

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft



2/2007 ▶ Der Wandel der Oasen ▶ Das Dach der Welt als
Klimasensor ▶ Als die Menschen sesshaft wurden ▶ Wenn
Europa verstaubt ▶ „Zwei Herzen schlagen
ach' in meiner Brust“ ▶ Beinlose Bewegung

DFG

In eigener Sache

Abschied und Neuanfang

Dieter Hüsken, langjährig verantwortlicher Referent für Öffentlichkeitsarbeit der DFG, ist zum 30. Juni 2007 in den Ruhestand getreten. Mehr als 30 Jahre war er im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit tätig, wo er maßgeblich die Zeitschriften „forschung“ und „german research“ entwickelte, deren Chefredakteur er in den letzten Jahren war. Das weithin beachtete Magazin der DFG erscheint viermal pro Jahr in einer Auflage von 45000 Exemplaren. Die internationale Ausgabe „german research“ wird in 110 Ländern der Erde verbreitet.



Dieter Hüsken zeichnete insgesamt für das Corporate Design der DFG verantwortlich und entwickelte ein unverwechselbares Profil der Publikationsreihen. Schon früh legte er darüber hinaus einen Schwerpunkt auf die Gestaltung von wissenschaftlichen Ausstellungen. Seit den 80er-Jahren wurden 20 verschiedene Präsentationen, darunter „Geschichte, Kunst und Altertum“, „Das Wasser der Wüste“ und „Der Neue Weg ins All“ in 29 Ländern auf vier Kontinenten gezeigt.

Hüsken's Nachfolger als Chefredakteur wird Marco Finetti, langjähriger Bildungs- und Wissenschaftskorrespondent der „Süddeutschen Zeitung“ in Bonn und zuvor Leitender Redakteur der Deutschen Universitätszeitung (DUZ). Die Aufgaben des Chefs vom Dienst übernimmt Dr. Rembert Unterstell, bislang schon verantwortlicher Redakteur für die DFG-Zeitschriften.

Eva-Maria Streier

Der Kommentar

Matthias Kleiner
Dynamik für die Forschung S. 2

Naturwissenschaften

Antje Schwalb und weitere Autoren
Das Dach der Welt als Klimasensor S. 4
 Jost Heintzenberg
Wenn Europa verstaubt S. 8

Geisteswissenschaften

Klaus Schmidt
Als die Menschen sesshaft wurden S. 12
 Andreas Bürkert, Eva Schlecht, Jutta Häser
Der Wandel der Oasen S. 16

Ingenieurwissenschaften

Klaus Zimmermann
Wie die Würmer: „beinlose“ Bewegung S. 22

Im Porträt

Rembert Unterstell
„Zwei Herzen schlagen ach' in meiner Brust“ S. 25



Oasen in Oman

Blick auf die seit über 2500 Jahren besiedelte Oase Balad Seet im nordomanischen Hajargebirge. Am Beispiel des Oman gehen Forscher der sich wandelnden Wirtschaftsweise in Oasen auf den Grund.
 Titelbild: Andreas Bürkert

Impressum

Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG); „forschung“ erscheint vierteljährlich beim WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Postfach 10 11 61, 69451 Weinheim; Jahresbezugspreis 2007 von „forschung“: 53,50 € (print), 59,50 € (online), 62,15 € (print und online) jeweils inkl. Versandkosten und 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

Europa ist ein Wissenschaftsstandort von Weltrang. Forschung und Entwicklung finden auf Augenhöhe mit den großen Wissens- und Innovationsregionen in Nordamerika und in Asien statt. Gleichzeitig besteht Europa aus nationalstaatlichen Forschungsräumen, die miteinander, aber auch weltweit um die besten Köpfe und die besten Forschungsergebnisse konkurrieren. Forschung agiert über Landesgrenzen hinweg und hilft Barrieren zu beseitigen, die der europäischen Integration noch im Wege stehen. Die wachsende Zusammenarbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ist ein unverzichtbarer Schritt zu einem Europa mit einer gemeinsamen europäischen Identität.

Europas Alleinstellungsmerkmal in Bezug auf wissenschaftliche Stärke und Innovationspotenzial wurzelt in der Vielfalt seiner Forschungslandschaften. Die Nutzung der unterschiedlichen Systeme mit ihren verschiedenen Ansätzen ist derzeit noch erschwert: durch einen fehlenden einheitlichen Rahmen für alle Akteure in Forschung und Lehre sowie durch fehlende gemeinsame Standards. Zulassungsvoraussetzungen und Teilnahmebedingungen beim Wettbewerb um Ressourcen und Fördermittel divergieren teilweise noch zu stark. Diese aus Sicht der Wissenschaft künstliche Grenzziehung behindert die Mobilität von Forschern und hemmt die Innovationsdynamik. Um diese Fragmentierung zu überwinden, durchläuft Europa einen Umstrukturierungsprozess hin zu einem einheitlichen europäischen Forschungsraum. Nicht nur verpflichteten sich im Jahr 2002 die europäischen Staats- und Regierungschefs, bis 2010 jährlich drei Prozent des nationalen Bruttoinlandsprodukts in Forschung und Entwicklung zu investieren und damit den Abstand zwischen Europa und den USA zu verringern. Vereinbart wurden auch die Beseitigung bestehender Inkompatibilitäten zwischen nationalen, transnationalen und supranationalen Forschungsprogrammen sowie die Bündelung von Ressourcen. Ein Schlagwort für diesen Prozess lautet „Europäisierung“



Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner

Dynamik für die Forschung

Die Europäisierung von Förderprogrammen setzt verbindliche Standards und transparente Verfahren voraus

von Förderprogrammen“. Diese kann aber nur sinnvoll sein, wenn sie der Schaffung von Wissen und der Förderung von Innovation dient. Europäisierung von Förderprogrammen muss sich angesichts der Komplexität von Wissenschaft im Einzelfall nach den spezifischen Erfordernissen der Forschung und den Anforderungen der Wissenschaftler richten. Dabei ist die optimale Verteilung von Ressourcen über Ländergrenzen und -systeme ausschlaggebend.

Die Europäisierung von Förderprogrammen sollte sich auf transparente Verfahren im Interesse der Forschungsqualität bemühen. Dies setzt in der Praxis gemeinsame Standards bei der Begutachtung und Förderung voraus. Standards schaffen eine Plattform für den Wettbewerb um wissenschaftliche Exzellenz in einem europäischen Forschungsraum und erlauben die internationale Vergleichbarkeit konkurrierender Fördersysteme durch die Erhebung einheitlicher Leistungsindikatoren.

Die Europäische Kommission greift das Erfordernis gemeinsamer Förderverfahren und -standards in ihrem im April 2007 veröffentlichten Grünbuch „Der Europäische Forschungsraum: Neue Perspektiven“ auf. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat sich mit einer europäischen Taskforce der European Heads of Research Councils (EURO-HORCs) und der European Science Foundation (ESF) zum Ziel gesetzt, das Grünbuch aus Sicht der nationalen Forschungs- und Förderorganisationen Europas zu kommentieren. Diese halten eine Überprüfung eigener und supranationaler Strukturen und Verfahren auf ihre zukünftige Wettbewerbsfähigkeit für notwendig und streben Optimierungen an. So werden sie wesentliche Weichenstellungen auf dem Weg hin zum 8. Forschungsrahmenprogramm mitgestalten, um zu einer intelligenten und effektiven Arbeitsteilung zwischen nationalen und supranationalen (europäischen) Förderagenturen zu gelangen.

Ein aktuelles Beispiel für eine supranationale Förderagentur ist der Europäische Forschungsrat (ERC), den die DFG von Anfang an unter-

stützt hat. Bedingung und zugleich Resultat dieser Unterstützung waren und sind die angestrebten und zwischenzeitlich verankerten Prinzipien des ERC: Exzellenz als alleiniges Förderkriterium sowie ein unabhängiges und transparentes Peer-Review-Verfahren.

Die DFG betrachtet den ERC als eine Partnerorganisation in Europa, deren Institutionalisierung einen Testfall für die Etablierung gemeinsamer Standards bei gleichzeitiger Intensivierung des Wettbewerbs auf dem Gebiet der Pionier- und Grundlagenforschung darstellt. Der ERC sieht sich zu Beginn seiner operativen Phase mit der Anzahl von über 9000 Anträgen allein in der ersten Ausschreibungsrunde der ERC-Nachwuchsförderlinie konfrontiert. Das bedeutet Erfolg und eine enorme Herausforderung zugleich. Die Resonanz der Wissenschaftler signalisiert einen hohen Bedarf an Fördermöglichkeiten in Europa. Die Ende 2007 erstmals ausgeschriebenen ERC Advanced Grants für bereits etablierte Spitzenforscher werden das fortgesetzte Interesse der Scientific Community höchstwahrscheinlich bestätigen. Die Herausforderung für den ERC besteht insbesondere darin, die hohen Erwartungen der Wissenschaft sowie der nationalen Förderorganisationen an ein der Exzellenz verpflichtetes europäisches Förderverfahren, das angemessen effizient ist, zu erfüllen. Die Herausforderung für die DFG und ihre europäischen Partnerorganisation besteht darin, den ERC auf seinem eingeschlagenen Weg zu unterstützen und sich gleichzeitig der damit einhergehenden Intensivierung des Wettbewerbs zu stellen. Bei einer weiteren Öffnung der eigenen Programme sowie transparenten Verfahren werden sich letztendlich die Förderinstitutionen mit den besten Gutachtern, dem anerkannten Peer-Review-Verfahren, einem effektiven Management sowie den geringsten Verwaltungskosten durchsetzen können. Auf einem freien Markt der Fördermittel entscheiden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler selbst durch ihre Anträge, welches Förderinstrument ihrem Bedürfnis

nach unbürokratischen Verfahren und hohen Qualitätsstandards gerecht wird.

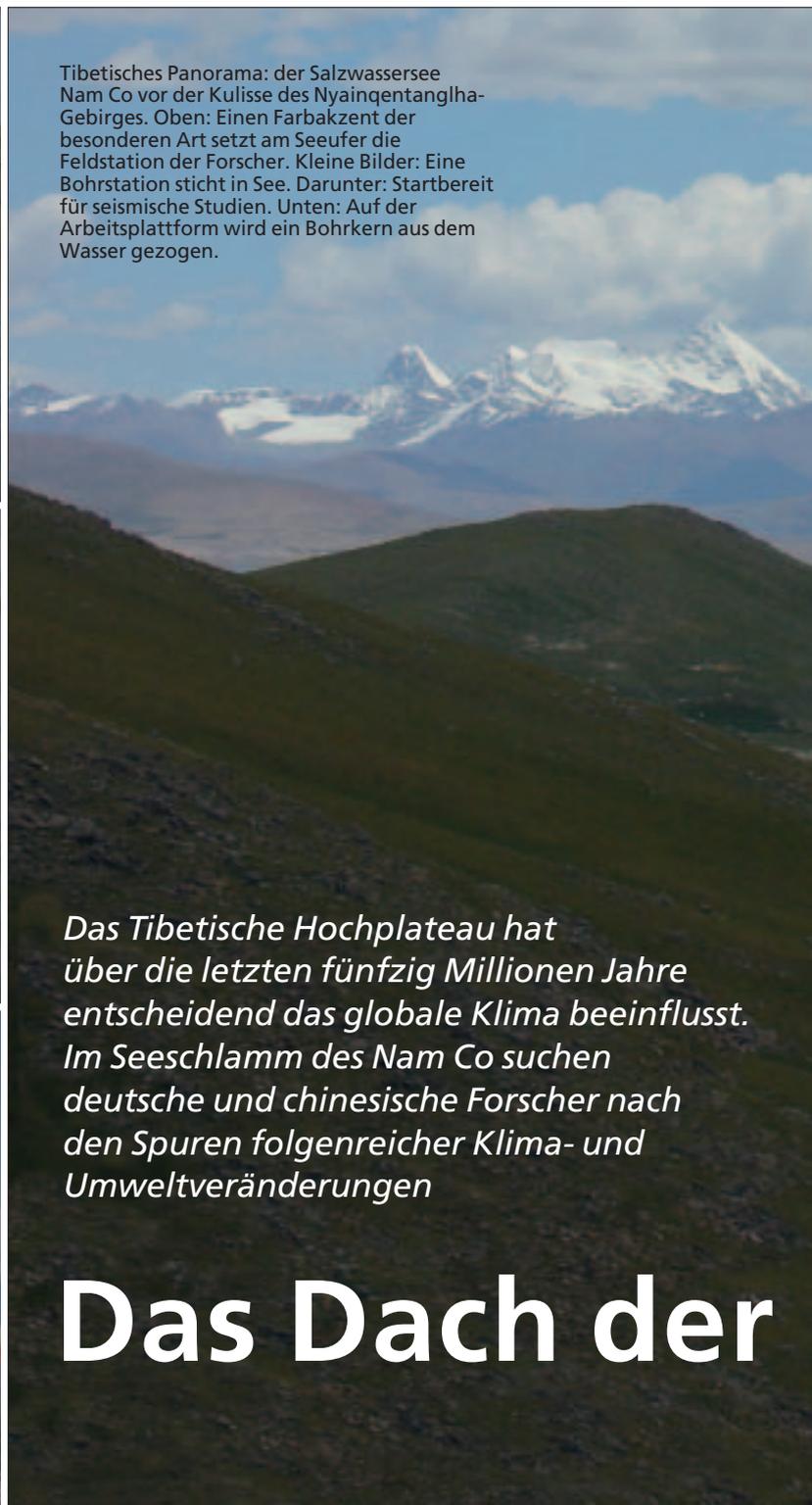
Insgesamt sehe ich im europäischen Forschungsraum drei wichtige Ebenen: Die nationalen Agenturen, die multilateralen, von den nationalen Agenturen gebildeten Institutionen wie die ESF und die sogenannten supranationalen, von der EU-Kommission finanzierten Einrichtungen wie eben der ERC. Deren jeweils spezifische Stärken gilt es für den europäischen Forschungsraum zu nutzen. Die einen, wie die DFG, kennen ihre nationalen Scientific Communities sehr genau. Die anderen, wie die ESF, sind in der Lage, komplexe internationale Verfahren und Begutachtungen auf hohem Niveau zu organisieren. Und wieder andere, wie der ERC, haben die institutionelle Flexibilität, europa- und weltweite Ausschreibungen durchführen zu können, ohne dabei auf nationale Quotierungen achten zu müssen. Diese Stärken so zu bündeln, dass die genannten Ebenen sich gegenseitig ergänzen und dennoch in einem konstruktiven Wettbewerb stehen, muss das verbindende Ziel aller in Europa daran Beteiligten sein. Am Ende dieses Prozesses könnte dann ein Europäischer Forschungsraum stehen, in dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht mehr um finanzielle Ressourcen einer konkreten Förderagentur, sondern um „Förderrechte“ konkurrierten, die dann in einem Land ihrer eigenen Wahl für Fördermittel eingelöst werden könnten – eine Art „Europäischer Forschungswährungsverbund“ also, in dem Managementaufgaben unter den verschiedenen Akteuren je nach Leistungsfähigkeit verteilt sind. Zugegeben: Wir sind noch nicht ganz soweit. Aber die DFG stellt sich dieser Herausforderung und gestaltet diesen Wettbewerb zielgerichtet mit.



*Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner
Präsident der Deutschen
Forschungsgemeinschaft*



Tibetisches Panorama: der Salzwassersee Nam Co vor der Kulisse des Nyainqentanglha-Gebirges. Oben: Einen Farbakzent der besonderen Art setzt am Seeufer die Feldstation der Forscher. Kleine Bilder: Eine Bohrstation sticht in See. Darunter: Startbereit für seismische Studien. Unten: Auf der Arbeitsplattform wird ein Bohrkern aus dem Wasser gezogen.



Das Tibetische Hochplateau hat über die letzten fünfzig Millionen Jahre entscheidend das globale Klima beeinflusst. Im Seeschlamm des Nam Co suchen deutsche und chinesische Forscher nach den Spuren folgenreicher Klima- und Umweltveränderungen

Das Dach der



Welt als Klimasensor

Das Tibetische Plateau ist mit 1,5 Millionen Quadratkilometern das größte Hochplateau der Erde. Damit ist es eine Schlüsselregion, die grundlegende Informationen zur Gebirgs- und Hochebenenbildung sowie zu deren Wechselwirkungen mit den Klima- und Umweltänderungen auf der Erdoberfläche liefert. Über die letzten 50 Millionen Jahre hat die Bildung der Hochebene entscheidend das globale Klima beeinflusst und das Monsunsystem in Gang gesetzt. Weil das Plateau gleichzeitig wie ein empfindlicher Sensor auf Umweltänderungen reagiert, kann der globale Wandel für die sensiblen Umweltsysteme auf dem Plateau zu drastischen Veränderungen führen.

Zusammen mit dem Himalaya bildet das Plateau das Ursprungsgebiet großer Flüsse, die, überwiegend von Schmelzwasser der Gletscher gespeist, fast die halbe Menschheit mit Trinkwasser, Wasser für Bewässerung und für die Erzeugung von Strom versorgen. Seit zwei Jahrzehnten wird allerdings ein drastischer Rückgang der Gletscher beobachtet. Mit fortschreitender globaler Erwärmung ist daher zunächst ein Anstieg der Schmelzwasserproduktion zu erwarten, gefolgt von einem drastischen Rückgang, der die Wasserversorgung in Zukunft gefährden und Ernteerträge mindern wird. Die intensivierete Weidewirtschaft strapaziert zusätzlich die Geo-Ökosysteme auf dem Plateau.

Im Rahmen der internationalen Forschungskoooperation „The Tibetan Plateau – Geodynamics and Environmental Evolution“ wurde der Schwerpunkt auf die Klimaentwicklung der letzten Jahrtausende sowie auf die von Menschenhand beeinflusste Umweltgeschichte gelegt. Ein besonderes Augenmerk gilt der Entwicklung und Veränderung der Monsunsysteme und der Frage, welche Prozesse hierbei eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Die Arbeiten wurden durch ein Memorandum zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem 2004 gegründeten Institute of Tibetan Plateau Research der Chinese Academy of Sciences vorbereitet. Im August 2005 begannen die

chinesisch-deutschen Feldarbeiten auf dem Tibetischen Plateau. Zielgebiet war der Nam Co, nach dem Qinghai-See der zweitgrößte Salzwassersee auf der Hochebene. Der Nam Co liegt gut vier Autostunden nördlich von Lhasa, ist etwa 70 Kilometer lang und fast viermal so groß wie der Bodensee. An seinem südlichen Ufer erhebt sich das Nyainqentanglha-Gebirge mit über 7000 Meter hohen Gipfeln wie eine alpine Wand.

Seesedimente haben den großen Vorteil, dass sie Klima- und Umweltveränderungen im See und seinem Einzugsgebiet in hoher zeitlicher Auflösung speichern. Im Seeschlamm begrabene Klima- und Umweltindikatoren wie Kleinstlebewesen, Algen, Pollenkörner und mikrometerkleine Gesteins- und Pflanzenreste sind Zeitzeugen, deren Analyse eine detaillierte Reise in die Vergangenheit erlaubt. So wird anhand dieser Klima- und Umweltindikatoren nach Hinweisen auf die Veränderung der Monsun- und Gletscherdynamik in der Vergangenheit gesucht.

Die Zusammenarbeit mit den chinesischen Kollegen wurde durch Workshops in Peking und Lhasa vorbereitet. Wer China noch als Schwellenland bezeichnet, weiß nach einem Besuch vor Ort, dass dies längst nicht mehr so ist. Neue Labore mit modernster Ausrüstung zeigen, dass Wissensschaffsförderung in China offensichtlich zu den Prioritäten gehört. Die chinesischen Kooperationspartner hatten auch die Genehmigungen für die Geländearbeiten organisiert und eine Forschungsstation am Nam Co fertiggestellt, ein 120 Quadratmeter großer Container mit Labor, Seminarraum, zwei Schlafräumen, einer Küche mit Speiseraum sowie einer Latrine. Die Forscher gehörten zu den ersten Gästen, die dort ihre Zelte aufstellten, um von der Station aus das südliche Seeufer zu erkunden. Nach ein paar Tagen wurde die Arbeitsbasis in ein Zeltlager verlegt, in einer geschützten Bucht nahe dem nordöstlichen Ende des Sees gelegen, von wo aus das Arbeitsprogramm zu Land und zu Wasser

fortgesetzt werden konnte. Bereits die erste Nacht brachte in Sachen angewandte Meteorologie Anschauung: Heftige Niederschläge prasselten auf die Zelte nieder, die am nächsten Morgen weiß überzogen waren. Danach war klar, dass der Zelteingang möglichst nicht nach Westen zeigen sollte, weil hier der südwestasiatische Monsun in erster Linie aus Westen kommt. Der jährliche Niederschlag kann am Nam Co bis zu 500 Millimeter erreichen, allerdings ist die Verdunstung bis zu fünfmal so hoch. Im Sommer bringt der südwestasiatische Monsun den Löwenanteil der Niederschläge zum Nam Co, und nur wenig Niederschlag erreicht das Gebiet mit dem ostasiatischen



Monsun. Im Winter sorgt der asiatische Wintermonsun für Trockenheit, und feuchte Westwinde erreichen nur den Norden Chinas. Es ist bekannt, dass in der Vergangenheit extreme Schwankungen des südwestasiatischen Monsuns zu Überschwemmungen und Dürren geführt haben und letztlich für den Zusammenbruch von Kulturen verantwortlich waren.

Daraus ergeben sich nahe liegende Fragen nach dem Zusammenspiel der unterschiedlichen Luftmassen und wie und durch welche Prozesse sich Niederschlag und Verdunstung in der Vergangenheit geändert haben. Insbesondere interessiert die Frage, ob der Einfluss einzelner Luftmassen im

Schlamm nachgewiesen werden kann, ob Gletschervorstöße im Zusammenhang mit der Dominanz einer bestimmten Luftmasse standen und wann und wie der Mensch mit welchen Folgen in das System eingegriffen hat. Die Beantwortung dieser Fragen setzt zunächst die Kenntnis und das Verständnis des modernen Systems voraus. Dessen Untersuchung liefert spezielle Datensätze, mit deren Hilfe dann die in Sedimenten enthaltenen Klima- und Umweltinformationen entschlüsselt werden können.

Zum Arbeitsprogramm gehörte auch die Entnahme von Bodenproben, um anhand des Pollengehalts zu untersuchen, welche Spuren die moderne Vegetation im Boden



Schlammige Wege. Das Ziel des deutsch-chinesischen Forscherteams ist der Nam Co, ein Salzwassersee auf dem Tibetischen Hochplateau, fast viermal so groß wie der Bodensee. Seine Sedimente geben neue Einblicke in den Klimawandel der Vergangenheit.

hinterlässt. Eine besonders spannende Frage ist hierbei, ob es in der Vergangenheit Phasen gab, während der das Einzugsgebiet bewaldet war. Eine weitere Arbeitsgruppe bestimmte die Position alter Strandlinien von Kliffs und Uferwällen als Zeugen vergangener Seespiegelhochstände und lokalisierte Endmoränen als Anzeiger ehemaliger Gletscherausdehnung. Zu Wasser wurde mit seismischen Metho-

den insgesamt 200 Kilometer Sedimentfüllung und die Struktur des Untergrundes des Nam Co untersucht. Diese Aufnahmen zeigten, dass sich der Nam Co in mehrere Becken mit einer maximalen Tiefe von etwa 100 Metern gliedert und dass diese Becken mit Sedimentpaketen von zehn bis über 20 Metern Dicke gefüllt sind. Aus Wassertiefen von 24 und 31 Metern wurden Sedimentkerne von bis zu fünf Metern Länge gezogen. Das Oberflächenwasser des Nam Co war zwölf Grad Celsius kühl; zwischen 20 und 25 Metern Tiefe ging die Temperatur auf fünf Grad Celsius zurück. Im Bodensee ist die Oberflächentemperatur zwar im Sommer etwa zehn Grad Celsius wärmer, aber der Temperaturrückgang tritt in vergleichbarer Tiefe auf. Obwohl der Sommer auf dem Plateau recht kurz ist, bleibt dem See dank der intensiven Sonneneinstrahlung offensichtlich genug Zeit, eine relativ warme Schicht Oberflächenwassers auszubilden.

Ein erster Blick in die Sedimentkerne lässt eine Sandlage erkennen, die möglicherweise auf einen Seespiegel-Tiefstand hinweist. Nun gilt es herauszufinden, wann es zu diesem Tiefstand kam, ob er schnell und abrupt oder eher langsam und kontinuierlich erreicht wurde und wie schnell sich der See nach diesem Tiefstand wieder auffüllte. Ist dies ein Hinweis auf eine für eine bestimmte Zeitspanne reduzierte Monsunaktivität? Mit sogenannten Isotopensignalen aus Pflanzenresten sowie aus Schalen von Mikrofossilien soll die Zusammensetzung des Seewassers in der Vergangenheit bestimmt werden. Durch die Kombination von verschiedenen Forschungsansätzen wird dabei versucht, die Herkunft der Niederschläge zu klären und die Monsun- und Schmelzwasserdynamik in die Vergangenheit zurückzuverfolgen.

Die deutsch-chinesische Zusammenarbeit hat sich gut eingespielt und beim Gegenbesuch in Deutschland wurde deutlich, wie intensiv sich die chinesischen Partner insbesondere mit deutscher Geografie und Geschichte ausein-

andergesetzt hatten. Beim Besuch einiger deutscher Labore waren die chinesischen Wissenschaftler doch sehr erstaunt, wie alt die Laboraus-rüstung zum Teil ist, aber sie waren ebenso erstaunt, wie gut die alte Ausrüstung noch funktioniert.

In der ersten Phase der Kooperation wurden zunächst Proben sowohl in Deutschland als auch in China parallel analysiert, um die Vergleichbarkeit der Analysen und der Labore sicherzustellen. In Zukunft wird die Analyse von Proben effizient untereinander aufgeteilt. Eine räumliche Erweiterung des Arbeitsprogramms soll in Zukunft zu einem besseren Verständnis der räumlichen Verteilungsmuster des Monsunsystems führen. In einem weiteren Schritt sollen dann die gewonnenen Ergebnisse mit Klimamodellen verglichen werden, um die Prozesse, die das Monsunsystem antreiben und steuern, besser entschlüsseln zu können. Wenn das gelingt, werden Modelle genauere Vorhersagen über regionale Auswirkungen der zu erwartenden Klimaerwärmung und eine bessere Anpassung des Menschen an eine sich ändernde Umwelt ermöglichen.

*Prof. Dr. Antje Schwalb
Philip Steeb
Claudia Wrozyna
Technische Universität
Braunschweig
Prof. Dr. Roland Mäusbacher
Dr. Gerhard Daut
Johannes Wallner
Friedrich-Schiller-Universität, Jena
Dr. Ernst Kroemer
Bayerisches Landesamt für Umwelt,
Marktredwitz
PD Dr. Gerd Gleixner
Ines Mügler
Max-Planck-Institut für Biogeochemie,
Jena
Dr. Dirk Sachse
Max-Planck-Institut für Biogeochemie,
Jena, und University of Washington,
Seattle
Prof. Dr. Volker Mosbrugger
Senckenberg Forschungsinstitut und
Naturmuseum, Frankfurt
Prof. Dr. Brigitta Schütt
Jonas Berking
Freie Universität Berlin*

Die Studien im Rahmen des deutsch-chinesischen Kooperationsprojekts werden von der DFG im Normalverfahren gefördert.



Wenn Europa verstaubt ...

Von Marokko nach Europa – Den Weg und die Wettereffekte einer fünf Kilometer hohen Wüstenstaubwolke studieren Wissenschaftler in einem Großexperiment

Die Auswirkungen des Wüstenstaubs der Sahara auf Klima und Wetter reichen bis weit über die afrikanische Wüstenregion hinaus. Um die vielfachen Konsequenzen der Staubeinwirkung zu untersuchen, haben Wissenschaftler der Forschergruppe SAMUM (Saharan Mineral Dust Experiment) erstmals die Bewegung einer massiven, rund fünf Kilometer hohen Wüstenstaubwolke von Marokko nach Süd- und Zentraleuropa verfolgt.

Unterstützt wurden die Forscher dabei durch das European Aerosol Research Lidar Network (EARLINET), das aus mehr als 20 über ganz Europa verteilten Lidarstationen besteht. Lidar steht für „Light detection and ranging“ und dient zur Entfernung- und Geschwindigkeitsmessung atmosphärischer Ei-

genschaften mittels Laserstrahlen. Die erste EARLINET-Station meldete am 15. Mai 2006 über Barcelona Staub bis in vier Kilometern Höhe, der dann weiter nach Nordosten zog und am 16. Mai durch das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung in sechs bis sieben Kilometer Höhe über Leipzig vermessen wurde. Danach drehte die Staubwolke gegen Süden und Südosten ab und wurde am 18. Mai über Mittel- und Süditalien gesichtet. Am 20. Mai schließlich wurde der Saharastaub auch über Griechenland nachgewiesen.

Vor den Messungen in Europa hatten drei Lichtradare ihre Sondierungen am ersten SAMUM-Standort Ouarzazate in Südostmarokko am 12. Mai begonnen, mit dem weltweit einzigartigen Sechswellenlängenlidar und zwei weite-

ren sogenannten Ramanlidargeräten. Gleichzeitig nahm eine zweite Bodenstation bei Zagora so nahe wie möglich am Staubquellgebiet ihre Arbeit auf. Vervollständigt wurden die Messungsarbeiten durch zwei Forschungsflugzeuge, „Falcon“ und „Partenavia“.

Warum nun dieser hohe Forschungsaufwand in einem klimatisch und logistisch schwierigen Gebiet Nordwestafrikas? Weltweit werden jährlich rund 3500 Millionen Tonnen an atmosphärischen Aerosolpartikeln emittiert. Die Hälfte dieser großen Menge von Schwebeteilchen entsteht durch den Wüstenmineralstaub. Mit 50 Prozent kommt die größte Staubemission einer Einzelwüste aus der Sahara, wobei zehn Prozent des Saharastaubes schließlich bis nach Europa gelangen.

Die Wirkungen der Wüstenstaubmengen auf Prozesse des Erdsystems reichen von der Wetter- und Klimabeeinflussung bis hin zur Düngung tropischer Regenwälder. SAMUM konzentriert sich auf die Themen Wetter und Klima, da hier wichtige Fragen zur Bedeutung der Staubeinwirkung ungeklärt sind. Darüber hinaus sind in Deutschland eine langjährige Forschungserfahrung und ein breites Spektrum einzigartiger Messverfahren vorhanden.

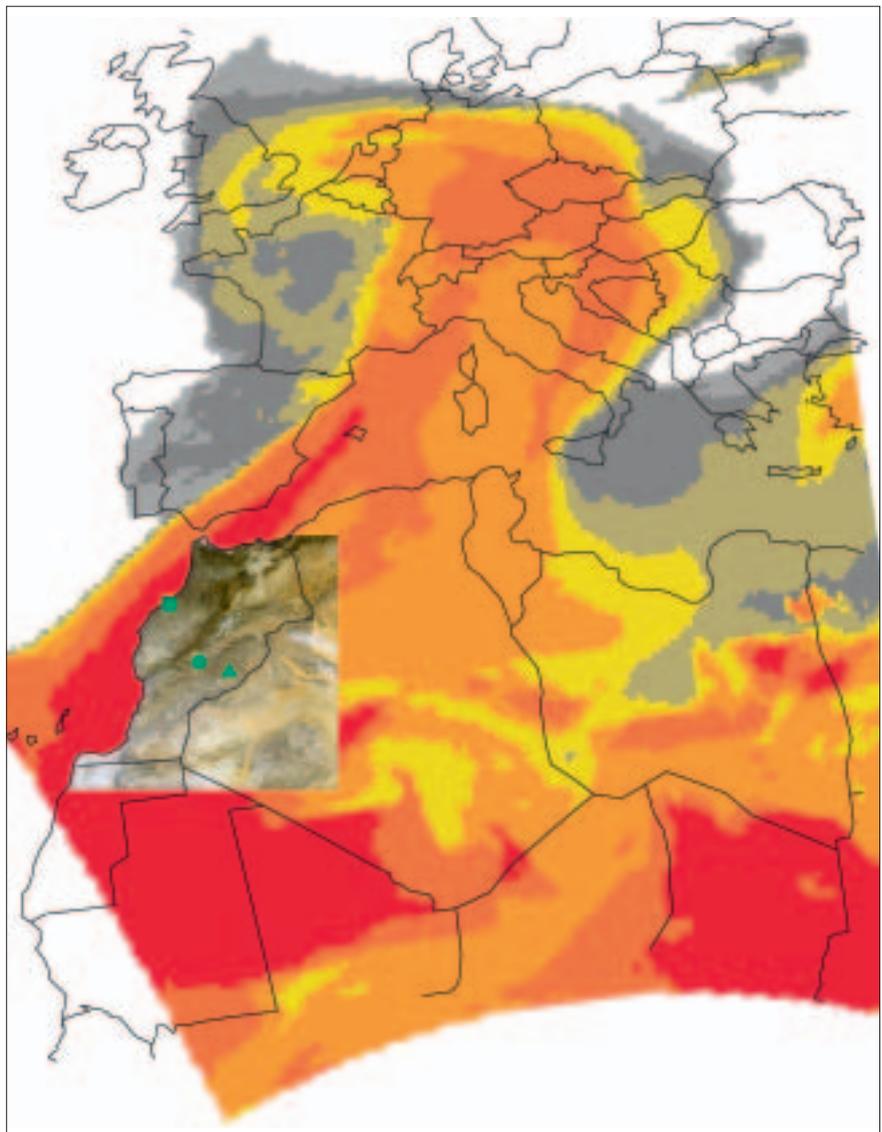
Der Einfluss des Mineralstaubes auf die einfallende Sonnenstrahlung und auf die thermische Aus-

Links: Drohender Staubsturm. Im Vordergrund ist eine Messstation der SAMUM-Forschergruppe in Marokko zu sehen. Rechts: Sandsturm bei Zagora. Darunter: Modellierter Staubverteilung für eine Wüstenstaubwolke bei ihrem Vorstoß von Nordafrika nach Mitteleuropa. Marokko selbst und die drei SAMUM-Messstationen sind in einer Satellitenaufnahme an einem wolkenfreien Tag zu sehen.

strahlung des Erdsystems hat Auswirkungen auf Wetter und Klima. Die Reflexion von Sonnenstrahlung durch den Staub bedeutet einen Energieverlust für das Erdsystem. Staub absorbiert aber auch Sonnenstrahlung, was zu einem Energiegewinn in der Staubschicht führt. Auch im thermischen Spektralbereich absorbiert Mineralstaub Strahlungsenergie. Am oberen Rand der Atmosphäre schwankt der Gesamtenergieeffekt des Staubes um Null, was aber nicht bedeutet, dass man ihn vernachlässigen kann, denn am Boden tritt ein starker Energieverlust ein, der für die Biosphäre wichtig ist.

Kompliziert wird die Gesamtstaubwirkung durch Rückkopplungen zwischen Energiebilanz, atmosphärischer Dynamik und Wolkenprozessen. Der Energiegewinn durch Strahlungsabsorption in der Atmosphäre beeinflusst die Stabilität der Atmosphäre und damit Windbewegungen in horizontaler und vertikaler Richtung. Der Wind am Boden ist der Antrieb für die Staubaufwirbelung, sodass über diese Rückkopplung die Staubquelle beeinflusst wird. Wolken- und Niederschlagsbildung hängen in komplizierter Weise von den Staubpartikeln ab, auf denen die Wolkentropfen gebildet werden.

Um den Einfluss von Mineralstaub auf die Energiebilanz der Erde zu ermitteln, muss eine lange Reihe von Staubeigenschaften bestimmt werden. Diese beginnt mit der Größenverteilung der Staubpartikel, die über mehr als drei Größenordnungen von etwa 50 Nanometer bis über 50 Mikrometer Partikeldurchmesser reicht. Dazu wurden verschiedene Mess- und Sammelverfahren an der Bodenstation Zagora und auf den Messflugzeugen

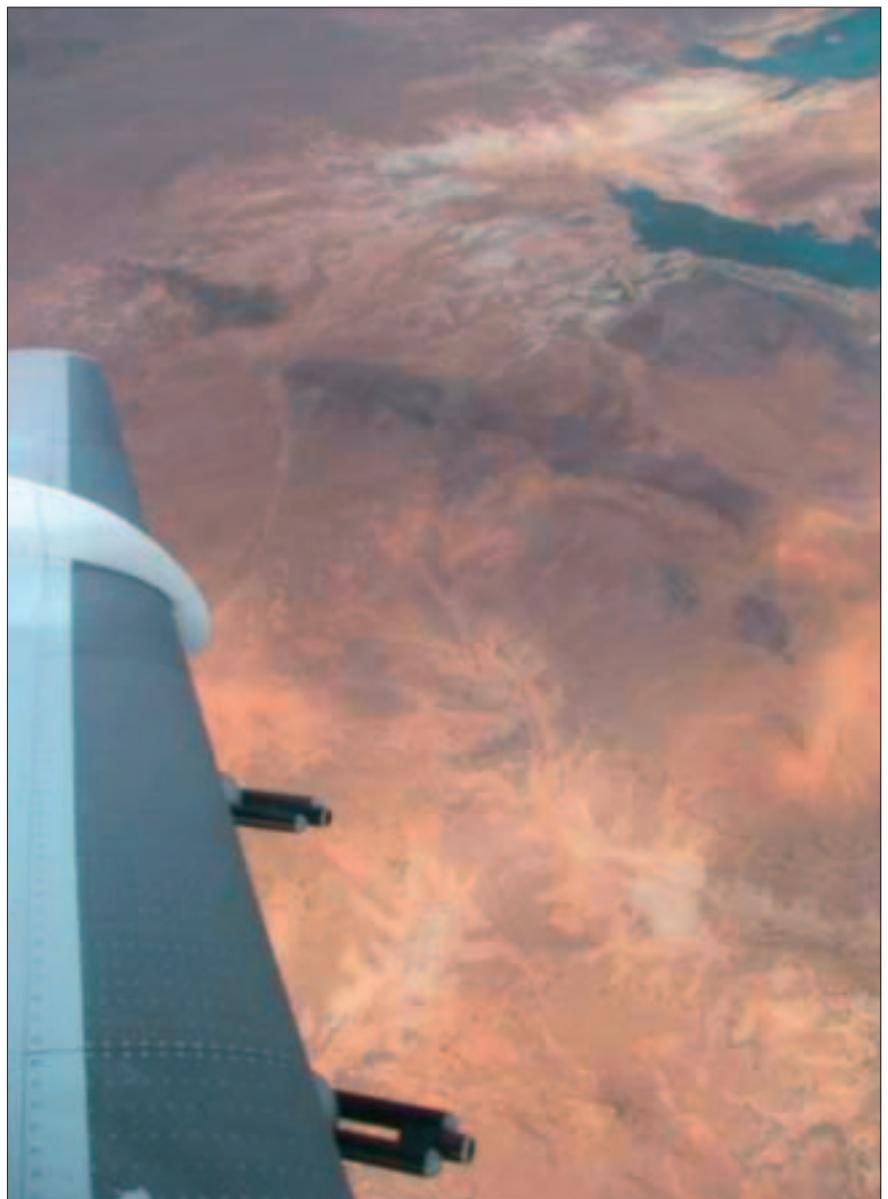


Blick aus dem Forschungsflugzeug „Falcon“: Am Flügel sind zwei Instrumente zu erkennen, die das Messen von Staubpartikeln ermöglichen. Mithilfe moderner Messverfahren werden sowohl aus der Luft als auch vom Boden aus zahlreiche Daten über die sich fortbewegende Wüstenstaubwolke gesammelt.

genutzt. Nach dem Feldexperiment analysierten die Forscher die gesammelten Staubpartikel im Labor mit Spektrometern und im Elektronenmikroskop. Die optischen Materialeigenschaften der Partikel wurden ebenfalls bestimmt. Der optische Effekt der Staubpartikel hängt unter anderem davon ab, wie viel Wasser bei höheren Feuchten auf ihnen kondensiert und sie damit vergrößert.

Mit diesen Messungen und Analysen ist es aber nicht getan. Die gesamte Staubschicht, die vom Boden bis in etwa vier Kilometer Höhe reichen kann, wird charakterisiert. Lidar bildete das Rückrad dieser Profilmessungen. So wurde die spektrale Lichtreflexion an Staubpartikeln registriert, um daraus Höhenprofile von Partikelkonzentration und optischen Eigenschaften abzuleiten. Im Gegensatz zu Wolkentropfen und den meisten kleineren Aerosolpartikeln sind Staubpartikel nicht kugelförmig, sondern unregelmäßig kristallin geformt, was bei ihren Wirkungen berücksichtigt werden muss. Auch zur Partikelform lieferten die Lidare neue Informationen.

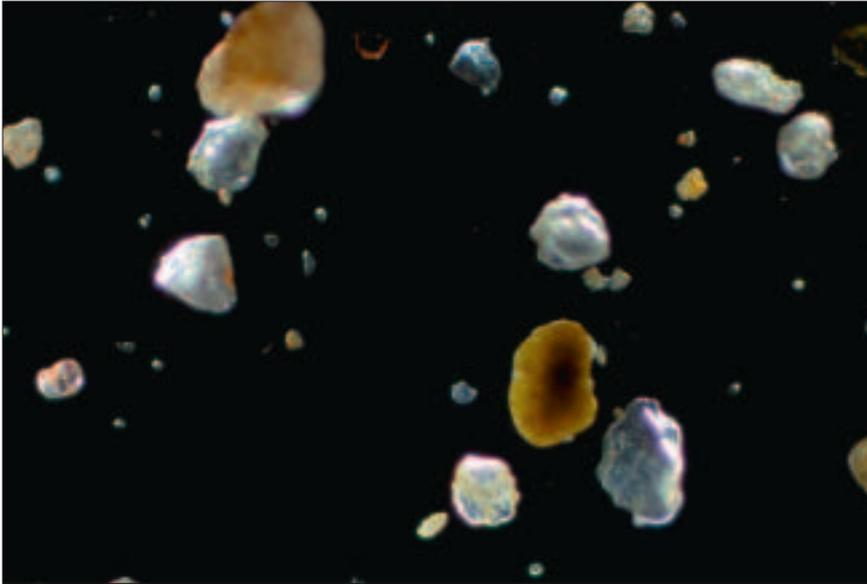
Lidar-Geräte können zwar vom Boden bis in große Höhen messen, jedoch nur an einem Ort. Daher mussten diese Messungen durch die der Flugzeuge ergänzt werden. Mit einem nach unten gerichteten Lidar auf der über der Staubwolke fliegenden „Falcon“ konnten so Vertikalschnitte von Staubschichten längs des Flugpfades gemessen werden. Daneben bestimmte die „Falcon“ Staubgrößenverteilungen und mittlere Strahlungseigenschaften der staubgefüllten Atmosphäre. Die wichtigsten Strahlungsmessungen wurden jedoch mit „Partenavia“ gemacht, die aufgrund ihrer langsameren Fluggeschwindigkeit



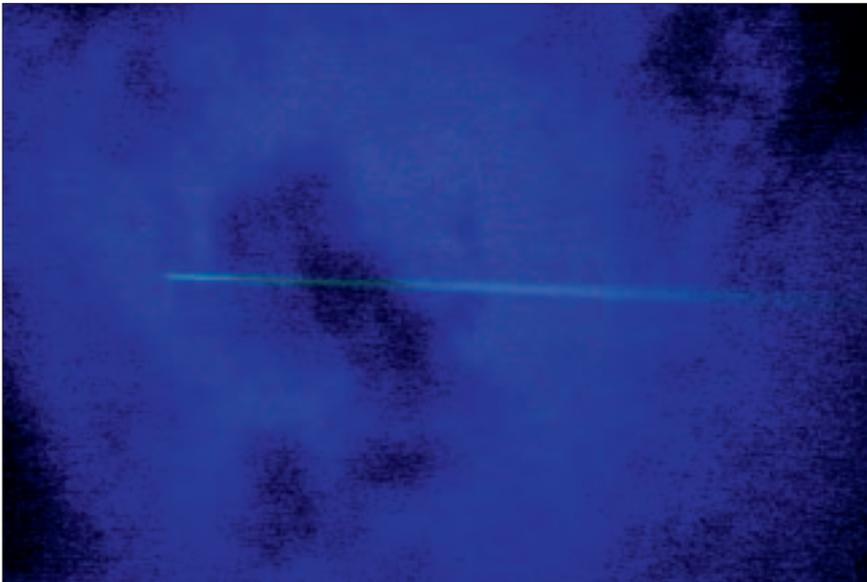
besser zur detaillierten Sondierung der unteren Atmosphäre geeignet ist. So nahm „Partenavia“ die Spektren von einfallender und reflektierter Sonnenstrahlung bis in drei Kilometern Höhe auf. Die gemessenen Strahlungsprofile liefern wesentliche Eingangsdaten für Rechenmodelle, mit denen der Energietransport in einer Luftsäule über dem Messort oder in einer ganzen Region berechnet wird. Mit den Rechenmodellen wird zudem der direkte Strahlungseffekt des Mineralstaubes deutlich.

Um Aussagen über globale Klimateffekte machen zu können, müssen die zeitlich und räumlich be-

grenzten Messdaten von SAMUM durch Satellitendaten erweitert werden. Allerdings ist der Informationsgehalt von Satellitenmessungen begrenzt. In wolkenfreier Luft sehen Satellitensensoren über Land hauptsächlich das am Boden reflektierte Sonnenlicht. Um in Satellitenmessungen den kleinen, zusätzlichen Anteil an Sonnenlicht, der an Luftmolekülen und Staubpartikeln reflektiert wird, von der Bodenreflexion genau unterscheiden zu können, muss letztere sehr genau bekannt sein. Durch Tiefflüge an Tagen mit geringer Staubbelastung gewann „Partenavia“ gerade diese für die Satellitenmeteorologen von



Unter dem Mikroskop: Staubpartikel sind nicht kugelförmig, sondern unregelmäßig kristallin geformt. Mittels Laserstrahlen gewinnen sogenannte Lidare Informationen über die Entfernungen und Geschwindigkeiten von Staubpartikeln, aber auch über die verschiedenen Partikelformen. Darunter: Ein gut sichtbarer Lidarstrahl am nächtlichen Himmel.



die Erdoberfläche durch Sedimentation oder Auswaschung durch Niederschlag. Das Modell erlaubt es, die Wirkung des Staubes auf den atmosphärischen Strahlungshaushalt und damit auf Temperatur und Niederschlag sowie Wechselwirkungen dieser Effekte mit den Staubeinstehungsprozessen zu simulieren. Das Staubmodell wird mit meteorologischen Daten angetrieben, die vom Wettermodell des Deutschen Wetterdienstes stammen. Mithilfe der Modellrechnungen können die Wissenschaftler die Ergebnisse der lokalen Messungen auf das gesamte Gebiet der Nordsahara übertragen und die Auswirkungen der von SAMUM neu bestimmten Eigenschaften der Staubpartikel auf regionale Wettervorgänge berechnen.

Für 2008 plant die Forschergruppe ein weiteres Großexperiment auf den Kapverdischen Inseln, die in der Hauptzugrichtung der Sahara-Staubfahne vor der Küste Westafrikas liegen. Dort wollen die Forscher die Alterung und die Klimaeffekte im Ferntransport des Staubes untersuchen. Während der Trockenzeit im westafrikanischen Winter vermischen sich große Mengen von Ruß und anderem Aerosolmaterial mit dem Mineralstaub. Dadurch werden die optischen Eigenschaften der Staubfahne und damit ihr Klimaeffekt in bisher nicht geklärter Weise beeinflusst – diesem Phänomen will die Forschergruppe SAMUM nachspüren.

*Prof. Dr. Jost Heintzenberg
Leibniz-Institut für
Troposphärenforschung,
Leipzig*

SAMUM essenzielle Information. An drei Messtagen gelang es, „Falcon“ und „Partenavia“ genau übereinander und zusätzlich unter einem Satelliten der NASA zu platzieren und dies über beiden Bodenmessstationen. Dabei kam es auf Minuten an. Der umlaufende Satellit überstrich das SAMUM-Experimentgebiet drei Mal. In nur zehn Minuten überflog er das SAMUM-Gebiet, die Koordinierung mit den Flugzeugen musste daher auf den Punkt genau stimmen. Während der drei Überflüge half das Glück den Tüchtigen: Es waren weit und breit keine Wolken in Sicht und so konnte der Satellit einzigartige

Daten sammeln, die zur Überprüfung der Aussagekraft der Satellitenmessungen weltweit von großem Wert sein werden.

Für das Staubexperiment SAMUM wurde ein Computermodell weiterentwickelt, das die zeitliche Entwicklung der regionalen Staubverteilung beschreibt. Dieses Staubsimulationsprogramm berechnet den „Lebenslauf“ der Staubpartikel in der Atmosphäre, beginnend mit der Aufwirbelung des Mineralstaubs durch den Wind in den Quellgebieten über den atmosphärischen Transport durch vorherrschende Windsysteme bis hin zur Rückkehr der Partikel auf

Die Studien der Forschergruppe SAMUM werden von der DFG unterstützt.

► www.tropos.de/samum/

11

Als die Menschen sesshaft wurden

Wege zur frühen Menschheitsgeschichte: Am Göbekli Tepe in Anatolien legen Archäologen einzigartige steinzeitliche Monumente frei. Sie tragen zu einem neuen Verständnis der Siedlungsgeschichte und des beginnenden Ackerbaus bei

Etwa 15 Kilometer nordöstlich der türkischen Stadt Şanlıurfa liegt auf einem weithin sichtbaren Berggrücken der steinzeitliche Fundplatz Göbekli Tepe. Auf einer Fläche von etwa 9 Hektar sind seine bis zu 15 Meter mächtigen Ablagerungsschichten aus mehreren Jahrtausenden erhalten. Der Ort hat bis heute nichts von seiner magischen Anziehungskraft verloren. So steht auf der Bergkuppe ein Wunschbaum, der noch immer von Bewohnern aus der Umgebung aufgesucht wird.

Hier fanden Archäologen ein wichtiges Puzzlestück der frühen Menschheitsgeschichte, das zu einem völlig neuen Verständnis des Prozesses der Sesshaftwerdung und des beginnenden Ackerbaus beiträgt. Doch der mit zahllosen Stein geräten, aber auch mit großformatigen, regelmäßig geformten Werksteinen übersäte Hügel sollte erst mit den Ausgrabungen, die seit 1995 jährlich fortgeführt werden, sein Geheimnis offenbaren.

Erstaunlicherweise konnte bisher keine Wohnbebauung festgestellt werden. Dafür wurden inzwischen mindestens zwei Phasen monumentaler Sakralarchitektur freigelegt.

Hiervon beeindruckt insbesondere die bisher älteste Schicht mit ihren reich bebilderten monolithischen Pfeilern. Die Bauten dieser Schicht sind kreisförmig mit einem Durchmesser von über 20 Metern aus Bruchsteinen gemauert. Beeindruckend ist ihr Alter, das auf das 10. Jahrtausend vor Christus bestimmt werden konnte, einer Zeit, in der die Menschen noch als Jäger und Sammler lebten. Es wurde damit eine steinzeitliche Schicht freigelegt, in der sich die sogenannte neolithische Revolution vollzog. Denn

schon die nächstjüngere Schicht ist auf das 9. Jahrtausend zu datieren. Für dieses Jahrtausend ist bereits die Nutzung von einigen Tier- und Pflanzenarten belegt sowie aufwendig gestaltete Siedlungen, wie zum Beispiel das etwa 50 Kilometer weiter nördlich gelegene Nevalı Çori. Die dortigen Ausgrabungen, die in den 80er Jahren bereits für Aufsehen sorgten, öffneten erstmals ein Fenster zu einer bis dahin nicht geahnten Welt steinzeitlicher Kultur.

Die in Nevalı Çori mehrfach ausgegrabene Wohnhausform mit



Blick auf den Göbekli Tepe im südosttürkischen Taurusvorland. Der etwa 300 Quadratmeter große archäologische Fundplatz liegt auf dem höchsten Punkt eines langgestreckten Bergzugs. Auf der Bergkuppe steht heute ein weithin sichtbarer „Wunschbaum“, der noch immer von Bewohnern aus der Umgebung aufgesucht wird.



Steinpfeiler in monumentaler Form sind das Charakteristikum des Fundortes Göbekli Tepe. Zahlreiche, noch immer gut sichtbare Tierdarstellungen sind auf diesen zu finden. Links: Markanter T-Pfeiler mit entenartigen Vögeln, Kranichen, gedrehten H-Zeichen und Schlangen. Daneben: Ein steinzeitlicher Pfeiler, der einen Bullen, einen Fuchs und einen Kranich zeigt.

einem vorgelagerten Wohnraum und einem langrechteckigen hinteren Bereich für die Vorratshaltung, kann als Urform des heute noch bekannten anatolischen Bauernhauses gelten. Schon damals konnten die Häuser bis zu 6 Meter breit und 18 Meter lang angelegt sein.

Nevalı Çori wurde 1992 von den Fluten des Atatürk-Stausees verschlungen. Gut erhalten, aber noch völlig unerforscht ist der etwa 50 Kilometer südöstlich des Göbekli Tepe gelegene Karahan Tepe, der hunderte von T-förmige Pfeilern aufweist. Wohnbauten wie in Nevalı Çori scheinen in Karahan völlig zu fehlen. Ähnliches gilt für den Sefer Tepe, der etwa 80 Kilometer östlich vom Göbekli Tepe liegt. An diesem sehr kleinen, eben-



falls unerforschten Platz gibt es zahlreiche T-Pfeiler, aber wahrscheinlich keine Wohnbebauung. Dies wiederholt sich am Göbekli Tepe: Die für steinzeitliche Plätze charakteristischen Siedlungsspuren, Gruben, Feuerstellen oder Wohnhäuser fehlen bisher. Auch wenn die Forschungsergebnisse noch abzuwarten sind, so scheint es verschiedene Arten von Orten gegeben zu haben: echte Siedlungen wie Nevalı Çori und rein religiöse Plätze wie Göbekli Tepe, Sefer Tepe oder Karahan Tepe.

Die Steinpfeiler sind das besondere Charakteristikum dieser Fundorte. Nur am Göbekli Tepe treten sie in monumentaler Form auf. Es handelt sich bei den Pfeilern zweifellos um Abstraktionen von Menschen, um steinerne menschenähnliche Wesenheiten. Sowohl in Nevalı Çori als auch in Göbekli Tepe konnten an einzelnen Pfeilern Darstellungen von Armen und Händen an den Seiten entdeckt werden. Der Kopf wird mit einer zum Inneren des Rundbaus hingewandten

Kreisförmige Pfeileranlage vom Göbekli Tepe. Rechts: Neben steinernen Pfeilern sind auch Rundplastiken anzutreffen – hier ein überlebensgroßer menschlicher Kopf. Auffälligerweise präsentieren die steinzeitlichen Zeugnisse bislang keine eindeutig erkennbaren weiblichen Motive, und zwar weder unter den menschen- noch den tierähnlichen Darstellungen.

längeren Gesichtspartie und einem kürzeren Hinterkopf, wie es den natürlichen Proportionen entspricht, durch den T-Balken wiedergegeben. Eine Unterscheidung des Geschlechts war offensichtlich nicht vorgesehen. Ebenso war offenbar die stark reduzierte Art der Darstellung beabsichtigt, beweisen doch die übrigen Funde von Statuen oder die Reliefs durchaus die Fähigkeit der Künstler zum Naturalismus. Die Steinpfeiler stellen womöglich Ahnen, Totengeister oder Dämonen dar, die daher unspezifisch in ihrer Gestalt bleiben.

Als Attribut oder Kleidungsstück kann die Stola bezeichnet werden, die an einzelnen Pfeilern zu erkennen ist. Sie könnte nur von bestimmten Personen als Kultgewand getragen worden sein. Zu einem solchen Gewand gehörten eventuell auch die Steinknöpfe, die nur in Göbekli Tepe in größerer Zahl vorkommen.

Den Pfeilerpaaren in der jeweiligen Raummitte, die alle übrigen Pfeiler um einiges überragen, wird ebenfalls eine übergeordnete Rolle zuzuschreiben sein. Viele Volksmythen beschäftigen sich mit Zwilings- oder Geschwisterpaaren. Außerdem könnte in ihnen auch schlicht der klassische Dualismus

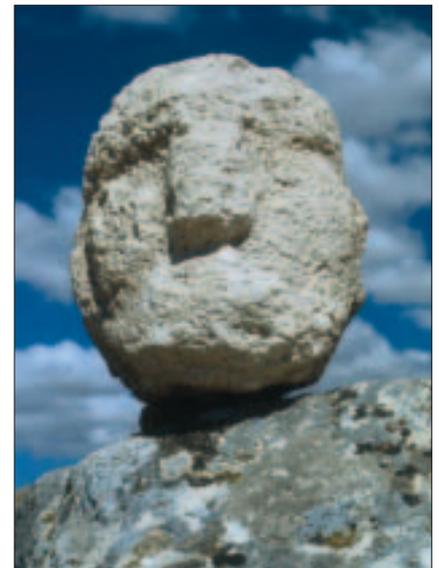
von Mann und Frau wiedergegeben sein.

Die Reliefs allerdings, die die in zwischen 44 Pfeiler der älteren Schicht des Göbekli Tepe häufig schmücken, zeigen bis auf eine Ausnahme ausschließlich Tierdarstellungen. Bei der bisher einzigen Menschendarstellung handelt es sich um einen – vermutlich kopfloren – Mann. Auch die Tiere sind, soweit erkennbar, männlichen Geschlechts: Fuchs und Keiler, Enten und Kraniche, Löwe und Wildesel,

Schlangen, Spinnen und Skorpione. Einige Tiere, denen man in den meisten Fällen eine Angst einflößende, abwehrende Wirkung zuschreiben kann, mögen als Wäch-

Vermutlich geben die steinernen Pfeiler am Göbekli Tepe Ahnen, Totengeistern oder auch Dämonen eine Gestalt

ter gedient haben. Unklar bleibt, ob die Reliefdarstellungen als Attribut des jeweiligen „Pfeilerwesens“ zu werten sind oder ob sie Teil eines Mythenzyklus sind. Die Tierdarstellungen sind naturalistisch und entsprechen der damaligen Tierwelt. Doch müssen die dargestellten Tiere nicht unbedingt eine herausgehobene Rolle im Alltag der Menschen, etwa als Jagdtiere, gespielt haben. Sie waren eher Teil einer mythologischen Welt, wie sie uns bereits in der Höhlenmalerei begegnet. Wichtig ist, dass – mit der





Ausnahme tierköpfiger, menschengestaltiger Wesen – Misch- oder Fabelwesen, wie zum Beispiel Sphingen oder Kentauren, geflügelte Stiere oder Pferde, in der prähistorischen Ikonographie und somit Mythologie noch nicht vorkommen. Sie sind als Geschöpfe der später entstehenden Hochkulturen zu erkennen.

In Göbekli Tepe fehlen auch eindeutig erkennbare weibliche Motive, sowohl unter den tier- als auch den menschenähnlichen Darstellungen. In Nevalı Çori dagegen sind unter den sonst bisher nirgends so zahlreich gefundenen kleinen Terrakotten – 700 an der Zahl – zu gleichen Teilen männliche und weibliche Figuren belegt. Zu über 95 Prozent handelt es sich um menschenähnliche Objekte. Bemerkenswert ist das vollständige Fehlen solcher Terrakotten in Göbekli Tepe, sowohl in der jüngeren wie in der älteren steinzeitlichen Schicht. Sicherlich spiegelt sich hierin die unterschiedliche Funktion der Kultanlagen beider Orte wieder: Während die Anlagen des Göbekli Tepe möglicherweise mit Bestattungssitten in Verbindung standen, lassen sich in Nevalı Çori eine dörfliche Siedlung und das tägliche Leben untersuchen. Nicht unwesentlich ist hierbei die

Verwendung des Rohstoffes Ton für die hier aufgefundenen weiblichen und männlichen Figuren. Die ebenfalls gefundenen Steinfürchen zeigen ein völlig anderes, wesentlich reichhaltigeres ikonographisches Repertoire, das den Motivschatz der großen Steinskulpturen und der Reliefs wiederholt.

Für die moderne Archäologie ist von großem Nutzen, dass insbesondere die Kreisanlagen der älteren Schicht vom Göbekli Tepe noch in der Steinzeit vollständig verfüllt wurden. Die alten, in den Grabungen zu beobachtenden Oberflächen und die im Sediment entstehenden Prozesse sind Gegenstand bodenkundlicher Untersuchungen und erlauben eine Datierung der Verfüllungsvorgänge. Darüber hinaus lässt der Umstand des Verfüllens auch einigen Spielraum für Interpretationen: Wurde mit der Anlage auch die alte Religion begraben? Gehörte der Vorgang des Verfüllens zu einem bestimmten Ritual? Wurde dieses Ritual mehrfach wiederholt?

Es ist davon auszugehen, dass sich am Göbekli Tepe noch weitaus ältere Spuren und Bauten finden lassen. Eine mehrtausendjährige Geschichte des Platzes ist zu vermu-

Aktuelle Grabungsansicht vom Göbekli Tepe. Für die archäologische Grundlagenforschung ist von großem Nutzen, dass einige Kreisanlagen und Bauensembles der älteren Überlieferungsschicht noch in der Steinzeit vollständig verfüllt wurden. Von zukünftigen Grabungskampagnen erhoffen sich die Archäologen, noch ältere Spuren der Menschheits- und Kulturgeschichte zu finden.

ten, die bis in die Altsteinzeit zurückreicht. Der Göbekli Tepe lehrt einen neuen Blick auf die Gesellschaft des frühen Neolithikums: Es muss eine Spezialisierung auf bestimmte Aufgaben möglich gewesen sein, sodass Mitglieder der Gemeinschaft in der Lage waren, die Monumente zu errichten und sie reich auszugestalten. Weiterhin müssen die Menschen eine hochkomplexe Mythologie gehabt haben, was die Fähigkeit zur Abstraktion mit einschloss. Weitere Forschungen werden nähere Auskünfte dazu geben.

*Prof. Dr. Klaus Schmidt
Deutsches Archäologisches
Institut, Berlin*

Die Ausgrabungen am Göbekli Tepe sind ein türkisch-deutsches Gemeinschaftsprojekt des Museums in Şanlıurfa und des DAI. Die DFG fördert das Vorhaben im Normalverfahren.



Der Wandel der Oasen

Eine hoch entwickelte Oasenlandwirtschaft bot neben dem Fischfang jahrhundertlang die Lebensgrundlage für die sesshafte Bevölkerung des Oman. Am Beispiel von abgelegenen Bergoasen gehen Wissenschaftler der sich wandelnden Wirtschaftsweise in Oasensiedlungen auf den Grund



Blick auf die Oase Balad Seet
im Al-Jabal-al-Akhdar-Gebirge
des nördlichen Oman.

Bekannt als Ursprungsland des Weihrauchs, als wichtiger Kupferlieferant der Antike und als Heimat des legendären Kaufmanns, der unter dem Namen „Sidibad der Seefahrer“ für den sagenhaften Reichtum eines orientalischen Händlers steht, war Oman bis 1970 für Ausländer kaum zugänglich. Als aufgeklärtes, muslimisches Sultanat hat das Land seitdem einen nachhaltigen Transformationsprozess seiner Kultur und Wirtschaft erlebt. Aus einem Land der Nomaden, die die schnellsten Kamele der Welt züchten, der Oasenlandwirte, Fischer und Seefahrer, die mit ihren robusten Schiff- und später Holzbooten bereits um das Jahr 3000 v. Chr. regelmäßigen Handel mit Indien trieben, wurde eine Gesellschaft, die überwiegend von der Petroindustrie und Dienstleistungen lebt. Die Oasenwirtschaft als ursprüngliche materielle Basis und prägendes Element der omanischen Kultur trat dabei in den Hintergrund. Sie wurde zum touristischen Exotikum. Dabei sind viele der über neu gebaute Teerstraßen gut zugänglichen Oasen zu weitläufigen „Wohnsiedlungen unter Bäumen“ umgebaut, abgelegene Siedlungen zu Wochenendresidenzen umgestaltet oder ganz aufgegeben worden.

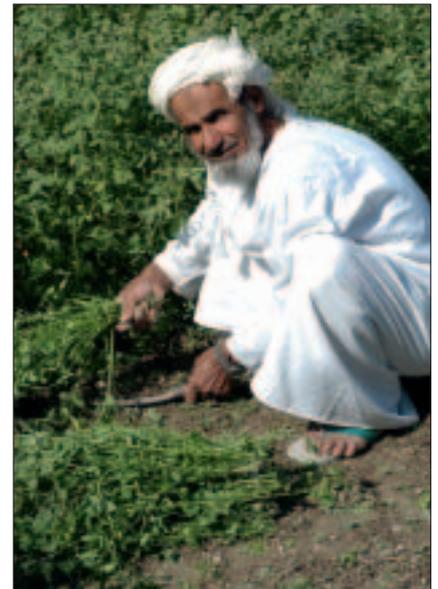
Auf der Grundlage neuer interdisziplinärer Untersuchungen können die Funktionsweise und Entwicklungsmöglichkeiten abgelegener omanischer Bergoasen beispielhaft dargestellt und bewertet werden. Gegenstand der hier dargestellten Untersuchung sind die Bergoasen Maqta im Jabal Bani Jabr (eine kleine „Streuoase“ 1050 Meter über dem Meeresspiegel), Al 'Ayn und Ash Sharayjah (zwei kleine „Kernoasen“ auf 2000 Meter Höhe) im Gebirgsmassiv Al-Jabal-al-Akhdar, die eben erst infrastrukturell angebundene Kleinoase Al-Shugra sowie Balad Seet (eine große „Kernoase“ auf 1000 Meter Höhe) im nördlichen Hajar-Gebirge.

Merkmale aller Standorte sind ihre Wasserversorgung über „Aini Aflaj“, ein quellengespeistes Kanalsystem, das sich bei einem Jahresniederschlag von 100–200 Millime-



Fruchttragende Dattelpalmen sind in vielen Bergoasen des Oman ein alltägliches Bild. Rechts: Ein omanischer Bauer bei der Hand-
ernte von Luzerne, die als Viehfutter verwendet wird. Rechte Seite: Die eindrucksvollen „Hängenden Oasenterrassen“ an den Steilhängen des Al-Jabal-al-Akhdar-Gebirges im Nordoman. Das Luftbild wurde mithilfe eines ferngesteuerten Elektroflugzeugs aufgenommen.

tern im Oman wohl zwischen 1000 und 500 v. Chr. herausbildete, sowie das intensive Zusammenwirken von Terrassenfeldbau und Viehhaltung. Die Viehhaltung ist verbunden mit einem oder zwei kurzen täglichen Weidegängen im oasenumgebenden Wüstengebirge sowie der intensiven Zufütterung von proteinreichen Fischen, energiereichen Datteln, Nahrungsmittelresten und Luzerne. Die auf den viele Jahrhunderte alten, aus zehntausenden von Tonnen Wadiseditimenten kunstvoll aufgeschütteten Terrassen werden landwirtschaftlich intensiv genutzt. Morphologische und molekulargenetische Untersuchungen zeigen, dass die auf den Terrassen angebauten, allerdings derzeit rasch verschwindenden Weizenlandrassen weltweit einzigartig sind. Die darin neu entdeckten fünf Brotweizen- und vier Hartweizenarten unterstreichen die uralte Funktion dieser Bergoasen als Standorte für genetische



Ressourcen. Sie spiegeln zugleich die alten Handelsbeziehungen des Oman zu allen wichtigen Ländern der Region wider.

Ein erstes Beispiel: Das Siedlungsgebiet von Maqta liegt am Fuße der 1992 entdeckten monumentalen und bis zu 4500 Jahre alten, aus behauenen Steinen gefügten Steintürme des Shir-Plateaus und erstreckt sich, seiner 22 winzigen Quellen wegen, über eine Fläche von circa 25 Quadratkilometern. Da die Türme im Laufe der Zeit ausnahmslos ausgeraubt und als Notunterkünfte für Hirten genutzt wurden, ist ihre Datierung



und Bedeutung archäologisch nicht klar zu fassen. Analogien zu ähnlichen Bauwerken in der Region weisen allerdings eindeutig auf eine ursprüngliche Grabnutzung hin. Ihre Häufung und Orientierung auf dem Shir-Plateau legt darüber hinaus eine Rolle als „Wegweiser“ zu den bedeutendsten Wasserquellen der Region nahe. Durch Radiokarbondatierungen und Pollendia-gramme aus einem 20 Meter tiefen, weit bis ins erdgeschichtliche Pleistozän (vor etwa 16 000 Jahren) zurückreichenden und als Klimaarchiv nutzbaren Bodenprofil ist die Besiedlung Maqtas erst seit etwa 600 Jahren belegt. Davor kann eine zeitweise Nutzung der Wasserquellen und Weideflächen durch nomadisierende Schaf- und Ziegenhirten angenommen werden. Bis heute ist die zentrale Siedlung mit ihren insgesamt 59 Steingebäuden, die im Wesentlichen als Speicher dienen, infrastrukturell wichtig für die ungefähr 200 halb-nomadisch lebenden Bewohner mit ihren Ziegen- und Schafherden und für die 16 Terrassensysteme auf einer Gesamtfläche von insgesamt nur 4,5 Hektar. Durch unterdurchschnittliche Niederschlagsverhältnisse kam es im Untersuchungszeitraum zur Aufgabe zahlreicher Flächen und in einem Fall sogar zum Aussterben einer der uralten örtlichen Weizenlandrassen. Aufgrund seiner abgelegenen Lage und seiner prekären Wasserversorgung ist diese Oasensiedlung trotz staatlicher Infrastrukturleistungen und Transferzahlungen akut vom Verlassen bedroht.

Ein zweites Beispiel: Die Terrassen auf dem Al-Jabal-al-Akhdar sind aufgrund ihrer spektakulären Lage an den Steilhängen der Berge über den Oman hinaus als „Hängende Gärten“ bekannt. Wie Luftaufnahmen und Messungen der teilweise nur einen Quadratmeter großen Parzellen ergaben, bewirtschafteten die Bauern der 1980 Meter hoch gelegenen Siedlungen Al 'Ayn und Ash Sharayjah insgesamt 2,4 Hektar Rosengärten (für die Destillation von Rosenwasser) und 10 Hektar Terrassen mit Granatäpfeln und Walnussbäumen, Limetten, Luzerne, Gerste oder Zwiebeln für den Eigenbedarf und den Ver-

kauf. In den vergangenen zehn Jahren wurde nach und nach ein Drittel der ursprünglichen Terrassenfläche aufgegeben, nach Aussage der Bewohner vor allem infolge zunehmender Wasserknappheit. Diese wird von der Bevölkerung auf die in den letzten Dekaden ständig zurückgehenden Niederschläge zurückgeführt, muss aber wohl eher dem rapide voranschreitenden Neubau von Siedlungen auf der Hochfläche des Sayq-Plateaus und der damit einhergehenden Anlage

von Mineraldünger und dem fast vollständig fehlenden Pestizideinsatz aus pflanzenbaulicher Sicht problemlos erscheint, würde den Oasenprodukten neue Absatzmöglichkeiten eröffnen und so die harte Arbeit in den Gärten wieder lohnend machen. Eine Erhebung von Eintrittsgebühren zu den Dörfern oder durch ortskundige Führer begleitete Besuche der Gärten könnte der Dorfbewölkerung Einnahmequellen aus dem Tourismus erschließen.



Unterwegs mit zwei Eseln: Werkzeug und flüssiger Stickstoff werden zur Vor-Ort-Konservierung von Bodenproben transportiert. Darunter: Eine steile Steintreppe führt zur Oase Al-Shugra im Nordoman. Rechts oben: Eine Seilleiter bahnt den Weg in ein 20 Meter tiefes „Sedimentationsprofil“, das aufschlussreiche Bodenproben ermöglicht. Darunter: Vernachlässigter Dattelpalm-Hain in der nordomanischen Stadt Bahla.

von intensiv bewässerten Hausgärten zugeschrieben werden. Ein weiterer Grund für die übermäßige Beanspruchung der Wasserressourcen dürfte der derzeit rasch wachsende Tourismus werden. Auch die Bevölkerung der Oasen verbraucht heute mehr Wasser als noch vor 30 Jahren, denn Toiletten, Duschen und elektrische Waschmaschinen haben auch in viele kleine Bergdörfer Einzug gehalten. Eine Umstellung des Landbaus auf eine (zertifiziert vermarktbar) organische Bewirtschaftungsweise, die aufgrund des bereits bisher sehr geringen Einsatzes





Die Oasensiedlung Al-Shugra befindet sich ebenfalls auf dem Al-Jabal-al-Akhdar. Sechs aus Stein erbaute Wohnhäuser und einige Ziegenställe schmiegen sich unter einem Felsvorsprung direkt an die Bergwand und überblicken ein schmales Trockental, das vorwiegend mit Walnuss-, Granatapfel- und Pfirsichbäumen bestanden ist. Aufgrund der mit 0,7 Kubikmetern pro Stunde sehr geringen Ergiebigkeit der einzigen Quelle des Dorfes haben die Bauern den Anbau von bewässerungsintensiven Kulturen wie Weizen und Futterpflanzen schon vor einigen Jahren aufgegeben. Der von nur 50 Personen bewohnte Ort wurde erst 2004 durch eine von der Asphaltstraße abzweigende Schotterstraße für Fahrzeuge zugänglich gemacht. Die letzte Wegstrecke durch das Trockental bis zum Dorf muss nach wie vor zu Fuß über große Steinstufen zurückgelegt werden. Die alten Gebäude dürften nach dem Wegzug ihrer Bewohner, wie unzählige andere vor ihnen, rasch dem Verfall anheimfallen, wenn sie nicht als kulturhistorisches Kleinod (Besucherdorf) erhalten

werden. Ein letztes Beispiel: Die von über 600 Personen bewohnte große Oasensiedlung Balad Seet am Westabfall des Gebirges Al-Jabal-al-Akhdar wird – wie archäologische Funde belegen – seit der Eisenzeit II (1100 v. Chr.) dauerhaft genutzt. Aufgrund ihres großen Wassereinzugsgebietes führen die zwölf dicht um die Oasensiedlung gelegenen Quellen, wie regelmäßige Messungen zeigen, auch nach mehreren Jahren Dürre noch so viel Wasser, dass der Anbau von Datteln oder Viehfutter möglich ist. Studien zum Wasseralter legen nahe, dass das Regenwasser fünf bis sechs Jahre lang durch das Kalk- und Tonsteinmassiv sickert, bevor es bei der Oase zutage tritt. Die relativ sichere Wasserversorgung unterscheidet Balad Seet insbesondere von Maqta, sowohl im Hinblick auf die Siedlungsgeschichte als auch auf die Zukunftsperspektiven der beiden Siedlungen. Der kontinuierliche Bau von neuen Wohnhäusern beziehungsweise die Modernisierung alter Gebäude und ihre Ausstattung mit sanitären Einrichtungen sowie der Anschluss von Balad Seet an das Straßen- und Mobilfunknetz machen diesen Ort zunehmend für omanische Wochenendbewohner und Individualtouristen attraktiv. Ein unüberlegtes Ausweiten des Tourismus in Balad Seet dürfte allerdings auch hier die bereits andernorts festgestellten Probleme mit sich bringen. Vor diesem Hintergrund ist die Sammlung und interdisziplinäre Auswertung von grundlagenorientierten Daten zur Siedlungsgeschichte und zur Funktionsweise der omanischen Bergoasen nicht nur von wissenschaftlichem Interesse, sondern ebenso von planerischer und politischer Bedeutung.

*Prof. Dr. Andreas Bürkert
Prof. Dr. Eva Schlecht
Universität Kassel
Dr. Jutta Häser
Deutsches Evangelisches Institut für Altertumswissenschaft des Heiligen Landes, Amman*



Die Untersuchungen wurden von der DFG im Normalverfahren gefördert.

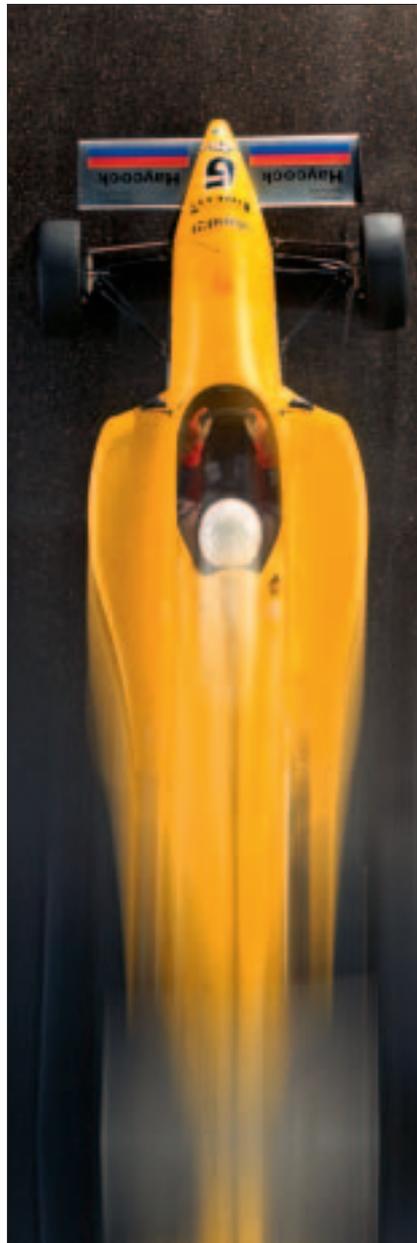
Wie die Würmer: „beinlose“ Bewegung

Abgeschaut bei der Natur: Der Einsatz magnetischer Flüssigkeiten ermöglicht neue Wege, um einen technischen Wurm zu entwickeln. Wurmartige Bewegungssysteme könnten bei vielen Anwendungen hilfreich und inspirierend sein

Von der Fortbewegung geht eine enorme Faszination aus. Was uns die Natur in Effizienz, Beweglichkeit und Geschwindigkeit zum Beispiel bei fliegenden Kolibris, laufenden Geparden oder schwimmenden Delphinen voraus hat, stellt für Ingenieure seit Jahrhunderten eine Herausforderung dar. Vor allem die Fortbewegungsart des Fliegens zeigt deutlich, was der Mensch von der Natur lernen kann. Doch nicht der von Vögeln per Muskelkraft erzeugte Vor- und Auftrieb wird kopiert und im Flugzeug technisch umgesetzt, vielmehr ist es das Wissen um die Auftriebserzeugung am Flügel der Vögel, das zum erfolgreichen Tragflächenprinzip vieler technischer Flugsysteme geführt hat. So versucht der Mensch bis heute, allerdings mit oftmals riesigem Energieeinsatz, noch schnellere Systeme zu entwickeln und so der Natur die Spitzenplätze in der Geschwindigkeit streitig zu machen.

Längst stehen mit Flugzeug, Bahn oder Auto Systeme zur Verfügung, die eine schnellere Fortbewegung erlauben. Trotzdem bilden die „per Fuß“ erzeugten Bewegungen sowie humanoide Roboter weltweit nach wie vor einen Forschungsschwerpunkt im Bereich der von der Natur inspirierten Robotik. Neben den Laufmaschinen rückt zunehmend auch die „beinlose“ Fortbewegung, wie wir sie von Schlangen und Würmern her kennen, in den Mittelpunkt der Forschungen. Man erhofft sich einen effizienten Ein-

22 satz von wurmartigen Bewegungs-



systemen vor allem auf dem Gebiet der Überprüfung von Kanal- und Rohrleitungssystemen oder bei der Rettung von Verschütteten nach Erdbebenkatastrophen. Aber auch Anwendungen in der Medizintechnik für Diagnosesysteme und die minimalinvasive Chirurgie werden angestrebt. Gerade in menschlichen Gefäßsystemen kann man sich bein- oder gar radgetriebene Roboter nur schwer vorstellen. Hier stellen sich neue Anforderungen an Baugröße, Antriebssystem und Funktionsprinzip der Systeme. Ein wesentliches Kriterium bildet dabei der möglichst autonome Betrieb derartiger Roboter. Um in Rohrleitungssystemen oder Erdbebengebieten effizient arbeiten zu können, ist die Informationsübertragung und die Energieversorgung kabellos zu gestalten. Der Einsatz von magnetischen Flüssigkeiten, sogenannten Ferrofluiden, deren Eigenschaften und Strömungen über die Wirkung von magnetischen Feldern gesteuert werden, stellt einen neuen Lösungsansatz dar. Im Fachgebiet Technische Mechanik der TU Ilmenau werden gemeinsam mit Partnern in Russland wellenförmige Bewegungsformen untersucht. Solche „undulatorische Lokomotion“ ermöglicht eine Fortbewegung über eine Wechselwirkung mit der Umgebung. Ferrofluide sind Suspensionen von Teilchen aus ferromagnetischen Substanzen, die einen mittleren Durchmesser von etwa 10 Nanometer haben und in einer Trägerflüssigkeit schwimmen. Kommerzielle Ferrofluide enthalten Magnetit (Fe_3O_4)-Partikel in

Trägerflüssigkeiten wie Wasser, Kerosin oder Öl. Für die praktische Anwendung ist es wichtig, dass Ferrofluide sich mit moderaten Magnetfeldern magnetisch beeinflussen und ihre Strömungen steuern lassen. Bisher waren Anwendungen derartiger Flüssigkeiten unter anderem für Dämpfungs- und Dichtungsaufgaben, Kupplungssysteme und für die magnetische Überwärmung zur Krebsbekämpfung bekannt.

Welche Aufgabe hat nun das Ferrofluid im künstlichen Wurm? Durch theoretische und experimen-

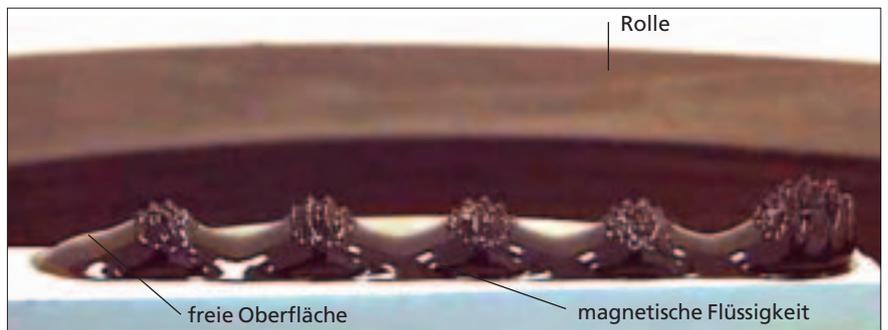
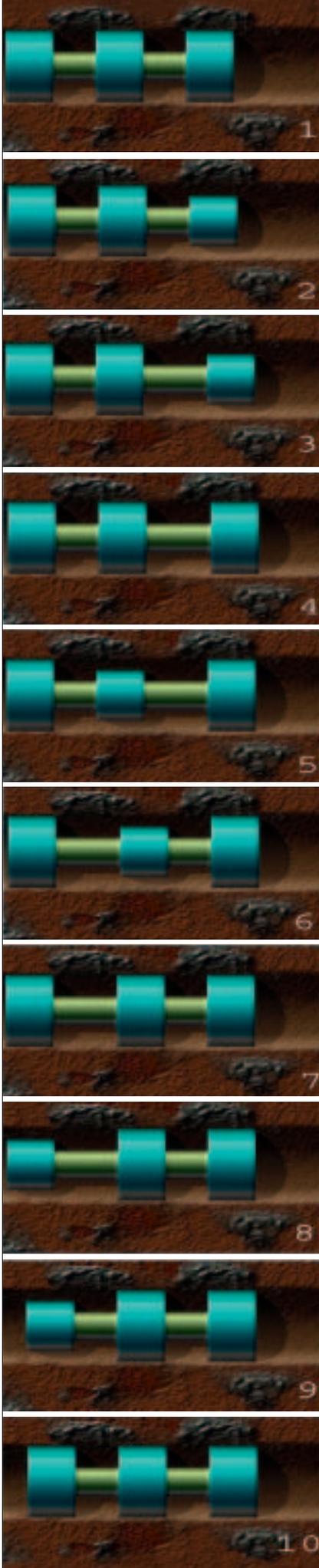
telte Untersuchungen weiß man, dass bei der zusammenziehenden (peristaltischen) Bewegung einer zähen Flüssigkeit, hervorgerufen durch eine Wellenbewegung an der Grenzfläche, ein Durchfluss existiert. Es kommt somit zum Stofftransport. Ein Prinzip, das für die Verdauung unerlässlich ist, aber zum Beispiel auch bei peristaltischen Pumpen genutzt wird. Für den technischen Wurm ist die Herausforderung, eine solche wellenförmige Oberflächendeformation unter Ausnutzung von Ferrofluiden in magnetischen Feldern umzusetzen.

Dafür wird ein veränderliches Magnetfeld genutzt, welches auf der Oberfläche einer magnetischen Flüssigkeitsschicht eine laufende Welle erzeugt. Die Feldstärke hängt von verschiedenen Eigenschaften des Fluids ab. Technologisch muss das Ferrofluid für den Wurm eine Einhüllung in einer extrem dünnen Membran erfahren, um die wellenförmige Deformation der Oberfläche und die auskoppelbaren Kräfte nicht durch die Membranwirkung zu stark zu vermindern. Erste Umsetzungen basieren deshalb zunächst auf dem Einsatz magneti-



Linke Seite: Faszination Fortbewegung: Um einen Rennwagen zu entwickeln, bedarf es viel ingenieurwissenschaftlichen Sachverstands. Für Grundlagenforscher wird es immer wichtiger, die Bewegungsarten in der Natur – oben ein Leopard – zu studieren. Dabei rückt auch die „beinlose Bewegung“, wie sie von Schlangen und Würmern bekannt ist, in das Interesse der Forscher.

scher Elastomere, das sind formfeste, aber elastisch verformbare Kunststoffe. Ein Beispiel ist ein segmentierter Wurm, der sich in einer Röhre nach dem in der Technik bekannten und genutzten sogenannten Inch-Worm-Prinzip (vereinfacht ausgedrückt: „lang-dünn und kurz-dick“) bewegen kann. Nach dem Prinzip des Ziehharmonika-Kriechens (eine Fortbewegungsart bei Schlangen) bewegt sich das magne-



Links: Veranschaulichung des „Inch-Worm“-Bewegungsprinzips. Oben: Nach dem Prinzip des Zieharmonika-Kriechens – einer Fortbewegungsart bei Schlangen – bewegt sich der magnetische Wurm, wenn er von einem Magnetfeld gesteuert wird. Darunter: Momentaufnahme einer Wanderwelle auf einer Ferrofluidoberfläche. Unten: Prototyp eines technischen Wurms.

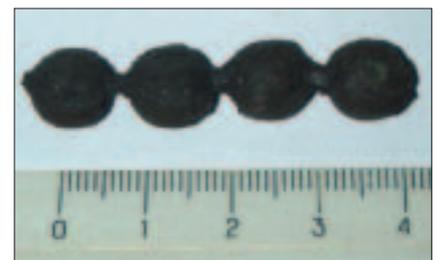
tische Elastomer, wenn es von einem Magnetfeld gesteuert wird. Solche Beispiele veranschaulichen: Das genaue Erkennen und Verstehen der Mechanismen bei Bewegungs- und Krafterzeugung beziehungsweise -übertragung in der lebenden Natur wird zur Entwicklung technisch realisierbarer Bewegungssysteme neue Anstöße liefern. Wenn es nicht beim Kopieren der Natur und bei „Bastellösungen“ bleiben soll, ist die mathematische Modellierung und die Simulation ausgewählter biologischer Bewegungssysteme auf unterschiedlichen Modellebenen unabdingbar. Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik sowie neue Werkstoffe und Fertigungstechnologien ermöglichen es, neue Ideen vor allem im Mikro- und Nanobereich umzuset-

zen. Im Makrobereich stellt sich für Wissenschaftler im Zusammenhang mit der Fortbewegung vor allem die Aufgabe, zur Material- und Energieeinsparung beizutragen.

Fortbewegung in der Nano- oder Makrowelt, als langsamer Wurm oder schnelles Großraumflugzeug, nach biologischem Vorbild oder mit „unnatürlichen“ Rädern, bleibt ein spannendes Forschungsfeld auch für die Zukunft, und sie ist schon jetzt ein Erfolgsprinzip.

*Prof. Dr.-Ing. habil.
Klaus Zimmermann
Technische Universität Ilmenau*

Die Studien wurden im Rahmen des Schwerpunktprogramms 1104 „Kolloidale magnetische Flüssigkeiten: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung neuartiger Ferrofluide“ von der DFG gefördert.



„Zwei Herzen schlagen ach' in meiner Brust“

Der Leipziger Herzchirurg Torsten Doenst verbindet seine klinische Arbeit mit wegweisender Grundlagenforschung

Der Weg zwischen den beiden Welten ist ein denkbar kurzer. Von Professor Torsten Doensts Dienstzimmer im ersten Stock des Leipziger Herzzentrums sind es nur wenige Schritte. In den Laborräumen im Kellergeschoss arbeitet die Forschungsgruppe des Herzchirurgen. Der 38-jährige Oberarzt, seit kurzem Heisenberg-Professor der Deutschen Forschungsgemeinschaft, verbindet in seiner ärztlichen Tätigkeit die klinische Arbeit des Herzchirurgen mit der des medizinischen Grundlagenforschers – eine Verbindung, die ebenso bemerkenswert wie ungewöhnlich ist.

Als Herzchirurg operiert Doenst nahezu täglich Herzpatienten, als Wissenschaftler erforscht er den Herzstoffwechsel. Doenst und seine neunköpfige Arbeitsgruppe sind einer möglichen Fehlregulation im Energiestoffwechsel des Herzmuskels auf der Spur, die eine Pumpschwäche des Herzens, die sogenannte Herzinsuffizienz, entstehen lassen könnte. Da in den Ländern der westlichen Welt die Herzinsuffizienz zu den häufigsten Todesursachen zählt, ist das Thema von erstrangiger Bedeutung. Experimentell und mit den Methoden des modernen Herzstoffwechsel-Labors versuchen die Wissenschaftler, die molekularen Grundlagen und Ursachen der vermuteten Fehlregulation am Mausmodell zu analysieren. „Sollten sich die bisherigen Ergebnisse bestätigen“, unterstreicht der hochgewachsene Mediziner, „könnten langfristig neue Möglichkeiten zur Therapie und Prävention der Herzinsuffizienz entwickelt werden.“ Doch bis dahin ist es noch ein weiter Weg.

Doenst begann mit dem Studium der Humanmedizin 1988 in Göttingen. Eine frühe und folgenreiche Weichenstellung brachte ein ein-

jähriger Aufenthalt 1992/93 im renommierten Labor des Kardiologen und Herzstoffwechsel-Experten Professor Heinrich Taegtmeier an der University of Texas – Houston Medical School. „Da funkte es und mir wurde klar, dass ich weiter forschen möchte“, erinnert sich Doenst. Ein besonderes wissen-



schaftliches Engagement prägte auch Doensts biochemisch ausgerichtete Dissertation über Herzmuskel-Mitochondrien.

Nach der Promotion 1996 in Göttingen begann der junge Mediziner seine klinische Weiterbildung am Freiburger Universitätsklinikum. Am Ende der Assistenzarztjahre stand 2003 die Anerkennung als Facharzt für Herzchirurgie. Parallel trieb Doenst seine wissenschaftlichen Vorhaben voran: Ein zweijähriges Forschungsprojekt führte den Postdoktoranden und DFG-Forschungsstipendiaten wieder an die University of Texas – Houston Medical School. Zurück in Freiburg, wirkte Doenst seit 2000 als

Nachwuchsgruppenleiter im Emmy Noether-Programm der DFG. Mit der von ihm aufgebauten Arbeitsgruppe untersuchte er die „protektive Wirkung von Insulin auf das ischämiegeschädigte Herz“. „Die Studien brachten ans Licht“, wie Doenst herausstellt, „welche direkte Wirkung Insulin auf den Energieverbrauch und die Leistung des erkrankten Herzens ausübt.“

2004 konnte sich Doenst als Herzchirurg habilitieren. Zugleich übernahm er in Freiburg die Aufgaben eines herzchirurgischen Oberarztes. Zuvor hatte er seine operative Praxis, insbesondere auf dem Feld der Herzklappenchirurgie, an der University of Toronto erweitern können. Die bislang letzte Station: Im Herbst 2006 wechselte Doenst an das Herzzentrum Leipzig, wo er nun als einer der ersten Heisenberg-(Forschungs-)Professoren in Deutschland tätig ist. Damit zählt er zu den herausragenden, berufungsfähigen Wissenschaftlern, denen die 2006 von der DFG geschaffene Heisenberg-Professur ermöglicht, sich auf eine wissenschaftliche Leitungsposition vorzubereiten und in dieser Zeit weiterführende Forschungsthemen zu bearbeiten.

„Ich sehe die Heisenberg-Professur nicht als Auszeichnung, sondern als Verpflichtung an“, sagt Doenst. Und er betont, welche Freiräume sich für seine Arbeit damit verbinden. Auch wenn die zeitliche Belastung in der Verbindung von Klinik und Forschung kaum zu überschätzen ist, ist Doenst davon überzeugt, dass sich beide sinnvoll ergänzen. „Das zu beforschen, was ich täglich auf dem Operationstisch als Problem sehe“, unterstreicht Doenst, „empfinde ich als eine ebenso wichtige wie herausfordernde Aufgabe.“

Rembert Unterstell

Erste Generalsekretärin der DFG

Dorothee Dzwonnek tritt zum 1. September an die Spitze der DFG-Geschäftsstelle – Die derzeitige Staatssekretärin im Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz folgt Dr. Reinhard Grunwald

An der Spitze der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit ihren knapp 800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern steht ab September 2007 Dorothee Dzwonnek als neue Generalsekretärin. Gemeinsam mit dem Präsidenten bildet sie den Vorstand der DFG. Der Hauptausschuss der DFG bestellte die derzeitige Staatssekretärin im Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz auf Vorschlag des DFG-Präsidiums.

Dorothee Dzwonnek (Jahrgang 1957) ist Juristin. Nach Studium und Referendarzeit war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Professor Paul Mikat am Institut für Deutsche Rechtsgeschichte und Zivilrecht an der Ruhr-Universität Bochum, bevor sie 1987 ins Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen eintrat. 1996 wurde Dorothee Dzwonnek zur Kanzlerin der Universität Dortmund gewählt. Im Jahr 2000 kehrte sie als Abteilungsleiterin ins nordrhein-westfälische

Wissenschaftsministerium zurück, wo sie unter anderem für Grundsatzangelegenheiten des Hochschulwesens, für Forschungsförderung, Hochschulmedizin sowie Europäische und Internationale Angelegenheiten zuständig war. Von Oktober 2002 bis Mai 2006 war sie stellvertretende Vorstandsvorsitzende des Forschungszentrums Jülich. Im Mai 2006 berief sie der damalige Wissenschaftsminister des Landes Rheinland-Pfalz, Professor E. Jürgen Zöllner, als Staatssekretärin ins Wissenschaftsministerium des Landes.

Dorothee Dzwonnek tritt die Nachfolge des amtierenden DFG-Generalsekretärs Dr. Reinhard Grunwald an, der am 31. August 2007 in den Ruhestand tritt. Nach Auffassung von Präsidium und Hauptausschuss der DFG deckt Frau Dzwonnek durch ihre beeindruckende Karriere das gesamte Spektrum zwischen Universität und Politik in hervorragender Weise ab und ist als Führungsperson für ein hochprofessionelles und zugleich persönlich geprägtes Umfeld wie die DFG bestens geeignet.

Internetplattform weist Wege zum entgeltfreien Publizieren

Website unterstützt Wissenschaftler durch praxisnahe Informationen bei der Umsetzung von Open Access

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die interessierte Öffentlichkeit können sich künftig umfassend über Publikationsmöglichkeiten im Open Access (für Nutzer kostenloser Zugang) informieren. Die zentrale Informations- und Kommunikationsplattform www.open-access.net wird von der DFG gefördert und soll mit praxisnahen Handreichungen Wissenschaftler und Institutionen bei der konkreten Umsetzung des Open Access unterstützen.

Die DFG fördert die Internetplattform seit September 2006. Sie bietet Informationen zu Publikationsstrategien, Kosten und rechtlichen Aspekten sowie Argumentationshilfen rund um das Thema Open Access und richtet sich auch an Fachverbände, Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Bibliotheken und Verlage.

An dem Projekt sind die Universitäten Bielefeld, Göttingen und Konstanz sowie die Freie Universität Berlin beteiligt, die zu den Vorreitern der Open-Access-Bewegung gehören. Die Plattform wird von der Allianz der Wissenschaftsorganisationen und der Deutschen Initiative für Netzwerkinformation e.V. (DINI) unterstützt. In je eigenen Bereichen der Plattform ergänzen spezifische Informationen aus der Max-Planck-Gesellschaft und der Helmholtz-Gemeinschaft das Angebot.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft setzt sich für den weltweit freien und kostenlosen Zugang zu den Ergebnissen öffentlich geförderter Forschung ein und fordert alle von ihr geförderten Wissenschaftler auf, ihre Forschungsergebnisse möglichst auch im Open Access zu publizieren.



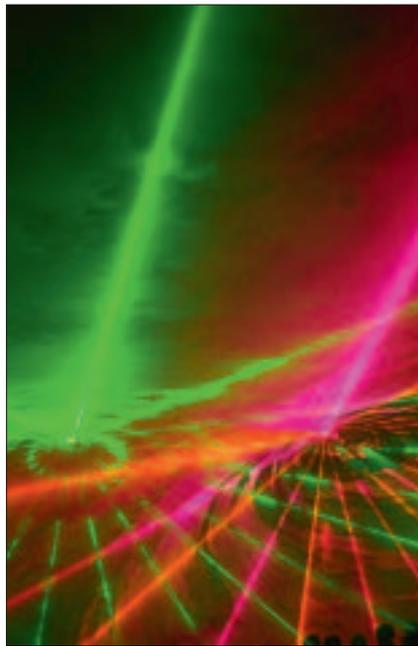
Nachhaltiger Ansporn für den wissenschaftlichen Nachwuchs

Seit dreißig Jahren verleiht die DFG den Heinz Maier-Leibnitz-Preis – Festveranstaltung in Bonn

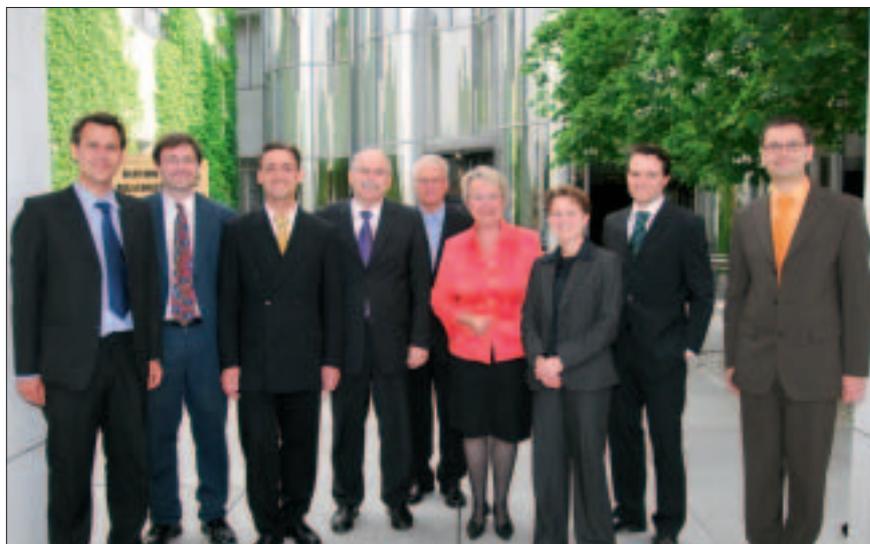
Mit einer Lasershow, einem Auftritt des Kabarettisten Vince Ebert und des Saxophon-Quartetts „Double XX“ feierten die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das Bundesministerium für Bildung und Forschung das 30-jährige Bestehen des Heinz Maier-Leibnitz-Preises. Zur Festveranstaltung im Forum der Bonner Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland konnte DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner mehr als 250 Gäste begrüßen, darunter auch Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan. Sie betonte in ihrer Festansprache, dass die Preisträgerinnen und Preisträger des gemeinsam vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Deutschen Forschungsgemeinschaft vergebenen Preises der beste Beweis dafür sind, „dass es in Deutschland hochbegabten wissenschaftlichen Nachwuchs gibt, der mit Begeisterungsfähigkeit, Leidenschaft und hohem persönlichen Engagement schon in jungen Jahren außergewöhnliche, international sichtbare Forschungsergebnisse erzielt“.

Die aktuellen Forschungsthemen der diesjährigen Preisträgerinnen und Preisträger bestätigen dies. Ausgezeichnet wurden der Astrophysiker Eric Bell, der Strömungsmechaniker Michael Dumbser, der Mediziner Veit Hornung, der Experimentalphysiker Stefan Linden, die Informatikerin Nicole Schweikardt und der Meeresökologe Christian Wild. Das Besondere im Rahmen der Festveranstaltung: Heinz Maier-Leibnitz-Preisträger vergangener Jahre hielten die Laudatio auf die Preisträger dieses Jahres.

Die Festveranstaltung, moderiert vom scheidenden DFG-Vizepräsidenten Professor Jürgen Nehmer, zugleich Vorsitzender des Auswahlausschusses, erinnerte daran, dass es von Anfang an das Anliegen des Preises war, exzellenten Nach-



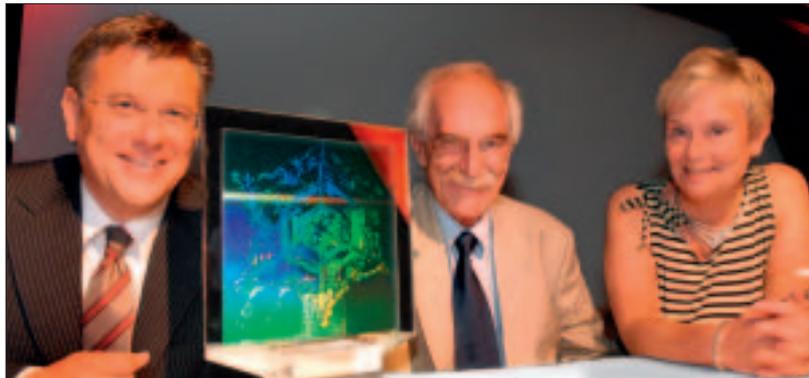
Eine spektakuläre Lasershow eröffnete die Festveranstaltung zum dreißigjährigen Bestehen des Heinz Maier-Leibnitz-Preises. Unten: Zusammen mit Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan, DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner und DFG-Vizepräsident Professor Jürgen Nehmer präsentieren sich die diesjährigen Heinz Maier-Leibnitz-Preisträger vor der Bonner Kunst- und Ausstellungshalle.



wuchs für bisher erzielte Forschungsergebnisse auszuzeichnen und sie zu weiterer wissenschaftlicher Arbeit zu ermutigen. Das trieb auch den damaligen DFG-Präsidenten Heinz Maier-Leibnitz an, einen entsprechenden Preis zu etablieren. Das Ergebnis: 1977 richtete der damalige Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, Helmut Rohde, den „Preis für wissenschaftliche Nachwuchskräfte“ ein, der 1978 zum ersten Mal verliehen wurde. 1980 erhielt der Preis zu Ehren von Heinz Maier-Leibnitz dessen Namen.

Mit der Etablierung des Preises betraten das Ministerium und die DFG Neuland und läuteten rückblickend eine Erfolgsgeschichte ein, die weit über die 30-jährige Geschichte mit insgesamt 279 überdurchschnittlich erfolgreichen Preisträgerinnen und Preisträgern – übrigens mit einem Durchschnittsalter von 30 Jahren – hinausgeht. Im Jahr 2005 platzierten die 18 wichtigsten Einrichtungen in Deutschland, die Forschen und Forschung fördern, in einer Umfrage des Magazins „Bild der Wissenschaft“ den Heinz Maier-Leibnitz-Preis auf den dritten Platz der Top Ten der deutschen Wissenschaftspreise, hinter dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten.

► www.dfg.de/aktuelles_presse/preise/leibnitz_preis/index.html



Bohre im Eis und rede darüber

Glaziologen gelingt beispielhafte Vermittlungsarbeit

Schon der Ort war ungewöhnlich: Auf der Essener Zeche Zollverein, dem zum Weltkulturerbe erhobenen Relikt aus Deutschlands Kohle-Zeit, verliehen DFG und Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft Mitte Juni den diesjährigen Communicator-Preis für die herausragende Vermittlung von Forschungsergebnissen in die Öffentlichkeit. Doch damit nicht genug: Auf dem Dach der Kohlenwaschanlage, wo früher die Kumpel inmitten von Hitze, Lärm und Staub das „schwarze Gold“ siebten, war einen ganzen Abend vom „ewigen Eis“ die Rede.

Ermöglicht hatten das außergewöhnliche Zusammentreffen die 15 Wissenschaftler, die als erste Forschergruppe mit dem bedeutendsten Preis für Wissenschaftskommunikation in Deutschland ausgezeichnet wurden – die Arbeitsgruppe Glaziologie des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) in Bremerhaven. Seit zwei Jahrzehnten suchen die Forscher um den Geophysiker Professor Heinz Miller in Arktis und Antarktis Antwort

ten auf die wohl drängendste Menschheitsfrage, die nach der Veränderung des Klimas. Wie sie dabei etwa den mit 900 000 Jahren ältesten Eiskern weltweit erbohrten und welche Aufschlüsse dieser über die beiden größten Umweltkiller Kohlendioxid und Methan gibt – das ist nicht nur für Fachkreise von höchster Bedeutung. Von Anfang an brachten die Glaziologen ihre Arbeit auch der Öffentlichkeit nahe. Mit Zeitungsbeiträgen und Vorträgen, in Rundfunk und Internet, mit Ausstellungen und Videoinstallationen verbanden sie geschickt Wissenschaft mit dem Reiz des „ewigen Eises“.

Für die Glaziologen selbst war dies seit jeher „eine Selbstverständlichkeit und Verpflichtung“, wie Heinz Miller in seiner Dankesrede vor mehr als 200 Gästen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik betonte; für die Jury des Communicator-Preises war es allemal Grund, die mit 50 000 Euro dotierte Auszeichnung dieses Jahr nach Bremerhaven zu vergeben. Sie lobte zudem, wie auch DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner in seiner Laudatio, „die sachliche und differenzierte Art“, mit der Miller und seine Gruppe in der aktuellen Klimadebatte Akzente setzen. Wie allgegenwärtig ihr Forschungsgebiet ist, zeigte übrigens auch das heftige Unwetter, das sich pünktlich zur Preisverleihung über Zeche Zollverein entlud.

Marco Finetti

Leuchtende Auszeichnung: Ein Hologramm in Form eines Eiskristalls symbolisiert den Communicator-Preis 2007, den der Eisforscher Heinz Miller (Mitte) und seine Arbeitsgruppe entgegennehmen konnten. Mit Miller freuen sich DFG-Pressesprecherin Eva-Maria Streier und der stellvertretende Generalsekretär des Stifterverbandes, Volker Meyer-Guckel.

Im Kampf gegen Armutskrankheiten

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützt im Rahmen einer neuen Förderinitiative Projekte, in denen deutsche und afrikanische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam Infektionskrankheiten erforschen. Gefördert werden Projekte, die sich mit den infektiologischen Vorgängen und der begleitenden sozialwissenschaftlichen Forschung zu diesen oft armutsbedingten Krankheiten beschäftigen. Ziel ist die langfristige Vernetzung der deutschen und afrikanischen Forschung und die Stabilisierung der beruflichen Karrieren afrikanischer Nachwuchswissenschaftler.

Infektionskrankheiten kosten jährlich viele Millionen Menschen das Leben. Besonders betroffen sind große Teile des afrikanischen Kontinents. Während die Erforschung und Bekämpfung von Krankheiten wie Malaria, Tuberkulose und AIDS bereits in großen internationalen Programmen gefördert werden, steht die Forschung zu anderen, ähnlich schwerwiegenden Infektionskrankheiten bei Menschen und Nutztieren oft im Hintergrund. Die DFG hofft daher, dass im Rahmen der Initiative besonders auch Projekte zu diesen vernachlässigten Krankheiten gefördert werden können.

Die Kooperationsprojekte sollen in gleichgewichtiger Partnerschaft zu gegenseitigem Nutzen angelegt sein und langfristig der deutschen Wissenschaft in Afrika Forschungsmöglichkeiten erschließen, die für die Infektionsbiologie wichtig sind und für die in Europa die Voraussetzungen fehlen. Das gilt unter anderem für die Bereiche Epidemiologie, Infektionsgenetik und Immunologie. Zugleich möchte die DFG über die bewilligten Projekte einen effektiven und differenzierten Beitrag zum Auf- und Ausbau von Forschungskapazitäten auf der afrikanischen Partnerseite leisten. Die DFG trägt in diesem Programm, das über maximal acht Jahre laufen soll, auch die Fördermittel für die Kooperationspartner der deutschen Antragsteller.



Wissenschaftssommer 2007: Sprache und Kommunikation

DFG-Projekte präsentieren sich auf der MS Wissenschaft und auf dem „Jahrmart der Wissenschaften“ in Essen

Sprache ist mehr als Worte“ – unter diesem Motto ist im „Jahr der Geisteswissenschaften“ nicht nur das Ausstellungsschiff MS Wissenschaft unterwegs. Die verschiedenen Facetten von Sprache und ihrer Erforschung waren auch ein zentrales Thema des Wissenschaftssommers 2007, der im Juni über 35000 Besucher in die Essener Innenstadt lockte. Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft haben dort auch Projekte der Universitäten Hamburg und Frankfurt/Main ihre Arbeit präsentiert. Hier standen die modernen Kommunikationsmedien und die Gebärdensprache im Mittelpunkt.

Mit einer feierlichen Schiffstaufe durch Bundesforschungsministerin Annette Schavan ging das Ausstellungsschiff von „Wissenschaft im Dialog“ am 4. Juni in Hamburg auf die Reise. Die MS Wissenschaft wird bis Ende Oktober 2007 in 34 Städten zwischen Kiel und Passau vor Anker gehen und Besuchern einen bunten Mix an Themen und Exponaten rund um das Thema

Sprache und Kommunikation vorstellen. Erstmals sind auch Projekte aus der Förderung der DFG an Bord. Anhand interaktiver Exponate vermittelt die Linguistin Karin Donhauser von der Berliner Humboldt-Universität die Entwicklung der deutschen Sprache und gibt Besuchern die Möglichkeit, aktiv an einem laufenden Forschungsprojekt teilzunehmen: Ein Sprachtest untersucht, wie sich Neuerungen in der deutschen Sprache in verschiedenen Regionen des Landes ausgebreitet haben. Der Hamburger Volkskundler Gerrit Herlyn stellt das Phänomen der Mixtapes in den Mittelpunkt. Die Ausstellung „KassettenGeschichten“ macht am Beispiel von 21 Biographien deutlich, welche Bedeutung diese individuell bespielten und gestalteten Kassetten als Kommunikationsmedien und Träger populärer Kultur haben.

Beim Wissenschaftssommer auf dem Essener Kennedyplatz präsentierten sich über 40 Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mit Themen aus den

Luftballons für attraktive und verständlich präsentierte Wissenschaft: Ganze Schulklassen nahmen an kindgerechten Veranstaltungen im Rahmen des diesjährigen Wissenschaftssommers teil. Eine Vielzahl von Angeboten lockte jung und alt in die Zeltstadt auf dem Essener Kennedyplatz.

Geistes- und Sozialwissenschaften. Besucher nahmen die Gelegenheit wahr, sich bei Workshops, Vorträgen, Theateraufführungen und im Gespräch mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern vor Ort über die aktuelle Forschung zu informieren und auszutauschen. Mit Unterstützung der DFG zeigten der Hamburger Volkskundler und Leibniz-Preisträger Thomas Hengartner und sein Team erstmals die Ausstellung „Gegenwart und Zukunft der Kommunikation“. Sie beleuchtet am Beispiel des Handys und des Internets, wie sich die Beziehung von Menschen und Kommunikationsmedien im Alltag entwickelt und verändert hat. Wer sich für das Thema Gebärdensprache interessierte, konnte in den Veranstaltungen der Frankfurter Linguistin Helen Leuninger und ihres Teams etwas über die Struktur und Erforschung dieser Sprache kennenlernen. Besonderen Spaß daran hatten Grundschul Kinder, die in eigens für sie konzipierten Workshops spielerisch an das Thema herangeführt wurden.

Jutta Rateike 29

Verdienste um die deutsch-japanische Verständigung

Eugen und Ilse Seibold-Preis 2007 an zwei Wissenschaftler verliehen – 10 000 Euro für jeden Preisträger

Im Rahmen einer Feierstunde im Deutschen Museum Bonn wurden der japanische Bauingenieur Professor Hideo Nakamura und der ehemalige Direktor des Berliner Paul-Drude-Instituts für Festkörperelektronik, Professor Klaus H. Ploog, mit dem Eugen und Ilse Seibold-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft ausgezeichnet. Der mit je 10 000 Euro dotierte Preis, benannt nach dem früheren DFG-Präsidenten und seiner Gattin, würdigt Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich in besonderer Weise um die deutsch-japanische Verständigung verdient gemacht haben. Der Preis wurde in diesem Jahr zum sechsten Mal verliehen.

Hideo Nakamura setzt sich seit über 40 Jahren intensiv für die Begegnung von jungen deutschen und japanischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ein. Bei Sommerschulen und Austauschpro-

grammen bekommen japanische und deutsche Studierende durch seine Initiative die Gelegenheit, das jeweils andere Land besser kennen zu lernen. Wissenschaftlich beschäftigt sich Nakamura mit Verkehrsplanung und leitet seit seiner Emeritierung 1996 das eigens für ihn gegründete Institute for Transport Policy Studies in Tokio.

Zahlreiche Aufenthalte in Japan gingen dem Ausbau einer intensiven deutsch-japanischen Zusammenarbeit in der Wissenschaft voraus, die Klaus H. Ploog als Direktor des Paul-Drude-Instituts in Berlin vorangetrieben hat. Dabei hat sich Ploog nicht nur für den Wissenschaftleraustausch, vor allem auf dem Gebiet der Halbleiterforschung, sondern auch als ehrenamtlicher Leiter des Arbeitskreises Wissenschaft des Japanisch-Deutschen Zentrums in Berlin engagiert. Auch nach seiner Emeritierung Ende 2006 pflegt Ploog die Kooperation mit Japan: derzeit als Gastprofessor am Tokyo Institute of Technology.

Den Festvortrag zum Thema „Mechanismen des Altern“ hielt Professor Johannes Dichgans, Neurologische Klinik der Universität Tübingen.

Strahlende Gesichter nach der Eugen und Ilse Seibold-Preisverleihung: Zusammen mit DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner stellen sich die beiden Preisträger Professor Hideo Nakamura (links) und Professor Klaus Ploog dem Fotografen.



Ausgezeichnete Studien über Quantengruppen

Der aus Vietnam stammende Mathematiker Hô Hai Phùng ist mit dem von Kaven-Ehrenpreis für Mathematik ausgezeichnet worden. Er erhielt den zum zweiten Mal vergebenen persönlichen Preis als Auszeichnung für seine herausragenden Arbeiten auf dem Gebiet der Quantengruppen. Den Rahmen für die Preisverleihung bildete die erste gemeinsame Konferenz der Deutschen Mathematiker-Vereinigung und der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik in Berlin. Der von Kaven-Ehrenpreis ist mit 10 000 Euro dotiert und speist sich aus der im Dezember 2004 von dem Detmolder Mathematiker Herbert von Kaven und der Deutschen Forschungsgemeinschaft ins Leben gerufenen Stiftung.

Hô Hai Phùng arbeitet an der Universität Duisburg-Essen im Umfeld der Gruppe der beiden Gottfried Wilhelm Leibniz-Preisträger Professor Hélène Esnault und Professor Eckart Viehweg. Er stammt aus Hanoi, Vietnam, und wird seit 2003 im Heisenberg-Programm der DFG gefördert. Seine Begabung fiel schon mit 17 Jahren auf, als er als Mitglied der vietnamesischen Mathematik-Olympia-Mannschaft zu einem Studium an der Moskauer Lomonosov-Universität aufbrach, das er im Alter von 22 Jahren mit dem Diplom abschloss. Nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion setzte Phùng sein Studium in München fort und wurde dort mit 26 Jahren promoviert. Im Jahr 2004 habilitierte er sich an der Universität Duisburg-Essen (Campus Essen) mit der Arbeit „On Representation Theory of Matrix Quantum Groups of Type A“.

Die im Rahmen seines Heisenberg-Stipendiums geplanten Forschungsvorhaben bauen auf seinen bisherigen Arbeiten zur Tannaka-Dualität auf und führen diese mit wichtigen neuen Forschungsthemen mit Bezug zur Algebraischen Geometrie wie der Theorie der Vektorbündel oder Fundamentalgruppen projektiver Varietäten weiter.

► www.dfg.de

Wirkungsvolle Impulse für die Klinische Forschung

Klinik und Forschung: DFG unterstützt Initiativen zur Verbesserung der Situation forschender Ärzte

Ärzte, die neben ihrer Ausbildung in der Klinik forschen, müssen besondere Schwierigkeiten überwinden: Die hohen Anforderungen für die Zulassung als Facharzt oder ähnliche Qualifikationsschritte lassen kaum Zeit für wissenschaftliche Forschung. Die DFG setzt sich daher in ihrer Förderpolitik dafür ein, die Bedingungen für die Klinische Forschung zu verbessern. Forschende Ärzte nehmen eine wichtige Mittlerfunktion wahr, um Ergebnisse aus der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung zu transportieren. Medizinischer Fortschritt ist nach Auffassung der DFG ohne sie nicht denkbar.

Um die Bedingungen für forschende Ärzte zu verbessern, hat die DFG Anfang 2007 ihr Emmy Noether-Programm modifiziert und die Antragsfristen für alle approbierten Medizinerinnen und Mediziner auf sechs Jahre nach der Promotion verlängert. Damit trägt die DFG den längeren Qualifikationszeiten der Ärzte Rechnung. Für alle anderen Antragsteller gilt im Emmy Noether-Programm eine Vierjahresfrist nach der Promotion, die Kindererziehungszeiten oder andere einzelfallbedingte Kriterien einbezieht und starre Altersgrenzen abgelöst hat. Eine Stärkung der medizinischen Forschung sieht die DFG auch im Erfolg der vor einem Jahr eingeführten Heisenberg-Professur. Unter den sieben bewilligten Anträgen stammen vier aus der Medizin.

Des Weiteren hat die Senatskommission für Klinische Forschung der DFG zum Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst der Länder (TV-L) im Februar 2007 Stellung genommen. Der Tarifvertrag enthält Sonderregelungen für Universitätskliniken, die für überwiegend patientenversorgende tätige Mediziner eine deutlich höhere Grundvergütung vorsehen. Die Senatskommission weist auf die daraus entstehen-

de Schlechterstellung von vorrangig forschenden Medizinerinnen hin. Sie fordert die Klinikverwaltungen auf, die Möglichkeiten des Tarifvertrages zur Gewährung von Zulagen zu nutzen, um hier wenigstens teilweise einen Ausgleich zu schaffen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft verbindet damit die Hoffnung, den ohnehin risikoreichen Weg in eine wissenschaftliche Karriere in der Medizin, der jetzt gegenüber der Patientenversorgung auch noch finanzielle Nachteile mit sich bringt, aufwerten zu können.

Wie Klinik und Forschung einander befruchten können, zeigen Beispiele aus der Praxis. Besonders zu nennen sind hier die Exzellenzcluster an den Universitäten Dresden, Gießen/Frankfurt und Hannover zu den Themen „Regenerative Therapie: Von Zellen zu Geweben zu Therapien“, das „Kardio-pulmonale System“ und „Von Regenerativer Biologie zu Rekonstruierender Therapie (REBIRTH)“, die die DFG anlässlich des Tages der Gesundheitsforschung im Februar 2007 in Berlin vorgestellt hat.

Nähere Informationen zu den genannten Programmen und Initiativen sind gesammelt unter www.dfg.de/aktuelles_presse/themen_dokumentationen/spagat_klinik_forschung/index.html zu finden. Dort sind auch die Ansprechpartner in der DFG-Geschäftsstelle genannt.

Namen und Nachrichten

Zum 28. Februar 2007 ist PD Dr. Hans-Joachim Bode (rechts), Programmdirektor für Zoologie und weitere biowissenschaftliche Fächer, nach mehr als 23-jähriger Zugehörigkeit aus der DFG-Geschäftsstelle ausgeschieden. DFG-Präsident Matthias Kleiner unterstrich bei seinem Abschied, dass Bode über viele Jahre „für die zoologischen Fachdisziplinen das Gesicht der DFG war“. Er habe sich „mit großem persönlichen Engagement für den Arten- und Tierschutz eingesetzt“ und den Biowissenschaften nachwirkende Impulse gegeben.

Dr.-Ing. Walter Lachenmeier, der zum 31. März 2007 in den Ruhestand getreten ist, nahm 1977 als Referent für Maschinenbau seinen Dienst in der DFG auf. Seit



2001 war er Leiter der Gruppe Ingenieurwissenschaften. „Er hat die Verfahrenstechnik aus dem Schatten des Maschinenbaus heraus zur Selbstständigkeit beglei-



tet“, unterstrich der DFG-Präsident bei seiner Verabschiedung. Hier wie in anderen Feldern habe Lachenmeier „wie ein Pionier“ für die ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen in Deutschland gewirkt.

Zum 30. Juni 2007 ist Dr. Joachim Mönkediek (oben rechts) aus dem aktiven Dienst der DFG ausgeschieden. Der Physiker wirkte seit 1978 in der DFG-Geschäftsstelle. Zuletzt leitete er die Gruppe „Wissenschaftliche Geräte und Informationstechnik“. Bei seiner Verabschiedung hob Kleiner den nachhaltigen Erfolg der geleisteten Arbeit hervor und betonte, dass sich Mönkediek hohe Verdienste um die Infrastrukturförderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft erworben habe.

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: In der Einzelförderung 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 *Forscherguppe* ist ein längerfristiger Zusammenschluss mehrerer Wissenschaftler, die in der Regel an einem Ort ein Thema gemeinsam bearbeiten. In den *Hilfseinrichtungen der Forschung* sind besonders personelle und apparative Voraussetzungen für wissenschaftlich-technische Dienstleistungen konzentriert.

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

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

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

Die Exzellenzinitiative fördert die universitäre Spitzenforschung mit dem Ziel, den Wissenschaftsstandort Deutschland nachhaltig zu stärken. Dazu dienen drei Förderlinien: Graduiertenschulen, Exzellenzcluster und hochschulbezogene Zukunftskonzepte.

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. Auf internationaler Ebene hat sie die Aufgabe der Vertretung der Wissenschaft in internationalen Organisationen übernommen, koordiniert und finanziert den deutschen Anteil an großen internationalen Forschungsprogrammen und unterstützt die wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland.

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

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

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Andreas Bürkert
Prof. Dr. Eva Schlecht
Ökologische Agrarwissenschaften
Fachgebiet Ökologischer
Pflanzenbau und Agraröko-
systemforschung in den Tropen
und Subtropen
Universität Kassel
Steinstraße 19
37213 Witzenhausen

Dr. Jutta Häser
Deutsches Evangelisches Institut
für Altertumswissenschaft
des Heiligen Landes
P.O. Box 183
11118 Amman
Jordanien

Prof. Dr. Jost Heintzenberg
Leibniz-Institut für
Troposphärenforschung
Permoserstraße 15
04318 Leipzig

Prof. Dr.-Ing. Matthias Kleiner
Präsident der
Deutschen Forschungsgemeinschaft
Kennedyallee 40
53175 Bonn

Prof. Dr. Klaus Schmidt
Deutsches Archäologisches Institut
Orient-Abteilung
Podbielskiallee 69-71
14195 Berlin

Prof. Dr. Antje Schwalb
u.a. Autoren
TU Braunschweig
Institut für Umweltgeologie
Pockelstraße 3
38106 Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Zimmermann
Fakultät für Maschinenbau
Technische Universität Ilmenau
Postfach 100 565
98684 Ilmenau

Abbildungen

Bürkert (Titel, 16/17, 18, 20-21); Querbach (S. 1, 27, 30); Universität Dortmund (S. 2); Sachse (S. 4/5, 4 o. und u., 6/7); Krömer (S. 4 M.); SAMUM-Forscherguppe (S. 8-11); Deutsches Archäologisches Institut Berlin (S. 12-15); Schäper (S. 19); Superbild (S. 22-23); Zimmermann (S. 24); Unterstell/Andreas Stein (S. 25); Forschungszentrum Jülich (S. 26); Vinken (S. 28); Lichtenscheidt (S. 29, Rücktitel); privat (S. 31).



Auch in Zeiten elektronischer Kommunikation hat die „Umlaufmappe“ nicht ausgedient. Versehen mit umfangreichen Inhalten werden sie von Boten den Adressaten in der Geschäftsstelle zur Bearbeitung vorgelegt.