von Marion Merklein zu sein. Vielleicht liegt es aber auch an der Freude an ihrem Beruf. „Ich hatte schon sehr früh den Drang zu technischen und praktischen Dingen.“ Doch zu den Werkstoffwissenschaften kam sie eher zufällig. Bei einer Jubiläumsfeier des Lehrstuhls für Fertigungstechnologie hat die damals frischgebackene Abiturientin gekellnert. Zufällig kam sie mit einem Mitarbeiter ins Gespräch. Ehe sie sich versah, befand sie sich auf einem Rundgang durch die Institute für Werkstoffwissenschaften und Maschinenbau. „Und da war für mich klar, ich will Werkstoffwissenschaften studieren.“ Dabei hatte sich Marion Merklein vorher nicht unbedingt mit Werkstoffen beschäftigt. Doch ab jetzt standen Blech, Stahl und Aluminium im Vordergrund. Nach dem erfolgreichen Diplom in Werkstoffwissenschaften folgte nur wenige Jahre später die Promotion, für die Marion Merklein mit dem Promotionspreis der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg ausgezeichnet wurde. Bereits in dieser Studie analysierte die

Heinz Maier-Leibnitz-Preisträgerin des Jahres 2004 die Umformung von Blechen. Sie studierte, wie man Aluminium umwandelt und dabei seine Eigenschaften verändern kann. Dies geschieht mithilfe des Laserstrahlumformens: Metalle werden kurzzeitig erhitzt und dabei gezielt umgeformt. Untersucht wird, wie sich die Struktur des Aluminiums ändert und damit der Einfluss auf die Werkstoffeigenschaften. Ähnliche Zusammenhänge werden bei der Herstellung und Verarbeitung von lokal wärme-



behandelten Aluminiumplatten untersucht. Nützlich sind diese Ergebnisse vor allem für Serienfertigungen, beispielsweise bei der Herstellung von Autotüren. „Die Zusammenarbeit mit der Industrie ist wichtig für uns, im Vordergrund jedoch steht die Grundlagenforschung.“ Doch zum Unialltag gehört nicht nur das Tüfteln an den Prüfständen, auch die Lehre nimmt viel Zeit in Anspruch. Die junge Wissenschaftlerin genießt den Austausch mit den Studierenden aus den ver-

schiedenen Fachbereichen: „Die Zusammenarbeit dient oft als Ideenpool. Und jede Idee, die hier geboren wird, wird bei uns auf ihre Machbarkeit überprüft.“ Derzeit leitet Marion Merklein in Erlangen die Arbeitsgruppen „Wirkmedienbasierte Umformung“ und „Blech- und Profilmbearbeitung“, zwei Forschungsgebiete, die auch Thema ihrer fast fertigen Habilitation sind. In erster Linie geht es dabei um die Wechselbeziehung zwischen Werkstoffen und Prozessen bei der Blechumformung. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie man Umformstufen einsparen kann, um schneller und effektiver produzieren zu können. Kein Wunder, dass auch im Alltag jeder Werkstoff unter die Lupe genommen wird: „Ich frage mich immer, wie man dieses oder jenes herstellen kann und ob es umformtechnisch anspruchsvoll oder optimierbar ist. Doch es ist nicht nur das Wissen, das die dynamische Wissenschaftlerin fasziniert: „Es macht einfach Spaß, neugierig sein zu dürfen. Man hört nie auf, über die Dinge nachzudenken, übrigens auch nicht in der Küche.“

Doch in der hält sich Marion Merklein derzeit eher wenig auf, obwohl ihre Leidenschaft neben dem Kino vor allem das Kochen ist. Aber die freie Zeit ist rar. „Zum Glück ist mein Mann auch Wissenschaftler, ebenso beschäftigt und deshalb verständnisvoll, wenn es abends mal etwas länger dauert und auch am Wochenende Anträge geschrieben werden müssen.“ Oder auch an der Habilitation gearbeitet wird, die schließlich bis Ende des Jahres fertig werden soll.

Katrin Hagedorn

In unregelmäßigen Abständen porträtieren wir in dieser Rubrik herausragende Nachwuchswissenschaftler.



„Leistung, Leidenschaft und Konsequenz“

Eine Wissenschaftlerin und zehn Wissenschaftler wurden bei einem Festakt in Berlin mit dem höchstdotierten deutschen Förderpreis ausgezeichnet – Die Preisträger erhalten bis zu 1,55 Millionen Euro für die Forschung

Ich habe großen Respekt vor Ihren Leistungen, Ihrer Leidenschaft und Ihrer Konsequenz.“ Mit diesen Worten beglückwünschte Bundesforschungsministerin Annette Schavan die diesjährigen Preisträgerinnen und Preisträger bei der Verleihung des Gottfried Wilhelm Leibniz-Preises in Berlin. Im Leibniz-Saal der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften bezeichnete sie den höchstdotierten deutschen Wissenschaftspreis als „Glücksfall“ für die Forschung. Zudem hätten die „Exzellenzinitiative“ und der „Pakt für Forschung“ der Wissenschaft einen Schub gegeben und das öffentliche Bewusstsein für Exzellenz geschärft. Für die Ministerin stand fest: „Es gibt kein gerechteres System als Wettbewerb um Exzellenz.“

Ute Erdsiek-Rave, Präsidentin der Kultusministerkonferenz, unterstrich in ihrer Rede, dass zukünftig Bund und Länder vor einer großen hochschul- und forschungspolitischen Herausforderung mit erheblichen strukturellen, organisatorischen und finanziellen Konsequenzen stünden. Der Schritt in Richtung Wettbewerb zwischen den Hochschulen sowie der Weg zur Vollkostenfinanzierung sei jedoch getan.

Auch DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker betonte, dass die derzeitigen Reformbemühungen ein positives Signal für die Wissenschaft setzen. In seinem Grußwort kritisierte er jedoch das Fehlen von Stellen „unterhalb der Professur“, was einer frühen und dauerhaften Selbstständigkeit des wissenschaft-

lichen Nachwuchses schade. Zudem fehle es an attraktiven Programmen, die Anreiz für im Ausland tätige Forscher wären, nach Deutschland zurückzukehren.

Mit einem Gleichnis von Bernhard von Chartres bedankte sich Professor Dominik Perler im Namen aller elf Preisträger: „Wir sind wie Zwerge, die auf den Schultern von Riesen sitzen.“ In Zeiten knapper Ressourcen sei der Preis daher ein kostbares Gut. Ein Teil des Geldes werde er in die Nachwuchsförderung stecken, um, so Perler wörtlich, „anderen den Aufstieg auf den Rücken von Riesen zu ermöglichen.“

Dass das Potenzial für Exzellenz vorhanden ist, darin waren sich alle Redner einig, insbesondere im Hinblick auf die diesjährigen Preisträ-

Links: Zusammen mit DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker, der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Annette Schavan, und der Präsidentin der Kultusministerkonferenz, Ute Erdsiek-Rave, stellen sich die elf Leibniz-Preisträger dem Fotografen. Rechts: Bei der Preisverleihung sorgt Bodo Pascal Bützler für den musikalischen Rahmen. Unten: Im Namen aller Preisträger dankt Dominik Perler für den höchstdotierten deutschen Förderpreis.



ger. Neun von ihnen erhielten jeweils 1,55 Millionen Euro, zwei jeweils 775 000 Euro. Die Mittel können dabei gemäß der eigenen Bedürfnisse eingesetzt werden. Ziel des 1985 eingerichteten Leibniz-Programms ist, die Arbeitsbedingungen herausragender Wissenschaftler zu verbessern, ihre Forschungsmöglichkeiten zu erweitern, sie von administrativem Arbeitsaufwand zu entlasten und ihnen die Beschäftigung besonders qualifizierten Nachwuchses zu erleichtern. Aus 148 Vorschlägen wurden für das Jahr 2006 folgende Preisträger ausgewählt:

Matthias Beller (43). Der Chemiker beschäftigt sich mit einer der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts: der Katalyse. Dabei sucht er nach neuen Wegen für die Herstellung von verschiedensten chemischen Substanzen. Sein Ziel ist die Entwicklung von Katalyseverfahren, die ohne umweltbelastende Abfallprodukte auskommen und gleichzeitig kostengünstig sind. Er setzt dabei unter anderem auf die

Verwendung von natürlich vorhandenen Stoffen wie Luft und Sauerstoff.

Peter Wasserscheid (35). Er gilt als einer der Pioniere auf dem Gebiet der Erforschung und Entwicklung ionischer Flüssigkeiten. Dabei ist es ihm gelungen, halogenfreie ionische Flüssigkeiten zu entwickeln, bei denen es erheblich weniger ökologische und arbeitsmedizinische Bedenken gibt als bei halogenhaltigen Systemen. Durch die Gründung der Firma Solvent Innovation GmbH hat er ionische Flüssigkeiten kommerziell verfügbar gemacht.

Patrick Cramer (37). Mit der Entschlüsselung der dreidimensiona-

len Struktur der RNA-Polymerase II, eines der größten Enzyme im Zellkern, gelang dem Strukturbiologen der wissenschaftliche Durchbruch. Die RNA-Polymerase II spielt eine zentrale Rolle beim Prozess der Transkription, also der Übersetzung genetischer Informationen in Boten-RNA, der Bauleitung für Proteine. Patrick Cramers Arbeiten zielen langfristig darauf ab, die Regulation der Transkription aufzuklären.

Peter Jonas (44). Der Zellphysiologe beschäftigt sich mit den Mechanismen der Kommunikation zwischen Nervenzellen im Gehirn. Er hat entscheidend dazu beigetragen, das Zusammenspiel der verschiedenen an der Kommunikation beteiligten Membrankanäle und Transmitterstoffe darzustellen und zu erklären. Seine Arbeiten führen ein Forschungsfeld weiter, in dem Deutschland weltweit führend ist. Langfristig erhofft man sich, dass die Arbeiten Aufschluss über die höheren Funktionen des Gehirns geben.

Ferenc Krausz (43). Der gebürtige Ungar gilt als der Begründer der „Atto Science“, einem Gebiet, in dem man die ultraschnellen Bewegungen von Elektronen in Echtzeit beobachten kann. Gemeinsam mit deutschen und österreichischen Kollegen ist ihm erstmals die Entwicklung eines Geräts gelungen, das atomare Prozesse mit bisher nicht möglicher Präzision messen 23





kann. Seine Forschungen bilden die Basis für neue Arbeitsgebiete, darunter die hochpräzise Materialbearbeitung und die hochauflösende Mikroskopie lebender Organismen.

Klaus Mezger (48). Gemeinsam mit seiner Arbeitsgruppe hat der Geochemiker Methoden entwickelt, mit denen sich das Alter von Gesteinen und damit das der Erde und anderer Planeten wesentlich genauer bestimmen lässt als bisher. Mithilfe der Isotopengeochemie und hochpräziser Messungen konnte Klaus Mezger erstmals zeigen, dass sich die Kerne der Erde und des Mars innerhalb von 30 Millionen Jahren nach der Entstehung des Sonnensystems bildeten. Seine Methoden finden Anwendung in einer Vielzahl aktueller Fragen zur Erdentwicklung.

Thomas Mussweiler (36). Der Sozialpsychologe beschäftigt sich mit der Frage, welche Rolle Vergleichsprozesse bei menschlichen Urteilen und Entscheidungen spielen. Gemeinsam mit Kollegen hat er ein kognitives Modell zur Erklärung von Vergleichsprozessen entwickelt und experimentell überprüft. Seine Arbeiten sind nicht nur von grundlegender Bedeutung für die psychologische Entscheidungsforschung, sondern haben auch wirtschaftliche Relevanz.

Die Altertumswissenschaftlerin Gyburg Radke erhält den Leibniz-Preis aus den Händen von DFG-Präsident Ernst-Ludwig Winnacker. Die Bundesministerin für Bildung und Forschung, Annette Schavan, und die Präsidentin der Kultusministerkonferenz, Ute Erdsiek-Rave, freuen sich mit der 30-jährigen Preisträgerin.

Am Rande der Preisverleihung im Leibniz-Saal der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften war Professor Theodor W. Hänsch ein gefragter Interviewpartner. Der Nobelpreisträger für Physik des Jahres 2005 war bereits 1989 mit dem Leibniz-Preis ausgezeichnet worden.

Felix Otto (39). Das Arbeitsfeld des Mathematikers ist die Analyse von Musterbildungsprozessen, die bei Modellen zur Beschreibung verschiedener physikalischer Phänomene auftreten und häufig eine mehrskalige Natur aufweisen. Die von ihm verwendeten mathematischen Werkzeuge reichen von fortgeschrittenen Methoden der Analysis bis hin zur Numerischen Simulation. Konkret beschäftigt er sich unter anderem mit dem Mikromagnetismus sowie Vergrößerungs- und Wachstumsprozessen, die in den Materialwissenschaften von großer Bedeutung sind.

Dominik Perler (40). Die Forschungsschwerpunkte des gebürtigen Schweizlers umfassen sowohl

die Philosophie des Mittelalters und der Frühen Neuzeit als auch die Philosophie des Geistes und die Erkenntnistheorie. In seinen Arbeiten zu Autoren, Denksystemen und Problemen der Philosophiegeschichte hat er unter anderem gezeigt, wie sich die Denktraditionen des christlich-abendländischen und des arabisch-islamischen Raumes wechselseitig beeinflusst haben. Aktuell interessiert er sich für das Verhältnis von Emotion und Kognition.

Gyburg Radke (30). Die Altertumswissenschaftlerin beschäftigt sich mit nahezu allen Bereichen der griechischen Geistesgeschichte. Dabei forscht sie sowohl in der antiken Philosophie als auch in der klassischen Literatur. Ihre Arbeit zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie ihre Forschungsprojekte in größere kulturgeschichtliche und hermeneutische Zusammenhänge stellt. Gyburg Radke hat wesentliche Beiträge zur Rezeptionsgeschichte der Antike vorgelegt.

Marino Zerial (47). Auf dem Gebiet der molekularen Zellbiologie gehört Marino Zerial zu den international führenden Wissenschaftlern. Im Zentrum seines Forschungsinteresses stehen die molekularen Mechanismen bei Transportvorgängen in Zellen. Marino Zerial hat mit seinen Arbeiten nicht nur einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis grundlegender zellulärer Prozesse geliefert, sondern auch einen Schlüssel zu Einsichten in verschiedenste Krankheiten.

► www.dfg.de/aktuelles_presse/preise/leibniz_preis/2006/index.html



Im Wettbewerb um Fördermittel

Erste Entscheidungen in der Exzellenzinitiative: Die Gemeinsame Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Wissenschaftsrats befindet über mehr als 300 Antragskizzen in der ersten Stufe des Auswahlverfahrens

Die Gemeinsame Kommission, zusammengesetzt aus den Mitgliedern der Fachkommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Strategiekommission des Wissenschaftsrates, hat die Entscheidungen in der ersten Stufe des Antragsverfahrens im Programm Exzellenzinitiative getroffen. Danach werden insgesamt 36 Universitäten zur Einreichung von Vollanträgen in der zweiten Stufe aufgefordert. Die regionale Verteilung: Es gibt vier Antragsteller für Zukunftskonzepte in Baden-Württemberg, drei in Bayern und je eines in Nordrhein-Westfalen, Bremen und Berlin. In der ersten Ausschreibungsrunde waren insgesamt 319 Antragskizzen von 74 Universitäten eingereicht worden. Sie verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Förderlinien:

- 157 Antragskizzen für die Förderlinie Exzellenzcluster,
- 135 Antragskizzen für die Förderlinie Graduiertenschulen und
- 27 Antragskizzen für die Förderlinie Zukunftskonzepte.

Die Begutachtung der knapp 300 Antragskizzen in den beiden ersten Förderlinien wurde von 20 international besetzten Gutachtergruppen der DFG vorgenommen. Sie erfolgte nach den Kriterien der wissenschaftlichen Qualität, des interdisziplinären Ansatzes, der internationalen Sichtbarkeit sowie der Integration von regionalen Forschungskapazitäten, zum Beispiel außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Nach den Entscheidungen in der ersten Auswahlrunde lässt sich in etwa folgende Fächerverteilung in den Förderlinien Graduiertenschulen und Exzellenzcluster feststellen: Die Skizzen für die Graduiertenschulen weisen eine starke interdis-

ziplinäre Verflechtung auf, einige bringen mehrere Fakultäten zusammen. Im Endeffekt zeigt sich, dass die großen Bereiche Geistes- und Sozialwissenschaften, Lebenswissenschaften, Naturwissenschaften und kurz danach die Ingenieurwissenschaften gleichermaßen vertreten sind. Entsprechend den unterschiedlichen Bedürfnissen der einzelnen Fachgebiete verschieben sich die Gewichte bei den ebenfalls

hoch interdisziplinären Exzellenzclustern. Ein gutes Drittel lässt sich der medizinischen und lebenswissenschaftlichen Forschung zuordnen, je ein Viertel den Natur- und Ingenieurwissenschaften. In mehreren dieser Anträge sind auch die Geistes- und Sozialwissenschaften vertreten, sodass ihre Beteiligung über die zunächst sichtbaren gut zehn Prozent hinausgeht. Die Entscheidung über die Auswahl der

Förderlinie Graduiertenschulen:

RWTH Aachen (4),
Freie Universität Berlin (1),
Humboldt-Universität Berlin (1),
TU Berlin (1),
Universität Bielefeld (2),
Ruhr-Universität Bochum (1),
Universität Bonn (2),
TU Braunschweig (1),
Universität Bremen (2),
TU Dresden (1),
Universität Erlangen-Nürnberg (1),
Universität Frankfurt/Main (2),
Universität Freiburg (2),
Universität Gießen (1),
Universität Göttingen (1),
Medizinische Hochschule Hannover (1),
Universität Hannover (1),
Universität Heidelberg (1),
Universität Hohenheim (1),
Universität Karlsruhe (TH) (1),
Universität zu Köln (1),
Universität Mainz (1),
Universität Mannheim (1),
Universität München (2),
TU München (2),
Universität Stuttgart (1),
Universität Tübingen (1),
Universität Ulm (1),
Universität Würzburg (1)

Förderlinie Exzellenzcluster:

RWTH Aachen (2),
Freie Universität Berlin (1),
Humboldt-Universität Berlin (2),
TU Berlin (2),
Universität Bonn (1),
Universität Bremen (1),

Universität Darmstadt (2),
TU Dresden (1),
Universität Erlangen-Nürnberg (1),
Universität Frankfurt/Main (1),
Universität Freiburg (1),
Universität Gießen (1),
Universität Göttingen (2),
Universität Hamburg (2),
Medizinische Hochschule Hannover (2),
Universität Heidelberg (1),
Universität Karlsruhe (TH) (1),
Universität Kiel (2),
Universität zu Köln (1),
Universität Konstanz (1),
Universität Leipzig (1),
Universität Marburg (1),
Universität München (4),
TU München (3),
Universität Oldenburg (1),
Universität Stuttgart (1),
Universität Tübingen (1),
Universität Würzburg (1)

Förderlinie Zukunftskonzepte:

RWTH Aachen,
Freie Universität Berlin,
Universität Bremen,
Universität Freiburg,
Universität Heidelberg,
Universität Karlsruhe (TH),
Universität München,
TU München,
Universität Tübingen,
Universität Würzburg

Die Universitäten in alphabetischer Reihenfolge; in Klammern die Zahl der Skizzen, für die die jeweilige Universität zur Antragstellung aufgefordert wird.

Antragsteller in der dritten Förderlinie beruht auf einem komplexen Prozess, in dem die Kriterien der Ausschreibung geprüft wurden. Neben der Analyse der Skizzen, der Forschungsleistungen der Universität, ihrer Entwicklung in den letzten Jahren wurden auch Quergruppen für Vergleiche gebildet und die Expertise der Peers genutzt.

Die Universitäten, die die erste Auswahlhürde genommen haben, wurden gebeten, bis zum 20. April 2006 die ausformulierten Anträge einzureichen, über die nach weiteren Begutachtungen im Sommer des Jahres am 13. Oktober im Bewilligungsausschuss für die Exzellenzinitiative entschieden wird. Dann wird feststehen, welche Graduiertenschulen – etwa 20 –, welche Exzellenzcluster – etwa 15 – und welche Zukunftskonzepte der Universitäten ab November 2006 für fünf Jahre gefördert werden können. Die zweite Auswahlrunde im Programm Exzellenzinitiative beginnt ebenfalls im April 2006 und wird im Oktober 2007 beendet sein. Die Ausbaustufe des Programms sieht die Förderung von etwa 40 Graduiertenschulen mit durchschnittlich je einer Million Euro pro Jahr, 30 Exzellenzclustern mit einer Förderung von durchschnittlich je 6,5 Millionen Euro pro Jahr sowie einer noch offenen Zahl von Zukunftskonzepten vor. Insgesamt ist das Programm auf eine Dauer von fünf Jahren angelegt und hat ein Volumen von 1,9 Milliarden Euro.

Mit der Exzellenzinitiative ist auch der Einstieg in die so genannte Vollkostenfinanzierung der Forschung verbunden, das heißt, dass zu jedem bewilligten Projekt 20 Prozent der Bewilligungssumme hinzukommen, aus denen indirekte Kosten der Forschung wie Gerätebeschaffung oder Raummiete finanziert werden können. DFG und Wissenschaftsrat gehen davon aus, dass dieses Programm entscheidend dazu beitragen wird, die Differenzierung der deutschen Hochschullandschaft nach Qualitätsgesichtspunkten voranzubringen und damit die internationale Sichtbarkeit deutscher Universitäten deutlich zu erhöhen.



Privataudienz: Benedikt XVI. empfängt DFG-Delegation

Dem Papst werden die ersten sieben Bände des Münsteraner Forschungsprojekts zur römischen Buchzensur übergeben

Tief beeindruckt zeigte sich Professor Ernst-Ludwig Winnacker, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, nach einer Begegnung mit Papst Benedikt XVI. in Rom. „Dieser Papst ist im Herzen ein Wissenschaftler geblieben“, so Winnacker. „Außerdem hat es mich sehr berührt zu sehen, wie sich Benedikt XVI. auf jeden Einzelnen seiner Gesprächspartner einzulassen vermag.“

Anlass für die halbstündige Privataudienz im Vatikan war die Übergabe der ersten sieben Bände des Münsteraner Forschungsprojekts „Römische Inquisition und Indexkongregation“ unter der Leitung des Kirchenhistorikers und Leibniz-Preisträgers Professor Hubert Wolf. Die DFG fördert dieses auf insgesamt 24 Bände angelegte Langfristprojekt, in dem die mehr als 400-jährige Geschichte der römischen Buchzensur erstmals wissenschaftlich aufgearbeitet wird, seit 1999. Das – vorläufige – Förderende liegt im Jahr 2014. Papst Benedikt XVI. ist als ehemaliger Präfekt der Glaubenskongregation, in deren Gebäude die Akten des Archivs lagern, sehr gut über das Projekt informiert.

Mit Interesse studierte der Papst die verschiedenen Bände, identifizierte den einen oder anderen Namen und sagte seine Unterstützung für die weitere Öffnung der Archive zu. Die DFG hatte dem Heiligen Vater ein besonderes Geschenk mitgebracht – Kopien der Ernennungsurkunden des „Herrn Professor Joseph Ratzinger zum Fachgutachter der DFG in der Systematischen Theologie“ aus dem Jahr 1971 und zum stellvertretenden Fachausschussvorsitzenden aus dem Jahr 1976. Über den beigefügten Auszahlungszettel der Fachgutachterwahlen, bei denen Joseph Ratzinger mit 61 Stimmen vor dem jetzigen Kurienkardinal Walter Kasper mit 53 Stimmen den höchsten Stimmenanteil erhielt, freute sich der Heilige Vater sichtlich.

Zur Delegation mit insgesamt 16 Personen gehörten neben sechs Vertretern der DFG, darunter Vizepräsident Professor Helmut Schwarz aus Berlin, Professor Hubert Wolf und einige seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Vertreter der Diözese und der Universität Münster sowie des Schöningh-Verlags, in dem die Bände erschienen sind.

Anstöße für Technik und Innovation in der Medizin

Start für die „Exzellenz Akademie Medizintechnik“ –
Im Blickpunkt: „Multimodale Bildgebung in der Medizin“

Für 20 besonders qualifizierte Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler begann jetzt die erste Phase der von der DFG geförderten „Exzellenz Akademie Medizintechnik“ (EAMT). In Vorträgen, Praktika und Laborbesichtigungen zum Thema „Multimodale Bildgebung in der Medizin“ wurden die zuvor in einem Auswahlverfahren bestimmten Teilnehmer mit dem neuesten Stand dieser innovativen und für den Medizinstandort Deutschland überaus wichtigen Technik vertraut gemacht. Veranstaltungsort war das Lern- und Trainingszentrum am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München. In drei Abendvorträgen sprachen international renommierte Forscher zu verschiedenen Aspekten der neuen Bildgebungsverfahren. Diese Vorträge standen auch der interessierten Öffentlichkeit offen.

Die „Exzellenz Akademie Medizintechnik“ will herausragende junge Wissenschaftler in den naturwissenschaftlich-technischen Fächern und den Lebenswissenschaften möglichst frühzeitig an eigenständiges Forschen nach internationalen Standards heranführen. Gleichzeitig sollen sie mit Möglichkeiten der DFG-Förderung vertraut gemacht werden. Im Rahmen der Akademie sollen die Teilnehmer durch den persönlichen Kontakt zu ausgewiesenen Experten aus Wissenschaft und Industrie Verbindungen zu Forschungsnetzwerken und Referenzinstitutionen der Medizintechnik im In- und Ausland aufbauen können. Schließlich soll die Förderung zu mehr Eigenverantwortlichkeit und Unabhängigkeit von herkömmlichen Hochschulstrukturen führen. Damit trägt die DFG dem Umstand Rechnung, dass die enge Verflechtung von Natur- und Ingenieurwissenschaften mit den Biowissenschaften den Aufbau leistungsfähiger fächerübergreifen-

der Strukturen in Forschung und Lehre ebenso erfordert wie eine noch gezieltere Förderung.

Hierzu wird die DFG auch in Zukunft Exzellenz Akademien im Bereich Medizintechnik zu jeweils wechselnden Rahmenthemen aus-schreiben, die in jeweils zwei Phasen gegliedert sind. Phase eins besteht aus einer einwöchigen Seminarveranstaltung, Phase zwei umfasst einen Wettbewerb um

projektgebundene Forschungsstipendien zur Finanzierung einer Personalstelle, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Forschungsaufenthalt an einer auswärtigen Forschungseinrichtung.

Ansprechpartner in der DFG: Dr. Werner Bröcker, Gruppe Wissenschaftliche Geräte und Informationstechnik, Tel. 0228/885-2476, E-Mail: Werner.Broecker@dfg.de.

Ansprechpartner zur Exzellenz Akademie: Prof. Dr. Fridtjof Nüsslin, Abt. Strahlentherapie, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Tel. 089/4140-4517, E-Mail: Nuesslin@lrz.tum.de.

► www.med.tum.de/de/news/archiv.php

► www.dfg.de/forschungsforderung/foerderinitiativen_projektgruppen

Im Dienst der Forschung – „Denken, Fördern, Gestalten“

Die neue Image-DVD der Deutschen Forschungsgemeinschaft setzt auf multimedial aufbereitete Informationen

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft startete multimedial ins Jahr 2006. Im Januar stellte sie in Berlin der Öffentlichkeit die Image-DVD „Denken, Fördern, Gestalten“ (DFG) vor, die nunmehr die Publikationen der Forschungsgemeinschaft ergänzt. Die DVD enthält einen 20-minütigen Film und einen multimedialen, interaktiven DVD-ROM-Teil, der auf dem Computer läuft. Sie richtet sich an die interessierte Öffentlichkeit und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im In- und Ausland. Alle Informationen liegen auf Deutsch und auf Englisch vor.

Ein inhaltlicher Schwerpunkt sind die Struktur und die Aufgaben der DFG – vom Fördern, übers Vernetzen zum Beraten. Filme und Bildstreifen zeigen außerdem aktuelle DFG-geförderte Forschung aus allen Disziplinen. Eine Wissenschaftslandschaft erklärt, auf welche Weise die verschiedenen Wissenschaftsorganisationen in Deutschland Forschung fördern und wie sie interagieren. Interaktiv und mit unterhaltsamen Elementen gibt die DVD einen Überblick über



Herausforderung Wissenschaft: Im Blickpunkt der neuen multimedialen DVD stehen die Struktur und die Aufgaben der DFG – vom Fördern, übers Vernetzen bis zum Beraten.

die DFG, die Wissenschaftsförderung in Deutschland und die spannende Welt der Forschung. Die DVD kann beim Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, angefordert werden: Tel. 0228/885-2109, Fax 0228/885-2180 oder E-Mail: Heike.Klebe@dfg.de.

27

Neuer Zugang zu Datenbanken und Zeitschriftenarchiven

Nationallizenzen ermöglichen den kostenfreien Online-Zugriff – Förderung mit 21,5 Millionen Euro

Zur nachhaltigen Verbesserung der wissenschaftlichen Literaturversorgung an deutschen Hochschulen unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft den Erwerb von Nationallizenzen für digitale Publikationen. Die Lizenzen für 30 große Text- und Werksammlungen sowie umfangreiche Zeitschriftenjahrgänge zurückliegender Jahre werden mit 21,5 Millionen Euro finanziert. Auf diesem Wege wird den geistes- und naturwissenschaftlichen Disziplinen in Deutschland eine wichtige Forschungsressource erschlossen. Ab Mai 2006 werden deutschlandweit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende über die einzelnen Hochschulen und Forschungseinrichtungen einen kostenfreien Online-Zugang zu den Datenbanken und digitalen Zeitschriftenarchiven namhafter internationaler Verlage haben.

Das Ziel der DFG-Förderinitiative ist, die überregionale Literatur- und Informationsversorgung mit digitalen Medien weiter voranzutreiben. In strukturbildender Absicht fördert die DFG seit langem über Hochschulbibliotheken mit Sondersammelgebieten die Bereitstellung spezieller Literatur für Wissenschaft und Forschung. Damit wird der „Spitzenbedarf“ abgedeckt, der über den Versorgungsauftrag der einzelnen Hochschulbibliotheken vor Ort hinausreicht. Im Rahmen der Sondersammelgebiete konnten elektronische Publikationen bislang kaum berücksichtigt werden, da für diese Nationallizenzen angekauft werden müssen, um ein deutschlandweites Zugangsrecht zu ermöglichen. Die Kosten solcher Lizenzen waren in der normalen Förderung der Sondersammelgebiete und der dabei von den Sondersammelbibliotheken selbst zu erbringenden Eigenleistung nicht abzudecken. Vor diesem Hintergrund hat die

erstmalig im Jahr 2004 den Erwerb von nationalen Datenrechten für ausgewählte Text- und Werksammlungen im Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften mit 5,9 Millionen Euro unterstützt.

Mit der neuen Förderinitiative für Natur- und Geisteswissenschaften will die Deutsche Forschungsgemeinschaft weitere Schritte in Richtung auf eine Digitalisierung der DFG-Sondersammelgebiete tun, um in Deutschland eine einheitliche und effektive Informationsversorgung auf hohem Niveau sicherzu-

stellen. Folgende sieben Informationseinrichtungen haben für die Sondersammelgebiete die Verhandlungen mit den lizenzgebenden Verlagen geführt:

- Staatsbibliothek zu Berlin
- GESIS/Informationszentrum Sozialwissenschaften Bonn
- Stadt- und Universitätsbibliothek Frankfurt/Main
- Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
- Technische Informationsbibliothek Hannover
- Universitäts- und Stadtbibliothek Köln
- Bayerische Staatsbibliothek München

Die Bibliotheken erwerben die Lizenzen und organisieren das Bereitstellen der digitalen Publikationen.

► www.dfg.de/lis/ssg

Aufwind für die klinische Forschung in Deutschland

An den Universitätskliniken werden patientenorientierte Studien mit jährlich 20 Millionen Euro unterstützt

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Deutsche Forschungsgemeinschaft verdoppeln die finanzielle Ausstattung des gemeinsamen Förderprogramms „Klinische Studien“ auf 20 Millionen Euro jährlich. Die Erhöhung zur zweiten Förderrunde trage dem erheblichen Interesse Rechnung, teilten BMBF und DFG mit. Die Studien sollen die patientenorientierte klinische Forschung in Deutschland nachhaltig verbessern und das Know-how deutscher Universitätskliniken für Planung und Durchführung klinischer Studien auf internationales Niveau heben. Zur ersten Förderrunde waren fast 400 Anträge eingegangen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert vor allem pharmakologische Therapieverfahren. In acht bereits laufenden Studien wird unter anderem untersucht, wie Diabetes und Depression zusammenhängen. Weitere Studien gelten der Lebensqualität von Par-

kinson-Patienten, der Behandlung von Herzinsuffizienz, den Therapien gegen akute Hepatitis B und Krebstherapien.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert in erster Linie Studien zu diagnostischen und nicht-pharmakologischen therapeutischen Verfahren. Dazu gehören neun klinische Studien, die sich etwa mit Blutungsrisiken bei Leberzirrhose, ambulanter Nachbetreuung psychisch Kranker nach Klinikaufenthalten und Therapiestrategien mit Stammzellen nach Herzinfarkten befassen.

Ansprechpartnerin bei der DFG ist Dr. Annette Schmidtman, Gruppe Lebenswissenschaften 1, Tel. 0228/885-2243, E-Mail: Annette.Schmidtman@dfg.de.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter den beiden Webadressen:

- www.dfg.de/forschungsfoerderung/einzelfoerderung/klinische_studien/
- www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/1147.php

Forschung über die Grenzen der Fächer hinweg

Neunzehn neue Forschergruppen werden eingerichtet
Projekte von der Archäologie bis zur Zellbiologie

Mit etwa 30,6 Millionen Euro unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft in den nächsten drei Jahren 19 neue Forschergruppen. Das Spektrum der Neuberwilligungen zeigt die Attraktivität des Programms für alle Disziplinen: Von Archäologie bis Zellbiologie sind alle Fachbereiche vertreten. Derzeit fördert die DFG insgesamt 151 Forschergruppen, in denen mehrere Forscherinnen und Forscher interdisziplinär an einer besonderen wissenschaftlichen Fragestellung zusammenarbeiten. Die Förderung dieser Gruppen soll helfen, für eine mittelfristig – meist auf sechs Jahre – angelegte, enge Zusammenarbeit die notwendige personelle und materielle Ausstattung bereitzustellen, und dazu beitragen, neue Arbeitsrichtungen zu etablieren.

Die neuen Forschergruppen im Einzelnen:

- RWTH Aachen: „Maschinen-, Werkzeug- und Prozessentwicklung für neue Verfahren zur Herstellung von Mikrobautteilen über flüssige Phrasen“ (Sprecher: Prof. Walter Michaeli)

Ein elektronischer Newsletter informiert

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft gibt einen neuen Informationsdienst heraus. Der elektronische Newsletter „DFG aktuell“ informiert monatlich über Nachrichten aus der DFG und ihrer Geschäftsstelle.

Der Newsletter bietet redaktionelle Kurzbeiträge sowie eine thematisch gegliederte Link-Sammlung, die zu den jeweiligen Meldungen auf der DFG-Website führen. Der Online-Newsletter ist kostenlos und kann abonniert werden unter:

► www.dfg.de/mailling/newsletter/index.html

- Universität Bayreuth: „Electron Transfer Processes in Anoxic Aquifers“ (Sprecher: Prof. Stefan Peiffer)
- Universität Bochum: „Die Aggregation kleiner Moleküle mit präzisen Methoden verstehen – Experimente und Theorie im Wechselspiel“ (Sprecher: Prof. Wolfram Sander)
- Universität Bonn: „Quantum Control and Simulation with Distributed Neutral Atom Systems“ (Sprecher: Prof. Dieter Meschede)
- Universität Bonn: „Genetisch funktionelle Grundlagen des Wasserbindungsvermögens im Schweinefleisch (DRIP)“ (Sprecher: Prof. Karl Schellander)
- Universität Darmstadt: „Verbesserung der Qualität von Peer-to-Peer-Systemen durch die systematische Erforschung von Qualitätsmerkmalen und deren wechselseitigen Abhängigkeiten“ (Sprecher: Prof. Ralf Steinmetz)
- Universität Frankfurt/Main: „Rift Dynamics, Uplift and Climate Change in Equatorial Africa: Interdisciplinary Research linking Asthenosphere, Lithosphere, Biosphere and Atmosphere“ (Sprecher: Prof. Georg Rüpker)
- Universität Gießen: „Mechanisms of Compatibility: Reprogramming of Plant Metabolism by Fungal Effector Molecules“ (Sprecher: Prof. Karl-Heinz Kogel)
- Medizinische Hochschule Hannover: „Molekulare Mechanismen zellulärer Motilität“ (Sprecher: Prof. Dietmar Manstein)
- Universität Hannover: „Mikrostrukturierung thermomechanisch hoch beanspruchter Oberflächen“ (Sprecher: Prof. Berend Denkena)
- Universität Hannover: „Earth Rotation and Global Dynamic Processes“ (Sprecher: Prof. Jürgen Müller)
- Universität Heidelberg: „Biologische Funktion von Organometallverbindungen“ (Sprecher: Prof. Nils Metzler-Nolte)

- Universität Konstanz: „The Science of Social Stress (SOSS): Understanding the Interaction of Mind, Brain and Culture in the Response and Adaptation to Stress“ (Prof. Thomas Elbert)

- Universität Leipzig: „Analysis and Stochastics in Complex Physical Systems“ (Sprecher: Prof. Wolfgang König)

- Universität Leipzig: „Grammatik und Verarbeitung verbaler Argumente“ (Sprecher: Prof. Gereon Müller)

- Universität Marburg: „Polymere Nanocarrier zur pulmonalen Verabreichung von Wirkstoffen“ (Sprecher: Prof. Thomas Kissel)

- LMU München: „Anfänge (in) der Moderne: Theoretische Konzepte, literarische Figuren, historische Konstruktionen“ (Sprecher: Prof. Inka Mülder-Bach)

- Universität Stuttgart: „Gezielte vorbeugende Wartung durch automatisierte Zustandsbeobachtung“ (Sprecher: Prof. Uwe Heisel)

- Universität Stuttgart: „Positioning of Single Nanostructures – Single Quantum Devices“ (Sprecher: Prof. Peter Michler)

► www.dfg.de/for/

Hohe Auszeichnung für Reinhard Grunwald

Dr. Reinhard Grunwald, Generalsekretär der Deutschen Forschungsgemeinschaft, ist mit dem Bundesverdienstkreuz erster Klasse ausgezeichnet worden. Staatssekretär Dr. Frieder Meyer-Krahmer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung überreichte ihm die Auszeichnung im Bonner Wissenschaftszentrum.

In seiner Laudatio hob Meyer-Krahmer Grunwalds „wichtige Rolle im Wissenschaftssystem“ hervor. Grunwald sei ein Wissenschaftsmanager und Modernisierer, der „die Dinge voranzutreiben“ wisse. In seiner Dankesrede hob Grunwald besonders den Anteil und das Verdienst seiner Mitarbeiter sowie der Teams hervor, mit denen er in verschiedenen Wissenschaftsorganisationen und auf ganz unterschiedlichen Forschungsfeldern zusammengearbeitet hat.

29

Ein gefragtes Modell für die Doktorandenausbildung

26 neue Graduiertenkollegs werden unterstützt – Die Antragszahlen haben sich in drei Jahren verdreifacht

Mit dem Beschluss, 26 neue Graduiertenkollegs einzurichten, entspricht die Deutsche Forschungsgemeinschaft den weiterhin steigenden Antragszahlen in ihrem Nachwuchsprogramm. Der zuständige Bewilligungsausschuss wählte die neuen Kollegs aus 52 positiv begutachteten Anträgen aus. Innerhalb der letzten drei Jahre haben sich die Antragszahlen somit fast verdreifacht. Während 2003 noch 73 Neuanträge bei der DFG eingingen, erhöhte sich ihre Zahl 2004 bereits auf 136. Im Jahr 2005 lagen der DFG nun insgesamt 205 Neuanträge vor. Derzeit fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft insgesamt 265 Graduiertenkollegs, darunter 39 internationale.

„Wir müssen diese Entwicklung finanziell nachhalten“, betonte DFG-Generalsekretär Dr. Reinhard Grunwald und verwies auf die Erhöhung der Mittel für das Programm von etwa 68 Millionen Euro im Jahr 2004 auf rund 72 Millionen Euro im Jahr 2005. Für 2006 ist ein weiterer Anstieg auf 79 Millionen Euro geplant. Die DFG beabsichtigt zudem, inhaltliche Änderungen am Förderinstrument vorzunehmen. Eine vom Senat der DFG eingerichtete Arbeitsgruppe wird bis Juni 2006 Vorschläge zur Weiterentwicklung des Programms erarbeiten. Bis Ende 2006 nimmt die DFG deshalb keine Neuanträge mehr an.

Seit 1990 fördert die DFG in Graduiertenkollegs besonders qualifi-

zierte Doktorandinnen und Doktoranden in allen wissenschaftlichen Disziplinen. Jeweils 15 bis 25 von ihnen arbeiten in einem meist interdisziplinären Forschungs- und Studienprogramm unter der Anleitung von Professorinnen und Professoren, die in Forschung und Lehre besonders ausgewiesen sind. Derzeit schließen 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 Promovierenden ist mit 28 Prozent an den Graduiertenkollegs fast dreimal so hoch wie im Bundesdurchschnitt.

Ansprechpartner für die Graduiertenkollegs bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist Dr. Jörg Schneider, Tel. 0228/885-2424, E-Mail: joerg.schneider@dfg.de

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

Die neuen Graduiertenkollegs

■ „Algorithmische Synthese reaktiver und diskret-kontinuierlicher Systeme“, RWTH Aachen

■ „Brain-behaviour Relationship of Normal and Disturbed Emotions in Schizophrenia and Autism“, RWTH Aachen und University of Pennsylvania (USA)

■ „Stabile und metastabile Mehrphasensysteme bei hohen Anwendungstemperaturen“, Universität Bayreuth und Universität Erlangen-Nürnberg

■ „Der Einfluss von Entzündungen auf die Funktion des Nervensystems“, Freie Universität Berlin und Humboldt-Universität zu Berlin

■ „Genomische und systembiologische Analyse molekularer Netzwerke“, Humboldt-Universität zu Berlin, Boston University (USA) und Kyoto University (Japan)

■ „Verfassung jenseits des Staates: Von der europäischen zur globalen Rechtsgemeinschaft?“, Humboldt-Universität zu Berlin

■ „Modellbasierte Software-Entwicklung für selbstorganisierende dezentrale Informationssysteme“, Humboldt-Universität zu Berlin

■ „Materialien und Konzepte für fortschrittliche Metallisierungssysteme“, Technische Universität Chemnitz,

Fudan University, Shanghai, und Shanghai Jiao Tong University (China)

■ „Qualitätsverbesserung im E-Learning durch rückgekoppelte Prozesse“, Universität Darmstadt

■ „Nanotronics – Photovoltaik und Optoelektronik aus Nanopartikeln“, Universität Duisburg-Essen

■ „Freunde, Gönner, Getreue. Praxis und Semantik von Freundschaft und Patronage in historischer, anthropologischer und kulturvergleichender Perspektive“, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

■ „Signalsysteme in pflanzlichen Modellorganismen“, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

■ „Maßgeschneiderte Metall-Halbleiter-Hybridsysteme“, Universität Hamburg

■ „Intersensorische Interaktion in natürlichen und künstlichen kognitiven Systemen“, Universität Hamburg und Tsinghua University, Beijing (China)

■ „Strategien menschlicher Krankheitserreger zur Etablierung akuter und chronischer Infektionen“, Medizinische Hochschule Hannover und Karolinska Institut, Stockholm (Schweden)

■ „Alternativen und Elementmobili-

sierung an Mikroben-Mineral-Grenzflächen“, Universität Jena

■ „Analysis, Simulation und Design nanotechnologischer Prozesse“, Universität Karlsruhe

■ „Zell-basierte Charakterisierung krankheitsbedingter Mechanismen der Gewebszerstörung und -reparatur“, Universität Konstanz und Universität Zürich (Schweiz)

■ „Globale Strukturen in Geometrie und Analysis“, Universität zu Köln

■ „Bruchzonen der Globalisierung“, Universität Leipzig

■ „Intra- und interzellulärer Transport und Kommunikation“, Philipps-Universität Marburg

■ „Kulturkontakt und Wissenschaftsdiskurs“, Universität Rostock

■ „Calcium-Signale und zelluläre Nanodomänen“, Universität Saarbrücken

■ „Strukturbildung und Transport in komplexen Systemen“, Universität Saarbrücken

■ „Der PI3K-Signalweg bei Tumorstadium und Diabetes“, Eberhard-Karls-Universität Tübingen und University of Dundee (Großbritannien)

■ „Steuerung elektronischer Eigenschaften von Aggregaten n-konjugierter Moleküle“, Universität Würzburg

Neue Heisenberg-Professur soll Karrierewege sichern

Die DFG finanziert exzellenten berufbaren Wissenschaftlern eine zunächst auf fünf Jahre befristete Stelle

Die Heisenberg-Professur der Deutschen Forschungsgemeinschaft bietet ab sofort exzellenten und berufbaren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern nicht nur eine fünf Jahre lang von der DFG finanzierte Stelle, sondern bei den entsprechenden landesrechtlichen Voraussetzungen im Anschluss auch die Aussicht auf eine unbefristete Weiterbeschäftigung. Diese Entscheidung des Hauptausschusses der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der auch die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung zugestimmt hat, soll exzellenten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die bereits für eine Professur qualifiziert sind, den Einstieg in einen so genannten Tenure Track eröffnen, also zur dauerhaften Anstellung führen. Die Heisenberg-Professur ist eine Weiterentwicklung des Heisenberg-Programms zur Vorbereitung auf wissenschaftliche Leitungspositionen.

Bewerberinnen und Bewerber für eine Heisenberg-Professur müssen zusätzlich zu der Begutachtung durch die DFG an der aufnehmenden Hochschule ein Berufungsverfahren durchlaufen. Die aufnehmende Hochschule muss die Professorenstelle schaffen und deutlich machen, inwiefern diese eine strukturelle Weiterentwicklung für sie darstellt. Des Weiteren muss nach der fünfjährigen DFG-Förderung die Übernahme in den Etat der Hochschule gewährleistet sein, soweit dies landesrechtlich zulässig ist. Der Hauptausschuss der DFG hat für die Heisenberg-Professur die Möglichkeit einer durchschnittlichen Besoldung nach W 2 beschlossen.

Das neu gestaltete Heisenberg-Programm richtet sich vor allem an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die ihre Berufbarkeit über das Emmy Noether-Programm, DFG-Projektstellen, Forschungstätigkeit in der Wirtschaft oder Stellen im akademischen Mittelbau erlangt haben. Zur Zielgruppe gehören ferner positiv evaluierte Juniorprofessoren, Habilitierte sowie deutsche Rückkehrer aus dem Ausland beziehungsweise ausländische Wissenschaftler, die in Deutschland tätig sein möchten und entsprechend qualifiziert sind. Die DFG möchte diesen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die sich einem intensiven Wettbewerb um die Fördermöglichkeiten in diesem Programm stellen müssen, eine attraktive Karriereperspektive im deutschen Wissenschaftssystem eröffnen.

Wie bisher bietet neben der Heisenberg-Professur das Heisenberg-Stipendium positiv evaluierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit, im In- oder Ausland für fünf Jahre an weiterführenden Forschungsprojekten zu arbeiten und so die Chancen für ihre Berufbarkeit zu erhöhen. Sowohl bei der Heisenberg-Professur als auch beim Heisenberg-Stipendium erfolgt nach drei Jahren eine Zwischenevaluierung, deren positives Ergebnis Grundlage für die zweijährige Weiterfinanzierung durch die DFG sowie im Fall der Professur für die Entfristung der Stelle nach fünf Jahren Förderdauer ist.

Ansprechpartner für Fragen zum Heisenberg-Programm in der DFG-Geschäftsstelle ist Paul Heuermann, E-Mail Paul.Heuermann@dfg.de, Tel. 0228/885-2398.

► www.dfg.de/forschungsfoerderung/nachwuchsfoerderung/heisenberg/index.html

Nachhaltige Impulse für die Zusammenarbeit mit Polen

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft vereinbart zwei Abkommen zur deutsch-polnischen Wissenschaftsförderung

Zur Förderung der bilateralen wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Polen und Deutschland hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine Vereinbarung mit dem polnischen Ministerium für Bildung und Wissenschaft (MEiN) getroffen. Durch dieses Abkommen haben polnische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nun erstmals die Möglichkeit, für Kooperationsprojekte zusätzliche Mittel in einer Programmlinie für die internationale Zusammenarbeit einzuwerben.

Der Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Professor Ernst-Ludwig Winnacker, und der neue polnische Minister für Bildung und Wissenschaft, Professor Michał Seweryski, haben das Abkommen in Warschau unterzeichnet. Die Kooperation, die im Deutsch-Polnischen Jahr vereinbart wurde, kann als ein Zeichen dafür gesehen wer-

den, dass auch die neue polnische Regierung die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Deutschland stärken will.

Neben dem Abkommen mit dem polnischen Bildungs- und Wissenschaftsministerium hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft zudem eine Vereinbarung mit der Stiftung für die polnische Wissenschaft, der Fundacja na Rzecz Nauki Polskiej (FNP), geschlossen, um insbesondere die Zusammenarbeit herausragender Nachwuchswissenschaftler aus allen Fachgebieten zu unterstützen. Bereits in der Vergangenheit haben die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die FNP eng zusammengearbeitet, unter anderem wurde der mit 50.000 Euro dotierte Kopernikus-Preis ausgeschrieben. Er soll am 2. Mai 2006 erstmals an ein deutsch-polnisches Wissenschaftler-Tandem verliehen werden.

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 ortsgebundenen 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 wis-

senchaftliche Grundlagen für Gesetzgebungsmaßnahmen, vor allem im Bereich des Umweltschutzes und der Gesundheitsvorsorge.

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

Anschriften der Autoren

PD Dr. Andreas Hemp
Universität Bayreuth,
Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie,
95440 Bayreuth

Anja Neutzling
Nelkenweg 6A, 18057 Rostock

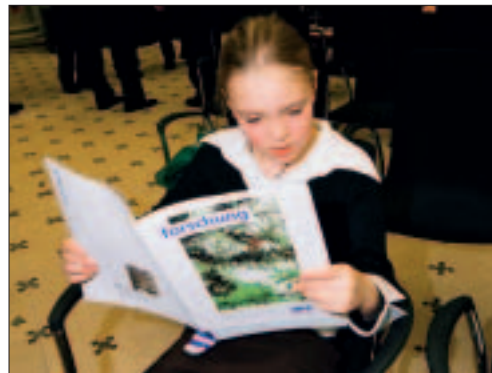
Dr. Arend Oetker
Stifterverband für die
Deutsche Wissenschaft,
Barkhovenallee 1, 45239 Essen

Prof. Dr.-Ing. Manfred Schuller
Dr. Karin Uetz
Universität Bamberg,
Institut für Archäologie,
Baumforschung und
Denkmalpflege, Abt. 1,
Am Kranen 12, 96045 Bamberg

Dr. Sandra Storch
Leibniz-Institut für Meereswissen-
schaften an der Universität Kiel,
Gebäude Westufer,
Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel

Abbildungen

Royalty-Free/Corbis (Titel); J. H. Darchinger (S. 2); Hemp (S. 4-9); Zankl (S. 10-12); Neutzling (S. 13, 15); Superbild (S. 16/17); Schuller (S. 18-20); Hagedorn (S. 21); Querbach (S. 22-24, Rücktitel); Fotografia Felici (S. 26); DVD-Cover (S. 27).



Auf dem Weg zum Leibniz-Preis: Die junge Leserin der „forschung“ begleitete ihre Eltern zur diesjährigen Preisverleihung in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften am Gendarmenmarkt.