

forschung

Das Magazin der Deutschen Forschungsgemeinschaft



3/2008 ▶ Seen in der Sahara ▶ Der Komponist mit dem Januskopf ▶ Signale aus Dahlem ▶ Grenzen überwinden, Freiräume schaffen ▶ Zürcher Zuteilung ▶ Am seidenen Faden der Reproduktion



Im Querschnitt

Erlebnis Mathematik

Ausstellungen, Vorträge und Mitmach-Aktionen: Der Wissenschaftssommer in der Leipziger Innenstadt und die „MS Wissenschaft“ auf Deutschlands Flüssen und Kanälen boten farbige Einblicke in die Welt der Mathematik – viele DFG-Projekte waren dabei. **Seite 26**

Stelldichein für Europas Forscher

Mit dem dritten Euroscience Open Forum (ESOF) fand das größte interdisziplinäre Treffen der europäischen Wissenschaft in Barcelona statt. Die Resonanz war überwältigend. **Seite 28**

Exzellenzinitiative: Vor der nächsten Runde

DFG und Wissenschaftsrat haben Eckpunkte für eine Fortführung vorgelegt. Kerngedanke: mehr Wettbewerb und Flexibilisierung. **Seite 30**



Foto: Kröpelin

Mitten in der Sahara: Eine aus zwei Schlauchbooten zusammengebaute Bohrplattform erreicht das Ufer des Yoa-Sees von Ounianga Kebir im Tschad. Die Forscher haben einen neuen Sedimentkern vom Grund des Sees gewonnen.

Der Kommentar

Matthias Kleiner

Faszination Forschung **S. 2**
Big Science und Basis: Was Teilchenbeschleuniger und Koselleck-Projekte verbindet

Naturwissenschaften

Stefan Kröpelin

Seen in der Sahara **S. 4**
Wüstengewässer und ihre Sedimente als Schlüssel zur Klimageschichte

Geisteswissenschaften

Ulrich Konrad

Der Komponist mit dem Januskopf **S. 10**
Musikalisches Schaffen unterm Hakenkreuz – das Beispiel Winfried Zillig

Jahresversammlung 2008

Rembergt Unterstell

Signale aus Dahlem **S. 14**
Forschung muss Barrieren zwischen Fächern, Nationen und Geschlechtern abbauen

Exkurs

Matthias Kleiner

Grenzen überwinden, Freiräume schaffen **S. I–VIII**
Ansprache des DFG-Präsidenten auf der Festversammlung 2008

Biowissenschaften

Alexander Henke, Caroline Michel und Jörg Gromoll

Am seidenen Faden der Reproduktion **S. 18**
Wie Hormone die Fortpflanzung regulieren

Jahr der Mathematik 2008

Friedrich Pukelsheim

Zürcher Zuteilung **S. 22**
Ein innovatives Wahlverfahren aus der Werkstatt der Mathematik

forschung unterwegs

Hans-Dieter Bienert

Aufbruch in Zentralasien **S. 25**
Neue Wege in der Kooperation mit Kasachstan und Usbekistan

Querschnitt

Nachrichten und Berichte aus der DFG **S. 26**

Man muss in diesen Tagen kein Teilchenphysiker sein, um zu spüren, wie faszinierend Forschung ist. Was seit dem 10. September 2008, Punkt neun Uhr, am Europäischen Forschungszentrum CERN bei Genf abläuft, zieht auch nicht nur Wissenschaftler verschiedenster Disziplinen in den Bann. Und es begeistert auch nicht nur die Wissenschaftsmanager und -politiker aus aller Herren Länder.

Natürlich, sie alle haben Grund, fasziniert auf den gigantischen Teilchenbeschleuniger zu schauen, der nach mehr als 15 Jahren der Vorbereitung nun erfolgreich in Betrieb genommen wurde: vorneweg die Physiker, weil sie nun endlich damit beginnen können, die Urkräfte des Universums zu erkunden und den Urknall nachzuahmen; aber auch die Ingenieure, die mitgebaut haben an dieser gewaltigen „Kathedrale des 21. Jahrhunderts“, oder die Mediziner, die sich von dort neue Techniken im Kampf gegen Krankheiten erhoffen, oder die Philosophen, deren alte Frage nach dem, was die Welt im Innersten zusammenhält, nun in neuem Licht betrachtet und – vielleicht – beantwortet werden kann. Stolz sein können schließlich die Minister, Präsidenten und Generaldirektoren aus Politik und Wissenschaft, weil sich ihre auf viel Mut und Geld gegründete Vision von „Big Science made in Europe“ erfüllt und sogar die ansonsten übermächtigen Amerikaner zum CERN pilgern.

Doch der Teilchenbeschleuniger ist viel mehr. Das bislang größte Experiment in der Geschichte der Menschheit ist im wahrsten Sinne des Wortes ein Menschheitsereignis. Das Interesse der Menschen an der Entschlüsselung des Universums ist größer als an der des menschlichen Genoms, ja vielleicht wurde seit der Mondlandung keinem Unternehmen aus Wissenschaft, Forschung und Technik mehr so viel Aufmerksamkeit zuteil.

Woher kommt diese weltumspannende Anteilnahme, die zumindest für den Moment sogar Regionalkriege und Finanzkrisen in

den Hintergrund rückt? Sie rührt sicher zunächst von der uralten und doch immer wieder neu entdeckten Neugier auf Wissenschaft her – derselben Neugier, die in Deutschland auch in diesem Sommer Zehntausende auf das Ausstellungsschiff „MS Wissenschaft“ und zu den Veranstaltungen des „Wis-

Dass die mit den gewöhnlichen Begriffen von Raum und Zeit kaum fassbare Kollision der Atome auch Unbehagen, ja Angst auslöst – vor „Schwarzen Löchern“, die immer mehr und am Ende die ganze Welt verschlingen –, ist in der Sache sicher unbegründet. Im Kern aber gehört auch die Furcht – oder bes-



Foto: Frenz

senschaftssommers“ strömen ließ, worüber in dieser Ausgabe berichtet wird.

Mehr noch aber steht der Teilchenbeschleuniger für all das, was die Wissenschaft zu den „Märchen der Moderne“ macht, wie es der frühere DFG-Präsident Wolfgang Frühwald ausgedrückt hat: für den Aufbruch in immer neue, immer entlegene Regionen der Vorstellungskraft, für den Versuch, das Undenkbare denkbar und das Unbegreifbare begreifbar zu machen. Für manchen verbindet sich damit vielleicht auch die Erkenntnis, dass der Mensch das einzige Lebewesen ist, das sich selbst auf die Suche nach seinem Ursprung begeben kann. Was wäre er, wenn er es nicht wenigstens versuchte?

ser: der Respekt und die aus ihm erwachsende Besonnenheit – zur Faszination Forschung.

Wir in der DFG als der großen Förderorganisation aus der Wissenschaft und für die Wissenschaft kennen diese Faszination nur allzu gut; sie ist die Grundlage unseres täglichen Handelns. Zur Faszination Forschung kommt für uns freilich etwas Zweites, ebenso Elementares hinzu – die Überzeugung, dass nur die Forschung und speziell die Grundlagenforschung, die von nichts anderem geleitet wird als von Erkenntnisinteresse und die sich allem kurzfristigen Verwertungsdenken entzieht, die Welt wirklich voranbringt. Ohne Grundlagenfor-

schung keine Innovationen, keine neuen Arbeitsplätze und Therapien, kein Wirtschaftswachstum und Wohlstand.

Der Wissenschaft ist diese Überzeugung seit jeher zu eigen; gut möglich – und wünschenswert –, dass sie sich im Zeichen von Big Science nun auch außerhalb der

Neue ihren Wissensdurst – und den der Welt – zu stillen versuchen. Mehr als 20 000 solcher Forschungsarbeiten werden inzwischen Jahr für Jahr von der DFG gefördert. Sie sind das Rückgrat der Grundlagenforschung und ihres Erfolgs. Und sie sind genauso die Basis für Big Science.

schwerte. Was aber sind Grundlagenprojekte ohne Risiko anderes als Forschung im Mainstream? Deshalb also werden Forscherinnen und Forscher nun gerade dafür belohnt: für ihren Mut zum Risiko, mit dem sie Fragen stellen, die noch niemandem in den Sinn kamen; für ihre Skepsis, mit der sie an scheinbar endgültigen Antworten zweifeln; nicht zuletzt für ihre Bereitschaft, notfalls auch zu scheitern. Eben dieser Geist, für den der große Bielefelder Historiker Koselleck leuchtend Beispiel stand, stärkt nicht nur die Basis der Forschung, er ist auch eine der Grundlagen von Big Science.

Erst wenige Wochen alt sind schließlich die „Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards“, die von der DFG mithilfe einer Expertenkommission entwickelt und auf unserer Jahresversammlung von den Mitgliedern der DFG mit überwältigender Mehrheit angenommen wurden. Was die Gleichstellungsstandards sind – und was sie nicht sind –, das habe ich in meiner Ansprache auf der Festversammlung, die in der Mitte dieses Heftes dokumentiert ist, ausführlich erläutert. An dieser Stelle deshalb nur der eine Satz: Die Gleichstellungsstandards sollen helfen, dass Wissenschaftlerinnen in Deutschland endlich weniger benachteiligt werden und besser zur Wissenschaft und deren Erfolg beitragen können, sei es an der Basis oder in Big Science. Wie sollten alle unsere Bemühungen erfolgreich sein, wenn wir das gewaltige Potenzial unserer Wissenschaftlerinnen weiter so sträflich ungenutzt ließen wie bisher?

So sind der Teilchenbeschleuniger am CERN und die Koselleck-Projekte und Gleichstellungsstandards der DFG verschiedene Seiten ein und derselben Medaille. Big Science und Basis – beides gehört zur Faszination Forschung. Und beides zeigt, dass und wie sehr Wissenschaft die Welt trägt.

Matthias Kleiner

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

Adresse: Kennedyallee 40, 53175 Bonn

Matthias Kleiner

Faszination Forschung

Zwischen Big Science und Basis – Oder: Was LHC-Teilchenbeschleuniger und Koselleck-Projekte verbindet

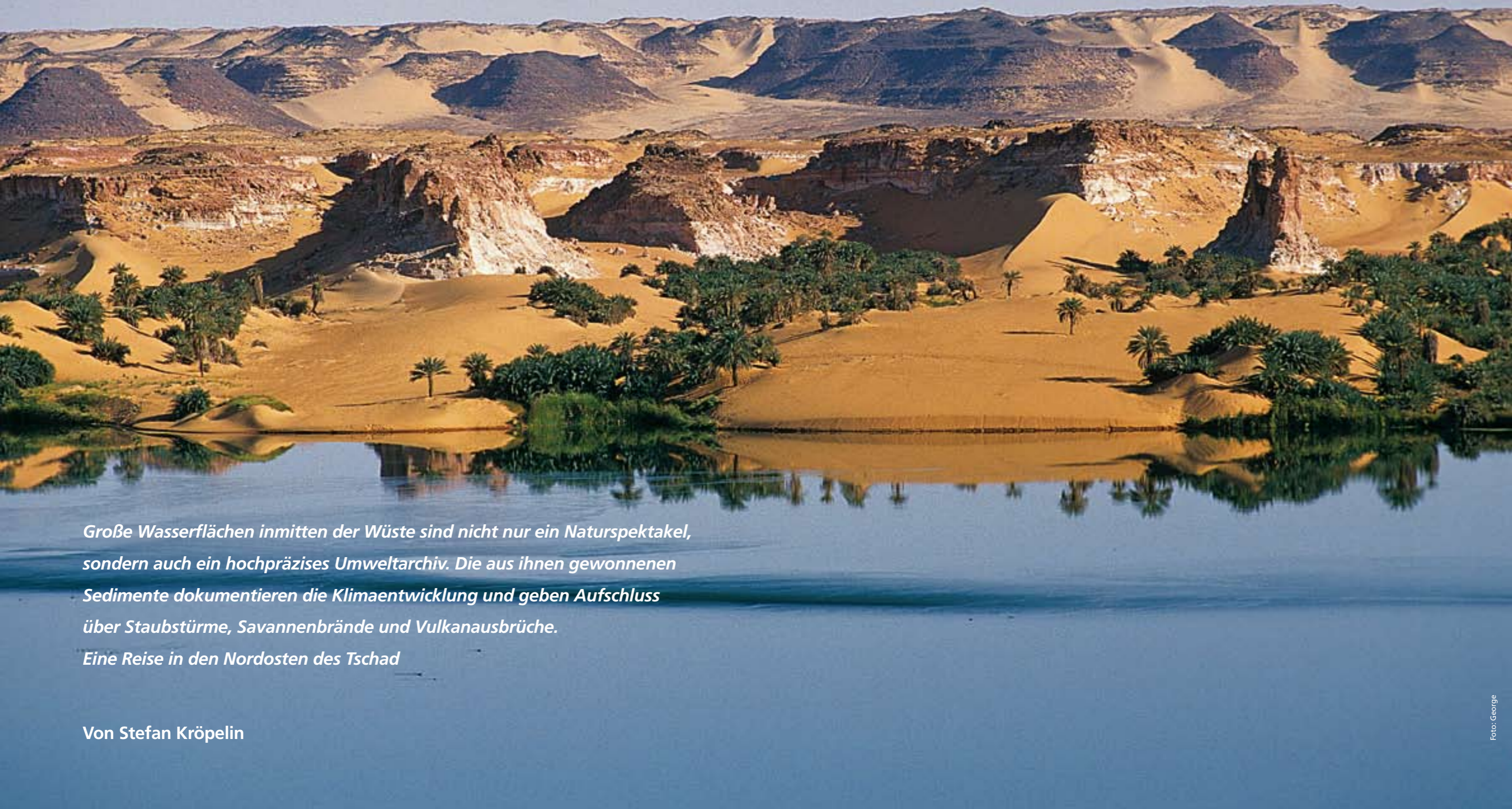
Wissenschaft stärker Bahn bricht. Immerhin: Fast alle Zeitungen hierzulande widmeten dem Teilchenbeschleuniger ihre Leitartikel, und eine von ihnen, das *Hamburger Abendblatt*, schrieb besonders treffend: „Mit dem Start könnte eine ‚goldene Ära‘ der Grundlagenforschung beginnen“.

Doch so eindrucksvoll der Beschleuniger als Demonstrationsobjekt dafür auch sein mag – der Glaube an die Kraft der Neugier, der Ideen und des Wissens manifestiert sich längst nicht nur in ihm. Mindestens ebenso stark, wenn nicht stärker zeigt er sich in den vielen weit kleineren und weniger spektakulären Forschungsprojekten, in denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler jeden Tag aufs

Gerade diese Basis zu stärken, war schon immer das erklärte Ziel der DFG. In den vergangenen Monaten haben wir dazu zwei weitere, besonders ambitionierte Initiativen gestartet:

Seit dem Frühjahr kann die DFG mit den „Reinhard Koselleck-Projekten“ herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler fördern, deren Forschungsvorhaben nicht nur besonders innovativ, sondern auch – im wohlverstandenen Sinne – besonders risikoreich sind. Sie stießen bislang bei der Suche nach Unterstützung oft auf Probleme, sind ihre Arbeiten in der Regel doch komplexer und vor allem weniger vorhersehbar als die meisten wissenschaftlichen Arbeiten, was auch eine Förderung in DFG-Verfahren oft er-

Seen in der Sahara



Große Wasserflächen inmitten der Wüste sind nicht nur ein Naturspektakel, sondern auch ein hochpräzises Umweltarchiv. Die aus ihnen gewonnenen Sedimente dokumentieren die Klimaentwicklung und geben Aufschluss über Staubstürme, Savannenbrände und Vulkanausbrüche.

Eine Reise in den Nordosten des Tschad

Von Stefan Kröpelin

Mit dem Kanu geht es hinaus auf den Salzsee. Dort ist eine aus zwei Schlauchbooten und Holzbrettern bestehende Bohrplattform verankert, die über mehrere tausend Kilometer durch die libysche und ägyptische, dann sudanesishe und tschadische Wüste bis zu ihrem Einsatzort transportiert worden ist.

Jetzt, am Nachmittag, ist der beständig wehende Passatwind etwas zur Ruhe gekommen, und die Sonne brennt weniger gleißend vom Himmel. Um sicher zu sein, in einer der windreichsten Gegenden der Sahara bei aufkommendem Sturm auch wieder an Land zu gelangen, ist die Plattform an einem 400 Me-

am Seeboden hineinzudrücken und dann am schweren Gestänge Meter für Meter so vorsichtig heraufzuziehen, dass der kostbare Bohrkern nicht herausfällt. Auf diese Weise werden bis zu 9 Meter lange Sedimentkerne gewonnen, die alle eine millimeterdünne Feinschichtung auszeichnet.

Während frühere Untersuchungen an den Seeablagerungen in den ägyptischen und nordsudanesischen Wüsten die Klimageschichte der letzten Feuchtzeit in der Sahara zwischen etwa 10 000 und 1500 v. Chr. rekonstruieren konnten, existieren für die Folgezeit praktisch keine Daten. Doch diese Hinweise zum Umwelt- und Klima-

nis um die größten Seen der Sahara zu lüften, wurde erst Anfang 1999 in Zusammenarbeit mit Uwe George vom GEO Magazin eine fünfjährige Expedition gestartet, die das Gesicht und „paläoklimatische Profil“ der Seen von Ounianga und der angrenzenden Gebiete erkunden sollte.

Der vier Quadratkilometer große Yoa-See von Ounianga Kebir liegt inmitten der tschadischen Sahara. Regen fällt hier fast nie, während die jährliche Verdunstung einen Weltrekord von über 6000 Millimetern erreicht – etwa das 2000-fache der örtlichen Niederschläge. Die Verdunstungsverluste, die etwa dem Wasserverbrauch der Millio-

ablagerungsbedingungen, auch in einer Oase der Extremwüste. Die Beobachtung unterstützte die Annahme, dass der Boden des Yoa-Sees ein bis in die Gegenwart reichendes Umwelt- und Klimaarchiv vermutlich des gesamten Holozäns, also der bisher 12 000 Jahre dauernden Nacheiszeit, birgt.

Die Entdeckung dieses vollständig erhaltenen Klimaarchivs führte zu einem neuen Tschad-Projekt im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 389 „Kultur- und Landschaftswandel im ariden Afrika“ (ACACIA). Nach umfangreichen Vorbereitungen mit der Partnerbehörde in der tschadischen Hauptstadt N'Djaména und einer drei-

reicht, und es wurden bis zu 9 Meter lange Bohrkern gezogen, bis eine stärker verfestigte Schicht ein weiteres Vordringen verhinderte. Auch dieser lange Sedimentkern wies eine durchgehende Feinschichtung auf, die nach Radiokarbondatierungen und Auszählungen die letzten 6000 Jahre in jahreszeitlicher Auflösung erfasst. Diese Datenbasis stellt das bisher vollständigste und genaueste Klimaarchiv der Sahara für das mittlere und späte Holozän dar.

Die laufenden Laborarbeiten, an spezialisierten Laboratorien im In- und Ausland durchgeführt, umfassen sedimentologische und geochemische Untersuchungen.

kriegerischen Konflikten der Zeitgeschichte in bisher unerreichter Genauigkeit.

Die Ergebnisse beleuchten auch die klimatischen und ökologischen Grundlagen für die prähistorische Siedlungsgeschichte in der Region. Vor allem aber bieten sie eine Antwort auf die Frage, ob und wie aus Bohrkernen des Meeres und des Eises abgeleitete Klimaereignisse und Klimaschwankungen Gültig-

Links: Der Boku-See, gespeist aus fossilem Grundwasser, im heute versandeten Becken von Ounianga Serir. Der Süßwassersee trotz seit 4000 Jahren der Austrocknung. Daneben: Massive Ablagerungen aus dem frühen Holozän.



Lagerplatz in der Sahara: Mit Expeditionsfahrzeugen und schwerem Gerät sind die Forscher in den Tschad gekommen. Daneben: Auf dem Yoa-Salzsee von Ounianga Kebir wird eine Bohrplattform verankert. Die gewonnenen Sedimentkerne (links und rechts am Seitenrand) sind ein Spiegel der Klimageschichte.

ter langen Seil mit einer Palme am Ufer verbunden.

Das Wasser an der Bohrstelle ist 26 Meter tief. Die Wellen schaukeln die Boote und sind schnell vom überschwappenden Salzwasser mit einer weißen Schicht überzogen. Es erfordert viel Geschick und Handarbeit, den Stechzylinder in dem 35 Meter langen Bohrröhr Stück für Stück tiefer in die Ablagerungen

wandel in der größten Wüste der Erde sind von großem Wert – für Aussagen zur jüngeren Dynamik von Trockengebieten oder für Klimamodellierungen im Rahmen der „Global Change“-Programme.

Der Nordosten des Tschad, verkehrstechnisch entlegen und von einer lebensfeindlichen Umwelt geprägt, ist bis heute die unbekannteste Region der Sahara, wenn nicht ganz Afrikas; hinzu kommt die notorisch instabile Sicherheitslage im Land. Auch die Seen von Ounianga sind seit ihrer Entdeckung durch den französischen Militärgeografen Jean Tilho im frühen 20. Jahrhundert kein Feld geowissenschaftlicher Forschung gewesen. In der Hoffnung, das Geheim-

nenstadt Köln entsprechen, werden ausschließlich durch den unterirdischen Zufluss fossilen Grundwassers ausgeglichen. Lotungen in dem äußerst salzigen Seewasser ergaben maximale Tiefen von 26 Metern.

Um die Beschaffenheit der Ablagerungen am Seegrund zu bestimmen, wurde mithilfe eines an einem Drahtseil hängenden Stechzylinders eine erste Probe genommen. Der 50 Zentimeter lange Sedimentkern zeigte millimeterdünne Schichten mit einem charakteristischen Gefüge, das offenbar auf Winter- und Sommerphasen zurückging. Das Entstehen einer solchen Feinschichtung erfordert außergewöhnlich konstante

Monate beanspruchenden Überführung der Fahrzeuge und des Bohrgeräts von Deutschland in die Sahara begannen im Dezember 2003 die ersten Studien vor Ort. Mit einer speziellen Metallzylinder-Bohrrichtung konnten dabei bis zu 4,5 Meter lange Bohrkern aus dem Seeboden geborgen werden, die die letzten 2600 Jahre detailliert dokumentieren.

Die sich anschließende Geländekampagne im Herbst 2004 ermöglichte mit einer 35 Meter langen Bohrrichtung das tiefere Eindringen in die zunehmend verfestigten Sedimente. Bei einer Wassertiefe von 26 Metern war die Grenze der Leichtbohrtechnik er-

Dazu gehören auch hochauflösende Bildanalysen, Alters- und Isotopenbestimmungen sowie detaillierte Auswertungen des Gehalts an pflanzlichen und tierischen Mikrofossilien. Die rund 12 000 hauchdünnen „Lagen“ erlauben nicht nur lückenlose Aussagen über den Klimaverlauf und die Entwicklung der Ökosysteme des Wassers und der Erde in der Sahara. Sie liefern auch jahresgenaue Informationen über Naturereignisse wie schwere Staubstürme, Savannenbrände und Vulkanausbrüche oder über das erste Auftreten bestimmter Nutzpflanzen, zum Beispiel der Dattelpalme. Die Angaben umfassen damit das Mittel- und Spätholozän bis zu den modernen Nukleartests und

keit für den kontinentalen afrikanischen Wüstengürtel besitzen. Darüber hinaus können sie helfen, computergestützte Klimamodelle zu überprüfen und damit globale Klimaprognosen zu verbessern.

Auch die 40 Kilometer östlich von Ounianga Kebir (arabisch kebir = groß) gelegene Senke von Ounianga Serir (arabisch serir = klein) zählt mit ihren Seen zu den landschaftlich schönsten als auch wissenschaftlich interessantesten Orten der Sahara. In einer nahezu regenlosen Region ist schon die bloße Existenz dieser Seen bemerkenswert. Wie beim Yoa-See ist deren Vorhandensein nur dem permanenten Zustrom fossilen Grundwassers zu verdanken, das während der letzten Feucht-

zeit aufgefüllt wurde. Gemeinsam mit Ounianga Kebir stellen die Seen Überreste des frühholozänen „Mega-Tschad-Systems“ dar, des einst ausgedehntesten Binnensees der Erde. Auch wenn alle Wasserflächen der Sahara aufgrund anhaltender Austrocknung, fallender Grundwasserspiegel und vorrückender Dünen ihrer baldigen Verlandung entgegensehen, werden sie bei weiter anhaltendem Grundwasserzuströmung noch zumindest einige Jahrhunderte überdauern.

Während der letzten Jahrtausende haben die stetig wehenden Nordostpassate lange Sandzungen in das Becken getrieben. Diese haben den einst zusammenhängenden Süßwassersee in 15 kleinere Seen geteilt, die eine Gesamtfläche von etwa 20 Quadratkilometern aufweisen. Bis auf den zentralen Salzsee (Teli) sind sie weitgehend, zum Teil sogar vollständig von schwimmenden Schilfmatten bedeckt, wodurch die Verdunstung deutlich reduziert wird.

Der offene Zentralsee verdunstet dagegen weitaus stärker und wirkt dadurch wie eine gigantische Verdunstungspumpe, die hier den niedrigsten Seespiegel verursacht. Als Folge dieses Niveaufalles wird stetig frisches Süßwasser aus den höher gelegenen Seen durch die durchlässigen Dünenkörper angezogen.

Dieser Mechanismus erklärt auch die Existenz von Süßwasserseen – ein Paradox unter den klimatischen Bedingungen der Sahara, wo in der Regel aufgrund der hohen Verdunstung eine rasche Versalzung eintritt. Das macht das ökologische System von Ounianga Serir einzigartig. Vergleichbare Süßwasser-Ökosysteme sind weder aus der Sahara noch aus anderen Extremwüsten bekannt.

Infolge der starken Windabtragungen sind an der Oberfläche nur sehr wenige Überreste der Ablagerungen älterer Seestadien erhalten. Diese liegen bis zu 80 Meter über dem heutigen Seeboden. Die feingeschichteten Kieselalgenschlämme und von Schneckengehäusen durchsetzten Kalke sind aufgrund von Radiokarbondatierungen im frühen Holozän entstanden, also vor 7000



Stille Größe: Der 5,5 Quadratkilometer umfassende, salzhaltige Lac Teli von Ounianga Serir. Einst befanden sich die Inseln mindestens 50 Meter unter Wasser. Unten links: Der Autor mit einheimischen Honoratioren. Rechts: Ein überladener LKW erreicht nach einer Irrfahrt durch die Sahara das Forscherquartier.

bis 10000 Jahren. Die einzelnen Sedimentabfolgen sollen später mit dem Klimaarchiv des Yoa-Sees von Ounianga Kebir verglichen werden.

Durch Präzisionsmessungen der höher gelegenen Seeablagerungen mithilfe des sogenannten Differentiellen Global Positioning System (DGPS) konnten verschiedene Seestände der Vergangenheit ermittelt werden. „Virtuelle Flutungen“ von digitalen Höhenmodellen auf der Basis dieser Messdaten gestatten eine präzise Rekonstruktion des während der letzten Feuchtzeit vielfach größeren Sees von Ounianga Serir. In geoarchäologischer Gemeinschaftsarbeit hilft dieses Vorgehen auch bei der Suche nach prähistorischen Siedlungsplätzen, da diese meist an den Ufern angelegt wurden – und heute in dem weitläufigen, meist sandbedeckten Gelände kaum auffindbar wären.

Doch die bisher gewonnenen paläoklimatischen Daten müssen schrittweise erweitert werden. Deshalb ist geplant, die aufwendigen Bohrungen in Ounianga Kebir mit schwererem Gerät fortzusetzen, um damit die Umwelt- und Klimaentwicklung der Sahara während des gesamten Holozäns und womöglich sogar des Spätpleistozäns, also während der vergangenen 130000 Jahre, zu erschließen und besser zu verstehen.

Dr. Stefan Kröpelin war Leiter der geoarchäologischen Teilprojekte „Sudan“ und „Tschad“ im Sonderforschungsbereich 389 „Kultur- und Landschaftswandel im ariden Afrika“ (ACACIA).

Adresse: Forschungsstelle Afrika, Institut für Ur- und Frühgeschichte, Universität zu Köln, Jennerstraße 8, 50823 Köln

Der Sonderforschungsbereich wurde von 1995 bis 2007 von der DFG gefördert.

► www.uni-koeln.de/sfb389



Foto: Privat

Der Komponist mit dem Januskopf

Das Schaffen Winfried Zilligs und anderer namhafter Musiker nach 1933 war von kaum begreifbaren Widersprüchen geprägt: Die künstlerisch-ambitionierte Moderne stand neben der anspruchslosen Anbiederung an Ideologie und Propaganda

Von Ulrich Konrad

Martialische Fanfarenklänge eröffnen die „Musik zur Feierstunde am Reichsparteitag 1939“. Sie stammen von Winfried Zillig (1905–1963). „Tausend Jahre dumpfes Sehnen wettet aus dem roten Tuch, Blut und Unter-

gang und Tränen, Rauch und Trümmer, Leid und Haß und Fluch!“ tönt ein kompositorisch simples „Fahnen-Lied“. Der Anlass, der Text, die primitive musikalische Machart, das Wissen über die Verbrechen, die mit Ort und Zeit der Entstehung dieses „Werks“ verbunden sind, all das legt ein einfaches, klares Urteil

nahe: „Nazi-Musik“ – „Nazi-Komponist“.

Kaum hält man es für möglich, dass Zilligs Verlaine-Lieder – melancholisch, in sich gekehrt, eine späte, von der Moderne durchdrungene Reminiszenz an die Romantik und stille Ode auch an Frankreich – nicht nur aus derselben Feder, son-

dern beinahe aus der gleichen Zeit, aus dem Jahr 1940, stammen. Der Philosoph und Musikwissenschaftler Theodor W. Adorno verglich in einem euphorischen Aufsatz das „Außerordentliche“ an ihnen mit Werken von Gustav Mahler und Arnold Schönberg. Noch größer wird das Staunen, wenn sich zu diesem Janusbild die Facette eines Komponisten fügt, der nicht nur während seiner Lehrzeit bei Schönberg in Berlin, sondern bis in die späten 1930er-Jahre hinein und dann nach dem Zweiten Weltkrieg Werke einer sehr individuellen, teils hochkomplexen Zwölftonsprache schuf.

So wurde etwa Zilligs Oper „Das Opfer“ dank ihres heroisch-zeitgemäßen Sujets – es geht um die Südpolexpedition von Kapitän Robert Falcon Scott – 1937 an der Hamburger Staatsoper uraufgeführt, obwohl ihre Kompositionstechnik als klares Bekenntnis zu dem seinerzeit bereits ins Exil getriebenen Vorbild des Juden Arnold Schönberg gesehen werden muss. Freilich – und hier liegt die besondere musikwissenschaftliche Herausforderung – offenbart der Blick ins Detail, dass Schönbergs Zwölftontechnik zwar die Grundlage der Oper bildet, die Musik aber provokant-atonale Klänge durch gezielte kompositionstechnische Eingriffe zu vermeiden weiß, den Klangeindruck gewissermaßen gefälliger macht.

Werke ein und desselben Komponisten von so kontrastreicher Beschaffenheit lenkten das Augenmerk einer Forschergruppe an der Universität Würzburg auf ein bislang wenig beachtetes Phänomen: Zwar ist von Zeithistorikern breit dokumentiert worden, dass über die auf das Schlagwort von der „Stunde Null“ verkürzte Zäsur von 1945 hinaus Kontinuität das gesellschaftliche Leben in Deutschland prägte. Auch konnte die Musikwissen-

Linke Seite: Winfried Zillig bei der Arbeit. Rechts: Fanfarenzug des Deutschen Jungvolks auf dem Reichsparteitag in Nürnberg 1938. Das nationalsozialistische Regime nutzte die ideologiekonforme Musik Zilligs und anderer Komponisten für seine Zwecke.

schaft zu diesem Gesamtbild zahlreiche Details aus Biografien und der Geschichte von Kulturinstitutionen beisteuern. Kompositionsgeschichtlich wurde Kontinuität jedoch in der Regel als Anknüpfen der Nachkriegszeit an die 1920er-Jahre verstanden, nicht aber als Entwicklung, die sich in wichtigen Linien auch über die 1930er- und 1940er-Jahre hinwegzog: Das „Dritte Reich“ galt als kompositorisches Niemandsland.

Von einer verständlichen Abscheu gegen alles geleitet, was mit nationalsozialistischem Ungeist auch nur entfernt in Verbindung stehen konnte, wandten sich viele Künstler und Wissenschaftler von Komponisten der am stärksten betroffenen Generation ab. Andere wiederum sahen und würdigten zwar deren künstlerische Qualitäten, verleugneten aber die Notwendigkeit, musikalische Werke mit den Umständen ihrer Entstehung in Beziehung zu setzen. Die Musikgeschichtsschreibung entwarf ein detailliertes Bild von Personen und Einrichtungen des nationalsozialistischen Deutschland, doch drohten ihr Entwicklungstendenzen der Musik selbst aus dem Blick zu geraten.

Kann die politische oder auch unpolitische Haltung eines Künstlers, eines Komponisten dessen Werk grundsätzlich diskreditieren? Wird er etwa durch sein Verweilen und Tätigbleiben im nationalsozialistischen Deutschland unwiderruflich künstlerisch „untragbar“, weil er ins moralische Zwielflicht getreten ist? Darf sein Werk die „Würdigung“ erfahren, Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtung zu sein? Oder aber spielen – auch diese Absicht wird bis heute ernsthaft vertreten – für die Beschäftigung mit Kunst die Umstände ihrer Entstehung und die Haltung ihres Schöpfers überhaupt keine Rolle?

Die Antworten auf solche Fragen scheinen zumindest in einem Punkt eindeutig: Einem differenzierten Urteil muss das Klären von Fakten und Verständnis in der Sache vorausgehen. So selbstverständlich diese Einsicht scheinen mag – in kaum einem anderen Bereich dürfte nach wie vor (besonders in Deutschland) der wissenschaftliche Blick so von Emotionen, Betroffenheit und politischer Haltung der Akteure beeinträchtigt sein, wie bei der Geschichte der 1930er- und

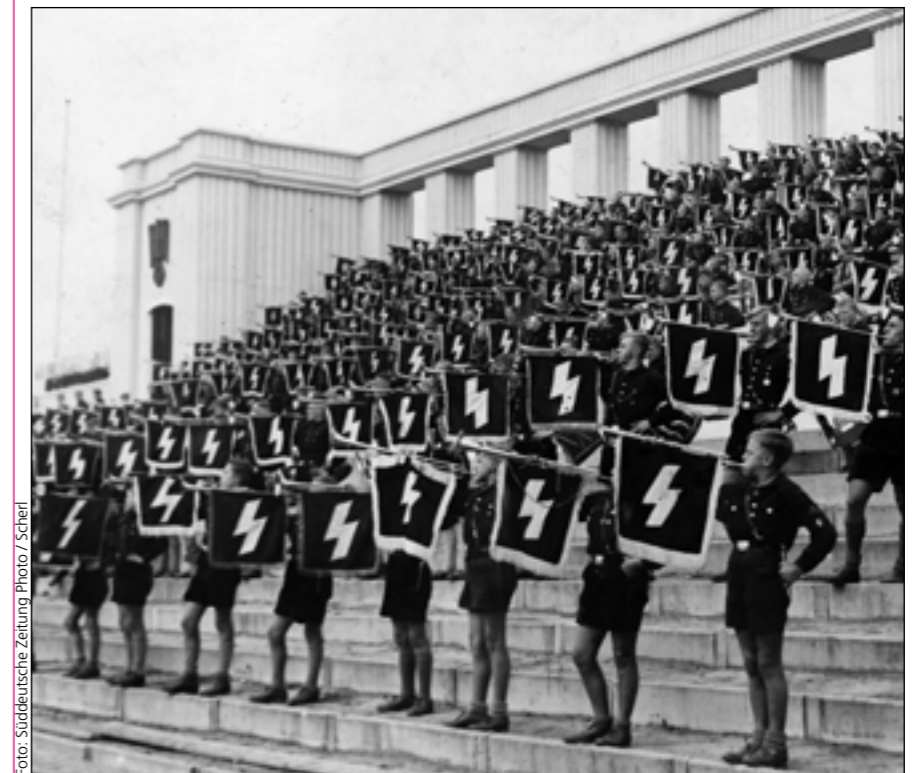
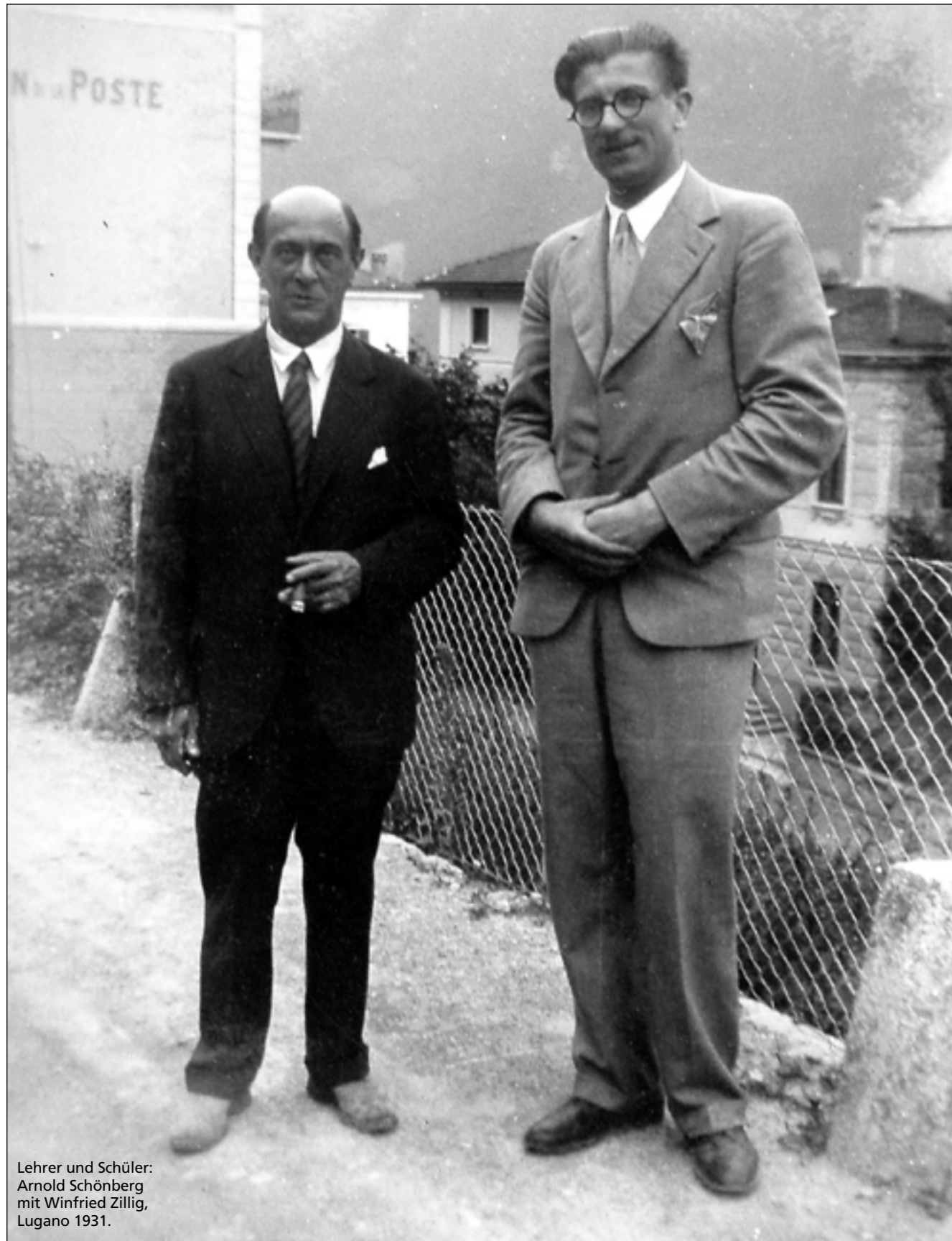


Foto: Süddeutsche Zeitung Photo / Scherf



Lehrer und Schüler:
Arnold Schönberg
mit Winfried Zillig,
Lugano 1931.

Foto: Privat

1940er-Jahre. Das gilt auch für die Musikgeschichte. Gerade eine emotional aufgeladene Ausdrucksform wie die Musik bedarf umso mehr des objektivierenden wissenschaftlichen Zugangs. Das – wenngleich nur kurzzeitige – Aufflammen einer Diskussion über die Aufführung von Hans Pfitzners Eichendorff-Kantate „Von deutscher Seele“ durch den ideologisch unverdächtigen Dirigenten Ingo Metzmacher mit dem Deutschen Symphonieorchester in Berlin am 3. Oktober 2007 zeigte, dass die mögliche Furcht vor reflexhaften Reaktionen in diesem mit berechtigten ethisch-moralischen Bedenken aufgeladenen Terrain durchaus nicht unbegründet ist.

Die Würzburger Untersuchungen zeigen deutlich, dass Winfried Zillig kein Einzelfall ist. Als vielmehr zeittypisches Phänomen erweisen sich zahlreiche Komponisten, die nicht nur ihre äußere Karriere über die Zeitmarken 1933 und 1945 hinweg fortsetzen konnten, sondern deren musikalisches Schaffen durch eine bemerkenswerte Variabilität gekennzeichnet ist. So schrieb Wolfgang Fortner (1907–1987) – als junger Musiker Komponist ernsthafter Kammer- und Orchestermusik – etwa eine Festkantate in neobarocker Manier zur Zweihundertjahrfeier der Göttinger Universität im Jahr 1937, für die er sich zuvor durch Kompositionen für die Hitler-Jugend qualifiziert hatte. Noch 1941 bezog er dezidiert öffentlich Stellung gegen Schönbergs „atonale“ Zwölftontechnik. Seit den 1950er-Jahren aber wandte Fortner dieses Kompositionsverfahren umstandslos und im Zuge einer kontinuierlichen künstlerischen Weiterentwicklung in seinem eigenen Schaffen an.

Ähnliche Entwicklungen zeigen auch die Biografien anderer Komponisten, etwa die von Karl Höller (1907–1987). Er schuf während des „Dritten Reichs“ subtile symphonische und kammermusikalische Werke, schrieb aber gleichzeitig auf

Anregung Goebbels auch eine „Heroische Musik“, in der er seinen persönlichen Stil den nationalsozialistischen Erwartungen unterwarf. Auch an diesem Beispiel kann offengelegt werden, wie gezielte kompositorische Veränderungen aus einer ursprünglich künstlerisch ambitionierten, individuellen Musiksprache eine propagandataugliche, ideologiekonforme Musik entstehen lassen. Oder, um die Ambivalenz musikalischen



Foto: Privat

„Tausend Jahre dumpfes Sehnen wettet aus dem roten Tuch ...“ – martialisches „Fahnen-Lied“ von 1939 aus Zilligs Feder.

Ausdrucks an einem prominenten Beispiel zu demonstrieren: Carl Orffs (1895–1982) heute fest im Konzertrepertoire etablierte „Carmina Burana“ wurde 1937, ein Jahr nach Orffs Festspielmusik „Olympische Jugend“ für die von den Nationalsozialisten veranstaltete Berliner Olympiade, in Frankfurt am Main uraufgeführt und als „Hohelied auf die Kraft ungebrochener Lebensinstinkte“ gefeiert. Stilistisch entsprach das Werk ganz den musikalischen Erwartungen des NS-Regimes.

Auch wenn die Würzburger Forschungen noch nicht abgeschlossen sind, so treten Tendenzen bereits

deutlich zutage: Zwischen Musik, die einerseits einer – übrigens stets widersprüchlichen und unklaren – nationalsozialistischen Ästhetik unterworfen war, andererseits solcher, die einem idealen Stand der Kunst und einem freien, individuellen Gestaltungswillen entsprach, gibt es keine klare Trennlinie. Das bürgerliche Musikleben wurde äußerlich relativ unbeeinträchtigt fortgesetzt, sogar mit einem Anspruch auf Moderne, soweit Komponisten nicht ausdrücklich als „jüdisch“ oder „bolschewistisch“ veremt waren. Selbst wenn sich die Musikkritik eines ideologischen oder denunziatorischen Vokabulars bediente, bedeutete das nicht per se die staatliche Ächtung oder Verfolgung eines Werkes oder Künstlers.

Widersprüchliche Interessen und Machtkämpfe führten im deutschen Kulturleben der 1930er- und 1940er-Jahre zu einer musikpolitischen Vielherrschaft, aus der sich für die musikalische Öffentlichkeit Grauzonen und Nischen ergaben. Gerade für schöpferische Musiker gab es größere Spielräume, die vorsichtig genutzt werden konnten und auch wurden. Unter diesen Bedingungen passte sich eine größere Zahl von künstlerisch ernst zu nehmenden Komponisten

aktiv an, indem sie ihre individuelle Musiksprache je nach Voraussetzungen und Erfordernissen veränderte. Die differenzierte Analyse dieses in den Notentexten überlieferten Anpassungs- und Unterordnungsprozesses wird in Würzburg mit dem Ziel verfolgt, das Verständnis des ambivalenten Verhaltens von Menschen unter den Bedingungen einer Diktatur weiter voranzubringen.

Prof. Dr. Ulrich Konrad ist Ordinarius für Musikwissenschaft an der Universität Würzburg.

Adresse: Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Institut für Musikforschung, Residenzplatz 2A, 97070 Würzburg

Die DFG fördert das Projekt im Normalverfahren.

► www.uni-wuerzburg.de/musikwissenschaft

Das Motto war unübersehbar: „Grenzen überwinden“. In weißen Lettern auf dunkelblauem Hintergrund prangte es auf der Stirnseite im Auditorium des Henry-Ford-Baus der FU Berlin, in dem am 2. Juli die Festversammlung im Rahmen der Jahresversammlung der DFG stattfand. „Grenzen überwinden“: Dazu mochte wohl allen der rund 300 Gäste an diesem hochsommerlich heißen Nachmittag etwas einfallen – vor allem aber den nach Dahlem gekommenen Festrednern aus Wissenschafts- und Forschungspolitik. Sie interpretierten das Thema verschieden und setzten damit ihre ganz eigenen Ausrufezeichen hinter das griffige Leitmotiv.

So verwies Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan zwar zunächst auf den wachsenden Forschungsetat ihres Ressorts, der 2009 mehr als 10 Milliarden und damit immerhin 2,8 Prozent des Bruttoinlandsprodukts ausmachen werde. Doch nicht nur mehr Geld sei für Forschung und Innovation erforderlich, „sondern ebenso neue, tragfähige Konzepte“. Die Exzellenzinitiative, der Hochschulpakt oder die neue Nationalakademie – sie alle könnten dazu beitragen, die Attraktivität des Forschungsstandorts Deutschland über Länder- und Fachgrenzen hinweg auszubauen.

Die strukturellen Rahmenbedingungen nahm auch die Präsidentin der Kultusministerkonferenz (KMK), Annegret Kramp-Karrenbauer, in den Blick. Die saarländische Ministerin für Bildung, Familie, Frauen und Kultur forderte, die Anstrengungen für eine exzellente Lehre zu verstärken und gewachsene Grenzbeziehungen im Hochschulbereich – nicht nur zwischen Forschung und Lehre – durchlässiger zu gestalten. Professor Dieter Lenzen wiederum, Präsident der FU und Gastgeber der Festversammlung, sprach angesichts der 60-jährigen Geschichte seiner Hochschule im Berliner Westen von der Kraft politischer und mentaler Grenzen und der Herausforderung, sie zu überwinden.

Grenzen zu transformieren – dieses Ziel formulierte schließlich Janez Potočnik. Der EU-Forschungskommissar sprach der wissenschaftsgeleiteten Förderung und der Exzellenz



Signale aus Dahlem

Die DFG fordert auf ihrer Festversammlung die Überwindung von Grenzen in der Forschung – zwischen Fächern, Nationen und Geschlechtern

Von Rembert Unterstell



im europäischen Wettbewerb das Wort: Angesichts globaler Probleme wie Klimawandel oder Energiekrise müssten nationale Forschungsinvestitionen gebündelt und auf europäischer Ebene koordiniert werden. Deutschland und der DFG werde beim „Joint Programming“ und im Europäischen Forschungsraum eine wichtige Rolle zufallen.

Diese Botschaft vernahm DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner sicher gerne. Auch er forderte in

seiner Festansprache, den Europäischen Forschungsraum aktiv auszugestalten. Als Symbol für eine neue Qualität in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit nannte er das „Lead-Agency-Verfahren“ zwischen Deutschland, Österreich und der Schweiz. Dabei gehe es längst nicht nur um die arbeitsteilige Kooperation zwischen Partnerorganisationen, sondern um „den europäischen Mehrwert auch für die Qualität der Forschungsförderung“. Diesen sieht der DFG-Präsident vor allem im European Research Council verkörpert, der als „erste europäische Institution die Grundlagenforschung themenoffen, wettbewerbsfähig und rein wissenschaftsgeleitet fördert“.

Alles andere als wissenschaftsgeleitet sind die unterschiedlichen Karrierechancen von Männern und Frauen in der deutschen Wissenschaft – ein Missstand, den Kleiner „besonders töricht“ nannte. Umso mehr begrüßte er, dass die Mitglieder

Festredner: Die Heidelberger Neurobiologin Hannah Monyer setzte den temperamentvollen Schlusspunkt unter die Festversammlung (linke Seite). Zuvor hatten DFG-Präsident Matthias Kleiner (oben, 2. von rechts), KMK-Präsidentin Annegret Kramp-Karrenbauer (oben links) sowie (v.l.n.r.) EU-Forschungskommissar Janez Potočnik, Bundesforschungsministerin Annette Schavan und FU-Präsident Dieter Lenzen zu den Gästen gesprochen.

der DFG unmittelbar vor der Festversammlung mit großer Mehrheit die „Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards“ angenommen hatten, die von der DFG mithilfe einer Expertenkommission formuliert worden waren. Sie sehen vor, dass die DFG-Mitgliedseinrichtungen für sich eigene Ziele zur Erhöhung des Frauenanteils auf allen akademischen Stufen festlegen. „Dies ist ein Meilenstein“, sagte Kleiner, setzte aber hinzu: „Die DFG ist nicht auf dem Weg zu einem Gleichstellungstüv. Entscheidend wird sein, welchen Beitrag die Mitglieder selbst leisten wollen und können.“

Umrahmt wurde die Veranstaltung vom Kammerchor des Collegium Musicum mit eingängigen Melodien, unter anderen mit dem Madrigal „Leggiadre Ninfe“ von Luca Marenzio und „Der Fuchs und die Trauben“ von André Asriel. Der abschließende Festvortrag der Neurobiologin und Leibniz-Preisträgerin Professor Hannah Monyer über „Neuronale Hemmung und Gedächtnis“ machte sichtbar, dass auch kognitive Prozesse grenzüberschreitenden Impulsen viel verdanken können.



Fotos: Querbach

Dr. Rembert Unterstell ist Chef vom Dienst der „forschung“.

Zwischen Theorie und Praxis

Die Berliner Juristin Christine Windbichler ist neue Vizepräsidentin der DFG – sie bringt viel internationale Erfahrung und ausgefallene Forschungsthemen mit

Der Zeitpunkt konnte passender nicht sein: Unmittelbar bevor die Mitglieder der DFG Anfang Juli auf ihrer Jahresversammlung über die „Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards“ berieten – und sie mit deutlicher Mehrheit annahmen, wählten sie eine weitere Frau in das Präsidium der DFG: Die Berliner Rechtswissenschaftlerin Professor Christine Windbichler ist damit die dritte Frau in dem zehnköpfigen Spitzengremium der Förderorganisation. Dort will sie sich vor allem für die Internationalisierung der juristischen Forschung und Ausbildung in Deutschland und für eine stärkere Durchlässigkeit zwischen akademischer Tätigkeit und der Praxis einsetzen.

Windbichler übernimmt im Bereich der Rechtswissenschaften das Vizepräsidentenamt von Professor Klaus J. Hopt, Direktor am Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht in Hamburg, der nach sechsjähriger Amtszeit turnusgemäß ausscheidet. Die neue DFG-Vizepräsidentin ist ordentliche Professorin für Handels-, Wirtschafts- und Arbeitsrecht an der Humboldt-Universität Berlin. Windbichler wurde 1950 in Wiesbaden geboren und studierte ab 1969 Jura in Mainz und München. Nach ihrer Promotion an der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und den beiden Juristischen Staatsprüfungen absolvierte sie 1979 die angesehene Zusatzausbildung zum LL.M., Master of Laws, an der University of California in Berkeley, bevor sie als Akademische Rätin an die LMU nach München zurückkehrte, wo sie sich 1988 auch habilitierte.

Nach Lehrstuhlvertretungen in Osnabrück und Köln und einer ordentlichen Professur für Bürgerliches Recht und Handelsrecht in

Freiburg hat sie seit 1992 ihre jetzige Professur an der Humboldt-Universität inne. Seit 1994 ist sie auch Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften.

Die Forschungsschwerpunkte der Juristin liegen im Bereich der Unternehmensverfassung/Corporate Governance und im Verhältnis von Kapital, Arbeit und Management. Bei letzterem ist es ihr ein besonderes Anliegen, traditionelle Perspektiven zu über-



Foto: HU Berlin

winden. Hier arbeitet die Rechtswissenschaft nach Windbichlers Worten „oft noch immer mit dem überkommenen Gegensatz von Kapital und Arbeit. Die Corporate-Governance-Forschung dagegen befasst sich mit Interessenkonflikten zwischen Kapitalgebern und Management. Es ist Aufgabe moderner Rechtswissenschaft, diese Diskurse zusammenzuführen.“

Bei der Weiterentwicklung der juristischen Forschung auf diesen Gebieten kommen der neuen DFG-Vizepräsidentin ihre langjährigen internationalen Erfahrungen und Einblicke in die Wirtschaft zugute. So war sie zwischen 1997 und 2006 mehrfach als Gastwissenschaftlerin

und Gastprofessorin in den USA tätig, unter anderem in Berkeley, an der Duke University, North Carolina, und der University of Virginia. Von 2001 bis 2006 gehörte Christine Windbichler dem Aufsichtsrat der MAN-Roland Druckmaschinen AG an. Seit 2005 ist sie zudem Mitglied der APAK, der Abschlussprüferaufsichtskommission, die die unabhängige Fachaufsicht über das Wirtschaftsprüferwesen in Deutschland darstellt.

In der Wissenschaftspolitik und Forschungsförderung engagierte sich die Rechtswissenschaftlerin bislang unter anderem in der DFG-Senatskommission für Graduiertenkollegs und im Ausschuss der Alexander von Humboldt-Stiftung. Im Präsidium der DFG will sie sich vor allem für das Thema Internationalisierung stark machen. Hier gibt es nach ihren Worten „in den Rechtswissenschaften, aber auch in anderen Fächern in Deutschland weiterhin Nachholbedarf, und zwar sowohl in der Forschung wie in der akademischen Ausbildung“. Ebenfalls engagieren will sie sich für eine „stärkere Durchlässigkeit zwischen der Wissenschaft und anderen Tätigkeitsfeldern“. So sei für Professoren und den wissenschaftlichen Nachwuchs der Wechsel zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft außerordentlich schwierig, wodurch, so Windbichler, „viele Potenziale ungenutzt bleiben“.

Neben der Wahl von Christine Windbichler zur neuen Vizepräsidentin der DFG wurde der Mediziner Professor Jürgen Schölmerich für eine zweite Amtszeit als Vizepräsident wiedergewählt. Der Direktor der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I der Universität Regensburg gehört dem Präsidium seit 2005 an.

Starkes Geschlecht

Vier neue DFG-Senatorinnen

Neue Gesichter im wichtigsten politischen Gremium von Deutschlands größter Forschungsförderorganisation: Die Mitgliederversammlung der DFG wählte Anfang Juli acht neue Mitglieder für zunächst drei Jahre in den Senat. Von den acht Plätzen waren vier in den Ingenieurwissenschaften zu besetzen, zwei im Bereich Mathematik/Naturwissenschaften und je einer in den Bereichen Geistes- und Sozialwissenschaften sowie Biologie/Medizin/Agrarwissenschaften. Vier der acht neuen Senatsmitglieder sind Frauen, gleich zwei von ihnen kommen aus den Ingenieurwissenschaften. Mit ihnen gehören dem 39-köpfigen Senat nun 14 Frauen an, drei mehr als bislang.

Die neuen Senatorinnen und Senatoren sind: Professor Claudia Buch, Volkswirtschaftslehre, Universität Tübingen; Professor Harald Budelmann, Baustoffkunde/Stahlbetonbau, Technische Universität Braunschweig; Professor Bruno Eckhardt, Physik, Universität Marburg; Professor Dieter Enders, Molekülchemie, Technische Hochschule Aachen; Professor Reinhard Jahn, Neurobiologie, Max-Planck-Institut für biologische Chemie, Göttingen; Professor Anke Rita Pyzalla, Materialcharakterisierung, Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf; Professor Stefanie Reese, Werkstoffmechanik, Technische Universität Braunschweig; Professor Doris Schmitt-Landsiedel, Technische Elektronik, Technische Universität München.

Der Senat der DFG nimmt übergeordnete Anliegen der Forschung wahr und berät Regierungen, Parlamente und Behörden. Durch die Einrichtung von Schwerpunktprogrammen und Forschergruppen setzt er Akzente in der Forschungsplanung.

► www.dfg.de/dfg_im_profil/struktur/gremien/senat/index.html

Pate gestanden

DFG-Jahresbericht 2007 zeigt Förderhandeln zwischen ERC-Launch-Conference und Exzellenzinitiative

Für die deutsche Wissenschaft war 2007 ein erfolgreiches Jahr. Die zweite Runde der Exzellenzinitiative belebte die Forschungslandschaft ebenso wie der neue European Research Council (ERC), für den die DFG Pate stand. Zudem wurden traditionelle DFG-Förderverfahren noch besser auf die aktuellen Bedürfnisse der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zugeschnitten.

Über diese und zahlreiche weitere Themen und Aktivitäten infor-

teilen, die sich über mehrere Jahre verteilen). Davon wurden 635,4 Millionen Euro für die Einzelförderung und 136,1 Millionen Euro für die direkte Nachwuchsförderung bewilligt. Auf die Koordinierten Programme der DFG entfielen 1,182 Milliarden Euro, darunter 440,9 Millionen Euro für 292 Sonderforschungsbereiche, 119,9 Millionen Euro für 267 Graduiertenkollegs, 159,5 Millionen Euro für 121 Schwerpunktprogramme, 150,2 Millionen Euro für 219 Forschergruppen



Foto: Ausserhofer

miert der Jahresbericht 2007, den die DFG Anfang Juli im Rahmen ihrer Jahrespressekonferenz in Berlin vorstellte. Er ist zugleich ein detaillierter Zahlenspiegel zur Arbeit der Förderorganisation:

Die Einnahmen der DFG beliefen sich 2007 demnach auf 1,733 Milliarden Euro. Davon kamen 62,9 Prozent vom Bund, 36,7 Prozent von den Ländern und 0,4 Prozent aus Stiftungen und privaten Zuwendungen. Mit den Geldern der Exzellenzinitiative überschritt der Etat damit die Zwei-Milliarden-Euro-Grenze.

In den Förderverfahren wurden 21 089 Forschungsprojekte bewilligt. Die Bewilligungssumme lag bei 2,167 Milliarden Euro (inklusive Fördermit-

Erster Höhepunkt des Wissenschaftsjahres 2007 war die Auftaktkonferenz für den European Research Council (ERC) in Berlin, die von der DFG ausgerichtet wurde.

und 41,5 Millionen Euro für sechs DFG-Forschungszentren. In den Programmen der Exzellenzinitiative wurden 184,5 Millionen Euro bewilligt.

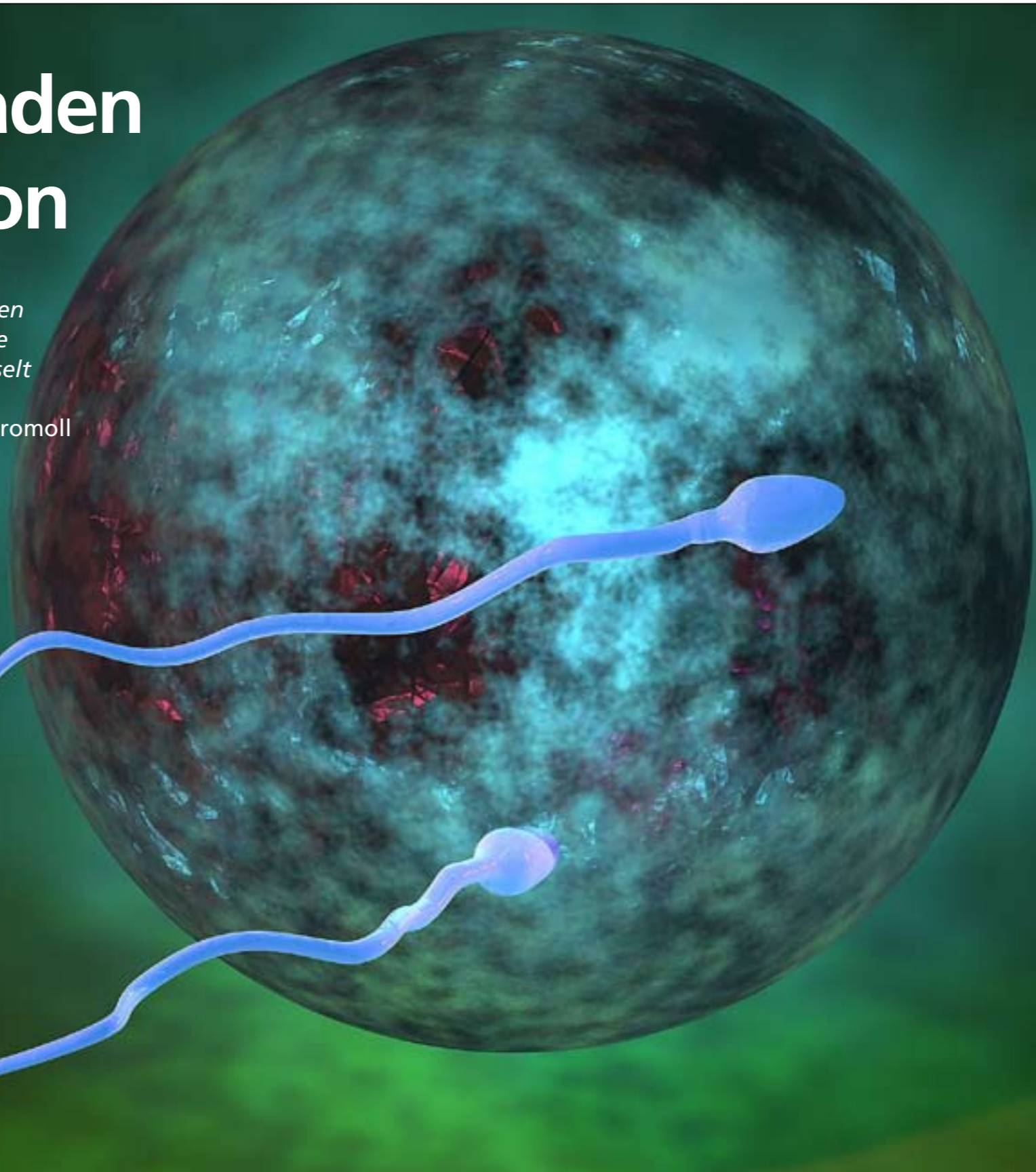
Nach Wissenschaftsbereichen verteilte sich die Bewilligungssumme zu 38,5 Prozent auf die Lebenswissenschaften, zu 25,7 Prozent auf die Ingenieurwissenschaften, zu 21,6 Prozent auf die Naturwissenschaften und zu 14,2 Prozent auf die Geistes- und Sozialwissenschaften.

► www.dfg.de/jahresbericht

Am seidenen Faden der Reproduktion

Ohne Lutropin keine Nachkommen: Hormone spielen bei der Fortpflanzung die entscheidende Rolle. Ihre molekularen Mechanismen werden nun entschlüsselt

Von Alexander Henke, Caroline Michel und Jörg Gromoll



Das sind bestimmt wieder die „Hormone“, so sagen viele spöttelnd, häufig auch vorwurfsvoll, wenn sie bei Mitmenschen Launenhaftigkeit oder Hitzevallungen, Stresssymptome oder Gewichtszunahme feststellen. Die meist nur dahingesagte Vermutung trifft häufig zu. Denn Hormone sind an vielen wichtigen physiologischen Prozessen im Körper beteiligt, die nicht direkt vom Nervensystem gesteuert werden.

Der Londoner Physiologie-Professor Ernest H. Starling prägte 1905 den Begriff „Hormon“ für eine Substanz, die in einem Organ produziert und freigesetzt wird, über den Blutkreislauf transportiert wird und schließlich auf ein Zielorgan einwirkt. Die Zielorgane besitzen Rezeptoren, die spezifisch für das jeweilige Hormon sind und die Hormonwirkung in die Zelle übertragen.

Bei der Fortpflanzung spielen Hormone und deren Rezeptoren eine grundlegende Rolle. Ohne sie kann weder die sexuelle Differenzierung von Mann und Frau noch eine normale Pubertät oder Fortpflanzung stattfinden. Von besonderer Bedeutung ist hierbei das luteinisierende Hormon, kurz Lutropin, das eine Schlüsselfunktion in der Reproduktion von Wirbeltieren hat. Darunter fällt auch die Fortpflanzung des Menschen. Gebildet wird das Hormon Lutropin in der Hypophyse, der Hirnanhangsdrüse des Gehirns. Von dort wird es in den Blutkreislauf ausgeschüttet und wirkt auf die Eierstöcke (Ovarien) und Hoden. Bei Frauen bewirkt Lutropin den Eisprung während des Zyklus, beim Mann hingegen stimuliert es im Hoden die Bildung des Sexualhormons Testosteron, das wiederum verantwortlich für den Eintritt in die Pubertät und den damit verbundenen Stimmbruch ist. Es ist ebenso verantwortlich für den Aufbau der Muskeln, das Wachstum der Körperbehaarung und für die Libido.

Übertragen wird die Hormonwirkung durch den Lutropin-Rezeptor, der von Zellen im Hoden und im Eierstock gebildet wird. Die Signalübertragung erfolgt von einem in der Zellmembran sitzenden Rezep-



Foto: Nordhoff

Auf dem Weg zur künstlichen Befruchtung: Eine menschliche Eizelle wird mit einer Haltepipette fixiert. Oben ist bereits der „Polkörper“ und außen die Eihülle zu erkennen. Ein einzelnes Spermium kann nun direkt in die Eizelle injiziert werden.

Die Erklärung für die Fruchtbarkeit des Weißbüschelaffen ist ein anderes Hormon, das als Chorion Gonadotropin (CG) bezeichnet wird. Dieses nur bei Affen und beim Menschen vorhandene Hormon wird von spezialisierten Zellen des Embryos produziert und unterstützt die Entwicklung des Embryos im Muttertier. Somit schafft CG überhaupt erst die Voraussetzung, dass es zu einer Schwangerschaft kommen kann. Im weiteren Verlauf der Schwangerschaft wird seine Produktion von einem Gewebe in der Gebärmutter, der Plazenta, übernommen. Doch das CG-Hormon hat im Laufe der Evolution eine weitere faszinierende Rolle erhalten: Während der Schwangerschaft stimuliert es bei männlichen Föten die Produktion geringer Testosteronmengen, die enorm wichtig für die Entwicklung der noch unausgereiften Hoden und die Ausbildung des Penis sind.

Beim Weißbüschelaffen wird das CG-Hormon nun aber nicht nur in der Plazenta, sondern auch in der Hirnanhangsdrüse produziert, wo es die Funktion des fehlenden Lutropin schlichtweg ersetzt hat. Lutropin- und CG-Hormone sind nicht nur eng miteinander verwandt, sondern besitzen auch einen gemeinsamen evolutionären Ursprung: Das CG-Hormon ist aus den Lutropin-Hormonen durch eine Genverdopplung hervorgegangen. Während die eine Genkopie seine ursprüngliche Funktion beibehielt, veränderte sich die andere und erlangte eine neue Funktion, die inzwischen für die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft der Neuweltaffen unentbehrlich ist.

Der Weißbüschelaffe und die übrigen Neuweltaffen halten darüber hinaus noch eine weitere Überraschung parat. Nicht nur das Hormonsystem hat sich verändert, sondern auch der Lutropin-Rezeptor. Diesem fehlt bei den Neuweltaffen die Möglichkeit zur Unterscheidung

von Lutropin und CG-Hormonen. Mit anderen Worten: der Lutropin-Rezeptor der Neuweltaffen kann sehr gut mit CG-Hormonen interagieren, aber nur schlecht mit Lutropin selbst. Das ist aber auch gar nicht mehr erforderlich, da das Hormon Lutropin beim Weißbüschelaffen nicht mehr vorkommt. Ob die Ausschaltung von Lutropin in der Hirnanhangsdrüse zuerst stattfand oder der Verlust der Bindungsfähigkeit für Lutropin an seinen Rezeptor, wird zurzeit weiter untersucht.

Sowohl Lutropin als auch CG vermitteln ihre Hormonwirkung über den Lutropin-Rezeptor, sodass ein System von zwei Hormonen und einem Rezeptor vorliegt. Dessen komplexe zeitliche Abfolge von Interaktionen (CG-Hormone in der Schwangerschaft, Lutropin für die normale Fortpflanzung) ist essenziell für Fruchtbarkeit und eine normale sexuelle Differenzierung beim Menschen. Ist eine der Komponenten des Hormon-Rezeptor-Systems defekt, so hat dies

Weißbüschelaffen-Mutter mit Jungtieren. Studien an Primaten können helfen, die evolutionären Grundlagen und molekularen Mechanismen von Hormonen für die Fortpflanzung besser zu verstehen.



Foto: Henke

schwerwiegende Konsequenzen für die hormonell gesteuerte sexuelle Differenzierung. Bei Patienten mit solch einem genetischen Defekt kann dies zum Ausbleiben der Pubertät, Unfruchtbarkeit und im schwersten Fall zu einer Störung in der Bildung der sekundären Geschlechtsorgane wie zum Beispiel dem Penis führen. Die betroffenen Patienten zeigen dann einen weiblichen Phänotyp, obwohl genetisch ein männlicher Genotyp mit einem Y-Chromosom vorliegt. Daraus ergibt sich, dass der normale Weg der sexuellen Differenzierung in die weibliche Richtung verläuft und die männliche Entwicklung die Wirkung zusätzlicher Hormone benötigt, wie zum Beispiel das über CG-Wirkung produzierte Testosteron.

Da beim Menschen CG-Hormone nur von Embryonen schwangerer Frauen und deren Plazenta gebildet werden, ist dies auch diejenige Substanz, die bei Schwangerschaftstests ausschlaggebend für das positive Testergebnis ist. Hierbei kann man eine interessante historische Entwicklung der Schwangerschaftstests verfolgen. Bis in die 1950er-Jahre wurde der sogenannte „Froschtest“ in Apotheken durchgeführt. Den von Apothekern gehaltenen Krallenfröschen wurde der Urin der betreffenden Frau un-

ter die Haut gespritzt. War die Frau schwanger, löste das CG-Hormon beim Froschweibchen innerhalb von 48 Stunden das Abbläuen aus. Parallel dazu entwickelten in den 1930er-Jahren Dr. Selmar Aschheim und Dr. Bernhard Zondek einen weiteren Test. Hierbei wurde der Urin der Frau in vorpubertäre Mäuseweibchen gespritzt. Zwei Tage später wurde das Tier getötet und die Eierstöcke auf eisprungsspezifische Änderungen hin untersucht. Wenn dies der Fall war, dann war der Schwangerschaftstest positiv ausgefallen.

Analog wurden auch junge Kaninchenweibchen anstelle der Mäuse mit Urin injiziert. Im anglo-amerikanischen Sprachgebrauch setzte sich deshalb der Ausdruck „the rabbit died“ für einen positiven Schwangerschaftstest durch, obwohl das Kaninchen bei negativen Testergebnissen ebenso sein Leben lassen musste. Diese Tests waren relativ zuverlässig und ein damals weit verbreitetes Testsystem zum Nachweis von Schwangerschaften.

Die Erforschung des reproduktiven Hormonsystems ist aber nicht nur vom wissenschaftlichen und medizinischen Standpunkt aus faszinierend. Reproduktion ist unmittelbar mit dem Fortbestand der Menschheit verknüpft und gerade in einer Zeit, in der immense Umwelt- und soziokulturelle Einflüsse die Fruchtbarkeit des Menschen beeinträchtigen, von großer Bedeutung. Aus diesem Grund versucht die Wissenschaft, häufig wiederholte Sätze wie „Das sind bestimmt wieder die Hormone“ in ihrer wahren Bedeutung zu verstehen und zugleich die biologischen Zusammenhänge verständlich und transparent zu machen.

Dr. Alexander Henke, Dr. Caroline Michel und Prof. Dr. Jörg Gromoll sind am Universitätsklinikum Münster tätig.

Adresse: Universitätsklinikum Münster, Centrum für Reproduktionsmedizin und Andrologie, Domagkstraße 11, 48129 Münster

Die Studien wurden von der DFG im Normalverfahren gefördert.

► www.klinikum.uni-muenster.de

tor in das Innere der Zelle. Die hierbei ausgelöste Signalkaskade führt zur Produktion anderer Hormone wie beispielsweise Östrogen oder Testosteron.

Obwohl die hormonelle Regulation der Fortpflanzung und sexueller Differenzierung seit Jahrzehnten bekannt und weitgehend erforscht ist, sind die evolutionären und molekularen Mechanismen der Hormon-Rezeptor-Funktion bisher kaum geklärt. Dabei ist die Wirkung von Lutropin bisher vor allem an Ratten und Mäusen studiert worden. Diese Nager können jedoch nur unzureichend die Fragen nach den molekularen Mechanismen beim Menschen beantworten – dafür ist das reproduktive Hormonsystem von Mensch und Nagetier zu unterschiedlich. Manche Hormone sind zudem erst spät in der Evolution aufgetreten und deshalb nur bei Primaten zu finden. Aus diesem Grund sind Studien an Affen zu Wirkungsweisen von Hormonen für die Fortpflanzung des Menschen wichtig.

Vor allem durch die Untersuchung des Fortpflanzungssystems des Weißbüschelaffen ist das wissenschaftliche Verständnis der reproduktiven Hormone enorm gewach-

sen. Der Weißbüschelaffe (*Callithrix jacchus*) gehört zu den in Südamerika beheimateten Neuweltaffen, die sich vor etwa 35 bis 40 Millionen Jahren von den Altweltaffen Afrikas und Asiens evolutionär abgespalten haben. Weißbüschelaffen sind vergleichsweise klein, haben eine relativ kurze Fortpflanzungsdauer und sind einfach zu halten. Deshalb eignen sie sich für die biomedizinische Forschung, insbesondere zur Erforschung des Nervensystems und des Gehirns, der Immunabwehr, der Fortpflanzung sowie vorklinischen Medikamententests.

Paradoxerweise zeigten unsere Studien, dass der Weißbüschelaffe kein Lutropin in der Hirnanhangsdrüse produziert. Wie kann das sein? Ohne dieses Hormon sind andere Individuen zwar lebensfähig, aber nicht fortpflanzungsfähig. Deshalb haben solche gravierenden Veränderungen normalerweise zur Folge, dass das betreffende Individuum keine Nachkommen mehr zeugen kann und damit ausstirbt. Dies allerdings kann man vom fortpflanzungsstarken Weißbüschelaffen und den anderen Neuweltaffenarten ganz und gar nicht behaupten.



Foto: Medienstern Zürich

Zürcher Zuteilung

Wie die Stochastik einer alten Demokratie ein neues Wahlsystem beschert

Von Friedrich Pukelsheim

Am Sonntag, dem 28. September 2008, waren im schweizerischen Kanton Schaffhausen die Bürgerinnen und Bürger aufgerufen, ihren Kantonsrat neu zu wählen. Dabei wurde ein neues Wahlverfahren genutzt, das in einem Volksentscheid erst jüngst das Vertrauen der Bürger erhalten hat-

te. Es setzt bei der Zuteilung von Wählerstimmen zu Parlamentssitzen auf eine neue Rechenmethode, die ihren Weg aus der Werkstatt der Wissenschaft direkt in die Welt der Politik gefunden hat.

Erprobt wurde das neue Wahlsystem 2004 im Kanton Zürich. Inzwischen ist es in der Schweiz nicht nur mehrfach genutzt worden, sondern auch breit akzeptiert. Das „Neue

Zürcher Zuteilungsverfahren“ – von Wahlmathematikern auch „biproportionale Divisormethode mit Standardrundung“ genannt – kommt den volksnahen Demokratievorstellungen der Schweiz und den Erwartungen an Verhältniswahlen besonders entgegen. Dies zeigen etwa die Zürcher Kantonsratswahlen vom 15. April 2007, die hier als Beispiel dienen.

Wie in anderen Kantonen hat es auch in Zürich eine lange Tradition, dass der gesamte Kanton für die Wahl des Kantonsrates in Wahlkreise untergliedert wird. In der Mitte jeder Legislaturperiode werden die 180 Kantonsratssitze im Verhältnis der Bevölkerungsstärken den 18 Wahlkreisen zugeteilt. Derzeit entfallen auf den kleinsten Wahlkreis (Andelfingen) vier und auf den größten (Bülach) 17 Sitze.

Die Wahl in den kleinen Kreisen war bislang mit einem großen Problem verknüpft. Denn wenn etwa nur

Links: Gemeinderatssitzung im Zürcher Rathaus. Bei der Gemeinderatswahl vom 12. Februar 2006 feierte das neue Zuteilungsverfahren seine Premiere. Unten: Momentaufnahme vom Wahlabend.

vier Sitze zu vergeben sind, aber neun oder mehr Parteien kandidieren, dann müssen notgedrungen die Wählerinnen und Wähler von mehr als der Hälfte der Parteien leer ausgehen. Schon der gesunde Menschenverstand argwöhnt, dass das Ziel einer verhältnismäßigen Repräsentation nur erreicht werden kann, wenn – pointiert gesagt – in einem solchen Fall der Begriff der Verhältnismäßigkeit arg strapaziert wird. Allerdings ist nicht der gesunde Menschenverstand ausschlaggebend, sondern das, was die Verfassungsgerichte sagen.

Das Schweizerische Bundesgericht befand 2002, dass der verfassungsmäßige Anspruch der Bürger auf ein Verhältniswahlsystem in der Tat dann verletzt ist, wenn die Wahlkreise zu klein werden und darum dort für die Verhältnisrechnung zu wenig Sitze zur Verfügung stehen. Begründung der Richter: Der verbürgte Gleichheitsanspruch, den die Wählerinnen und Wähler bei einer Verhältniswahl geltend machen können, dürfe nicht pro Wahlkreis in 18 unterschiedliche Ausprägungen zerfallen. Ein Wähler müsse keine Nachteile hinnehmen, nur weil er in einem kleinen Wahlkreis wohnt. Der Gleichheitsanspruch sei für alle Wählerinnen und Wähler überall im Wahlgebiet, also im gesamten Kanton Zürich, maßgeblich. Deshalb muss das Wahlsystem, soweit praktisch umsetzbar, diesem Gleichheitsanspruch gerecht werden. Nach diesem wegweisenden Urteil sah sich der Kanton Zürich gezwungen, sein Wahlsystem zu novellieren. Zugespielt formuliert: Entweder die kleinen Wahlkreise mussten weg oder eine andere Lösung musste her.

An dieser Stelle konnte die Mathematik ihren Beitrag leisten. Denn ein besseres Wahlverfahren, das die erkannten Schwächen überwindet, war etwa zehn Jahre vorher in der mathematischen Wissenschaft entwickelt worden. Der Mathematiker

Michel Balinski von der École Polytechnique in Paris hatte eine doppeltproportionale Sitzzuteilungsmethode beschrieben und anhand empirischer Wahldaten aus Mexiko beispielhaft vorgestellt. Als Christian Schuhmacher, Leiter des Gesetzgebungsdienstes des Kantons Zürichs, den Autor, Mathematiker an der Universität Augsburg, um Rat fragte, konnte Balinskis Methode mit wenigen Handgriffen zum „Neuen Zürcher Zuteilungsverfahren“ fortentwickelt werden.

Das neue Verfahren vollzieht die Sitzzuteilung in zwei Schritten. Zunächst gibt es eine „Oberzuteilung“ im gesamten Wahlgebiet, bei der die 180 Gesamtsitze den Parteien im Verhältnis ihrer Wählerzahlen zugeteilt werden. Dazu werden die Wählerzahlen der Parteien durch einen gemeinsamen Wahlschlüssel geteilt und zur nächstgelegenen Sitzzahl gerundet. Bei der Wahl 2007 diente als Wahlschlüssel ein „Kantonsdivisor“ von 1531. Da nach Teilung der Wählerzahlen durch den Wahlschlüssel gebrochene Quotienten herauskommen, müssen diese zur nächstgelegenen Sitzzahl gerundet werden. Der Kantonsdivisor wird vom Wahlleiter

so festgelegt, dass die 180 Gesamtsitze in der Summe genau ausgeschöpft werden.

Ergebnis: Jeder Wähler geht in diese Rechnung mit demselben Gewicht ein. Ob er in einem kleinen oder großen Wahlkreis wohnt, spielt keine Rolle mehr. Dem verfassungsrechtlichen Gleichheitsgrundsatz wird damit entsprochen. Zudem ist das Verfahren überaus einsichtig und nachvollziehbar. Da alle Wählerzahlen durch denselben Wahlschlüssel geteilt werden, bleiben die gegenseitigen Größenverhältnisse unangetastet. Damit wird die Idee der Proportionalität umgesetzt. Weil aber nur ganze Sitze vergeben werden können, kommt noch der abschließende Rundungsschritt zu.

Für die weitere „Untertzuteilung“ der Sitze an die Parteilisten in den einzelnen Wahlkreisen gibt es verschärfte Anforderungen. Denn einerseits sollen nach wie vor die vorgegebenen Wahlkreisgrößen eingehalten werden. Andererseits kommen jetzt die gerade in der „Oberzuteilung“ ausgerechneten gesamtkantonalen Parteesitze hinzu. Erstaunlicherweise bedarf das Sys-



Foto: Zachariassen

Aufbruch in Zentralasien

Wie die Wissenschaft in Kasachstan und Usbekistan internationalen Anschluss sucht

Von Hans-Dieter Bienert

Vergehlich sucht der Blick nach Wasser – und verliert sich in einer endlos scheinenden wüstenhaften Steppe. Wären da nicht die zahlreichen vor sich hin rostenden Schiffswracks, die die Aufmerksamkeit auf sich ziehen (siehe Foto), und Abertausende von kleinen Muschelschalen, man käme nicht auf die Idee, auf dem ehemaligen Grund des Aralsees zu stehen – einst das viertgrößte Binnengewässer der Erde.

Seit 1960 hat sich dessen Wasserfläche auf ein Viertel verkleinert, das heißt auf drei kleinere Seen mit einer Ausdehnung von etwa 20000 Quadratkilometern. Dies weiß der

Historiker Professor Makset Karlibaev, Mitglied der usbekischen Akademie der Wissenschaften, einer DFG-Delegation zu erläutern, die im Mai 2008 die westusbekische Kleinstadt Munjak besuchte. Ein Grund für die ökologische Katastrophe sei die massive Ausweitung der Bewässerungsflächen für Baumwoll-Monokulturen und Reisanbau in der Region. Die Folgen sind verheerend: Mit Pestizidrückständen kontaminierter Salzstaub aus den trockengefallenen Flächen und das verseuchte Trinkwasser verursachen große Gesundheitsprobleme.

Eine Vielzahl internationaler Forschungsprojekte hat sich inzwischen dieses Problems angenommen. So konnten erst jüngst deutsche Archäologen zeigen,

dass es bereits seit dem 4. Jahrhundert v. Chr. zu starken Absenkungen des Wasserstandes kam – nicht zuletzt durch Eingriffe von Menschenhand.

Bei ihrer Reise durch Usbekistan und Kasachstan versuchte die DFG-Delegation aus drei Fachwissenschaftlern und drei Vertretern der Geschäftsstelle, die Kontakte zu Forschern und Wissenschaftsorganisationen auszubauen – und

schungsbasis und Unterstützung vor Ort, sondern hilft auch bei Kontakten mit den usbekischen Behörden, die ausländischen Aktivitäten mitunter reserviert gegenüberstehen.

Auch in der kasachischen Forschung ist der Aufbruch zu spüren. Vor allem die jungen Universitäten wollen sich gezielt und schnell internationale Standards zu eigen machen. Sie sind der Motor in der

Entwicklung ihres Landes. Wenngleich bisher der Blick oft in Richtung USA ging, sind die Wissenschaftler verschiedener Disziplinen auch sehr an einer Intensivierung der Zusammenarbeit mit europäischen Ländern interessiert.

Jüngstes Beispiel aus der Archäologie sind die

Ausgrabungen, die Berliner Forscher aus dem Exzellenzcluster „Topoi – The Formation and Transformation of Space and Knowledge in Ancient Civilizations“ gemeinsam mit kasachischen Wissenschaftlern im antiken Kurgan, am Rande der früheren Hauptstadt Almaty, begonnen haben. Weitere Forschungsprojekte, auch in Usbekistan, sind geplant oder konnten auf der Reise bereits konkretisiert werden. Die Kooperationen sollen weiter ausgebaut und gezielt unterstützt werden – im Interesse der Wissenschaft und der Verbindung dieser Region mit Europa.

Dr. Hans-Dieter Bienert ist Programm- und Projektdirektor in der Gruppe Geistes- und Sozialwissenschaften der DFG.



Foto: Bienert

	SVP	SP	FDP	Grüne	CVP	glp	EVP	EDU	AL	Kantonsdivisor	
Oberzuteilung im gesamten Wahlgebiet											
[Wählerzahl / Kantonsdivisor -> Parteisitze]											
Kanton Zürich	180	85056-56	54363-36	44622-29	29155-19	20235-13	16071-10	14608-10	7865-5	3532-2	1531
Unterzuteilung an die Wahlkreise											
[Stimmzahl / (Wahlkreisdivisor x Parteidivisor) -> Wahlkreissitze]											
Stadt Zürich, Kreise 1&2	5	7896-1	10749-2	8460-1	5241-1	2649-0	2215-0	679-0	413-0	850-0	6400
Stadt Zürich, Kreise 3&9	12	47555-3	54764-3	15438-1	24609-2	16226-1	10255-1	8042-0	1829-0	6322-1	16100
Stadt Zürich, Kreise 4&5	5	4183-1	9220-2	1890-0	5827-1	1231-0	2124-0	312-0	102-0	2606-1	5000
Stadt Zürich, Kreise 6&10	9	27483-2	41117-3	20345-1	21607-1	9041-1	9159-1	5017-0	1194-0	3872-0	15000
Stadt Zürich, Kreise 7&8	7	13793-1	19537-2	21011-2	15182-1	5741-1	6405-0	2995-0	496-0	1735-0	12000
Stadt Zürich, Kreise 11&12	12	47929-4	42863-3	16143-1	16368-1	13339-1	7208-1	6638-1	2572-0	2126-0	12000
Bezirk Dietikon	11	57231-4	26684-2	25153-2	10047-1	16580-1	4333-0	6269-1	1906-0	981-0	12500
Bezirk Affoltern	6	19914-2	11816-1	12410-1	4651-1	3499-0	3927-0	4923-1	2163-0	316-0	9100
Bezirk Horgen	15	106836-4	62794-2	78517-4	37310-1	32885-2	18088-1	20059-1	7089-0	2190-0	24600
Bezirk Meilen	13	105029-4	52763-2	88948-3	20940-1	22387-1	20755-1	11895-0	9507-1	1016-0	28000
Bezirk Hinwil	11	67980-4	27705-1	24812-1	20718-1	17620-1	10231-1	14428-1	15379-1	1138-0	18400
Bezirk Uster	16	120851-5	64071-2	55030-3	24819-1	24893-1	45108-2	15894-1	12036-1	2250-0	24000
Bezirk Pfäffikon	7	32800-3	12988-1	11569-1	12146-1	4968-0	3512-0	8561-1	4178-0	317-0	12700
Winterthur-Stadt	13	70175-3	64288-3	39605-2	37676-2	25834-1	14670-1	20193-1	7976-0	6637-0	24000
Winterthur-Land	7	34299-3	12341-1	12112-1	7777-1	5371-0	3305-0	8761-1	3322-0	316-0	13000
Bezirk Andelfingen	4	12845-2	4019-1	5122-1	3143-0	897-0	954-0	1534-0	1298-0	444-0	7000
Bezirk Bülach	17	140090-6	67833-3	55185-3	33619-1	25010-1	20238-1	23301-1	13584-1	1587-0	23000
Bezirk Dielsdorf	10	57674-4	21520-2	15743-1	12294-1	8485-1	6820-0	4713-0	4943-1	439-0	13000
Parteidivisor		1.02	1.07	0.91	1.013	0.89	1.1	1	0.67	0.7	
SVP Schweizerische Volkspartei		Grüne Grüne			EVP Evangelische Volkspartei						
SP Sozialdemokratische Partei		CVP Christlichdemokratische Volkspartei			EDU Eidgenössische Demokratische Union						
FDP Freisinnig-Demokratische Partei		glp Grünliberale Partei			AL Alternative Liste / PdA						

Tabelle: Pukelsheim

Kantonsratswahlen Zürich am 15. April 2007. Jeder Wähler hat so viele Stimmen, wie im Wahlkreis Sitze zu vergeben sind (linke Spalte: 5, 12, 5, usw.). Um die Wählerzahl zu erhalten, die im Wahlkreis hinter einer Partei steht, wird die Stimmzahl durch die Wahlkreisgröße geteilt und standardgerundet (7896/5 = 1579.2 -> 1579, 47555/12 = 4094.52 -> 4095, usw.). Gesamtkantonale ergeben sich die Wählerzahlen 85056 für die SVP, 54363 für die SP, usw. (erste Zeile). Bei 180 Gesamtsitzen entfällt somit in der Oberzuteilung auf je 1531 Wähler rund ein Sitz (85055/1531 = 55.55 -> 56, 54363/1531 = 35.51 -> 36, usw.). In der Unterzuteilung sind die Wahlkreisdivisoren (rechte Spalte) und die Parteidivisoren (letzte Zeile) so berechnet, dass sowohl die Wahlkreisgrößen als auch die kantonsweiten Parteisitze genau ausgeschöpft werden. Dazu werden die Stimmzahlen durch beide Divisoren geteilt und dann standardgerundet: 7896/(6400x1.02) = 1.2 -> 1, 47555/(16100x1.02) = 2.9 -> 3, usw.

tem nur weniger Modifikationen, die sich zudem noch als sehr plausibel darstellen, um die gestiegenen Anforderungen zu erfüllen.

Dass in den Wahlkreisen die neun konkurrierenden Parteien verhältnismäßig repräsentiert werden, wird durch „Wahlkreisdivisoren“ sichergestellt, die es schon immer gab. Um innerhalb einer Partei die 18 Wahlkreislisten in ihrer Verhältnismäßigkeit so zu berücksichtigen, dass die gesamtkantonalen Parteisitze ausgeschöpft werden, werden zusätzliche Wahlschlüssel eingeführt, die „Parteidivisoren“. Ansonsten folgt die Rechnung dem Gang wie vorher. Die Stimmzahlen werden durch die ihnen zugehörigen Wahlkreis- und Parteidivisoren geteilt und zur nächstgelegenen Sitzzahl gerundet.

Der Beitrag der Mathematik ist auf zwei Ebenen zu erkennen: Zum einen muss garantiert sein, dass die Wahlschlüssel (Kantonsdivisor, Wahlkreisdivisoren, Parteidivisoren) sich schnell berechnen lassen. Angesichts des heutigen Wissens über Algorithmen und deren Umsetzung auf Computern ist das kein Problem.

Zum anderen liefert die Mathematik strukturelle Aussagen, die verstehen helfen, warum das neue doppelproportionale Verfahren im Licht der Wahlpraxis so gut dasteht.

Eine der überzeugendsten Struktureigenschaften ist die der „Kohärenz“, das meint den Zusammenhang des Gesamtproblems mit den darin enthaltenen Teilproblemen. Denn wenn ein Sitz umstritten ist, sind es meist nicht alle Parteien oder Wahlkreise, die streiten, sondern nur einige wenige. Wenn diese die ihnen zustehenden Sitze neu verteilen wollten und auch für diese Neuverteilung die doppelproportionale Methode verwenden, endet das Verfahren mit genau denselben Sitzzahlen wie vorher.

Genauer besagt die Eigenschaft der „Kohärenz“: Teilprobleme, die sich aus dem Gesamtproblem herausziehen lassen, führen zu denselben Sitzzahlen, die das Gesamtproblem liefert. Mit wem auch immer eine unzufriedene Partei sich vergleicht – selbst mit dem schärfsten Konkurrenten –, rein rechnerisch

hat alles seine Ordnung. Dies führt zu einer Konfliktentschärfung – zur „streitmindernden Kohärenz“, die das Neue Zürcher Zuteilungsverfahren besonders auszeichnet.

Doch strukturelle Eleganz und mathematische Transparenz sind kein Selbstzweck! Sie müssen sich in das gewachsene Wahlsystem einfügen. Dafür sind die historischen Wurzeln wichtig, ebenso die verfassungsrechtlichen Vorgaben wie auch die jeweiligen gesellschaftspolitischen Ziele. Dass auch in einem betont traditionsbewussten Umfeld Modernisierungen des politischen Wahlsystems zügig realisiert werden können und eine breite politische und öffentliche Akzeptanz finden, dafür liefert die Schweiz ein Paradebeispiel.

Prof. Dr. Friedrich Pukelsheim forscht und lehrt an der Universität Augsburg.

Adresse: Institut für Mathematik/Lehrstuhl für Stochastik und ihre Anwendungen, Universitätsstraße 14, 86159 Augsburg

Die Studien wurden von der DFG im Normalverfahren gefördert.



Foto: WID

Jahrmarkt der Mathematik

Auf dem Ausstellungsschiff, am Vortragsstand, im Abendprogramm:
Beim Wissenschaftssommer 2008 machten DFG-Projekte das verpönte Fach zum Erlebnis

Von Jutta Rateike

Da habe ich schon schwierigere Dinge gerechnet“, lautete der Kommentar einer Zweitklässlerin, als sie am Stand des Bonner Hausdorff Center for Mathematics mit dem Thema Primzahlen konfrontiert wurde. Nicht alle Schülerinnen und Schüler, die aus Leipzig und Umgebung den diesjährigen Wissenschaftssommer besuchten, hatten so viel Selbstbewusstsein, aber alle kamen mit viel Neugier und Interesse.

Vom 29. Juni bis 4. Juli gab der Jahrmarkt der Wissenschaften in der Leipziger Innenstadt Einblick in die Welt der Mathematik. Mit Exponaten, Vorträgen, Ausstellungen und vielen Mitmach-Aktionen konnten sich Besucherinnen und Besucher aller Altersgruppen darüber informieren, welche Rolle die Mathematik in vielen Bereichen unseres Lebens spielt. Mit dabei waren auch in diesem Jahr wieder Projekte aus der Förderung der DFG.

Am Stand des Hausdorff Center war in unterhaltsamer Form zu er-

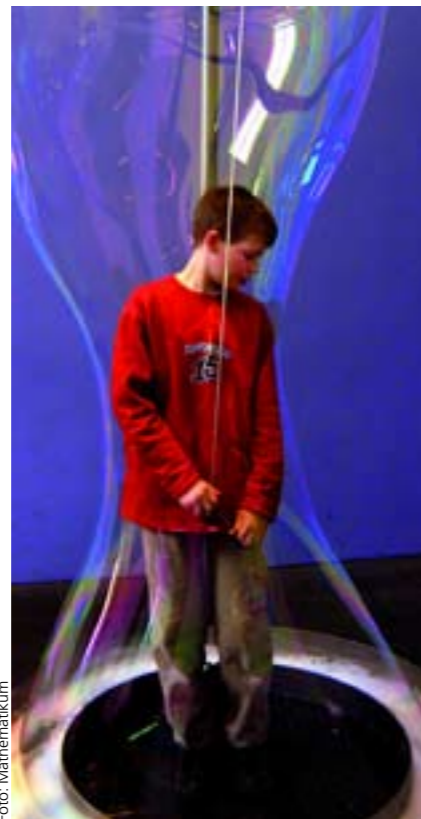


Foto: Mathematikum

leben, was stochastische Methoden über faire Spiele sagen können und was Primzahlen mit der Verschlüsselung von Nachrichten zu tun haben. In einer Ausstellung und einer Fotoreportage zeigten die Bonner Forscher zudem, dass Mathematik auch eine ästhetische Seite hat.

Ein besonderes Highlight im Schülerprogramm war das Mathequiz des Berliner Forschungszentrums MATHEON. Unter der Anleitung von „Quizmaster“ Professor Günter M. Ziegler traten verschiedene Schulklassen gegeneinander an und zeigten auf der Bühne, wie sattelfest sie in der Mathematik sind. Dabei galt es, knifflige Fragen zur Mathematik im Alltag zu lösen. Dieser Herausforderung stellten sich nicht nur acht verschiedene Leipziger Schulen, sondern auch die Jugendlichen des

Vor großer Berliner Kulisse: Die „MS Wissenschaft“ ist am Ufer der Spree vor Anker gegangen (oben). Links: Szene vom Leipziger Wissenschaftssommer – auch eine große Seifenblase kann den Weg zur Mathematik weisen.

diesjährigen Camps des 3sat-Wissenschaftsmagazins „nano“.

Eine DFG-Vortragsreihe im Abendprogramm warf den mathematischen Blick auf wieder andere Alltagsfragen: Welchen Beitrag leistet die Mathematik zum Entwurf neuer Medikamente? Welche Rolle spielt sie in der Musik? Und wie hilft sie, unsere Wahrnehmung visueller Informationen zu verstehen? Erklärungen lieferten die beiden Berliner Mathematikprofessoren Peter Deuflhard und Ehrhard Behrends sowie

Martin Rumpf von der Universität Bonn.

Auch an Bord der „MS Wissenschaft“ präsentierte sich in diesem Jahr wieder DFG-geförderte Forschung. Das Ausstellungsschiff der Gemeinschaftsinitiative „Wissenschaft im Dialog“ war von Mai bis September auf Deutschlands Flüssen und Kanälen unterwegs und hat dabei Mathematik zum Erleben und Ausprobieren in über 30 Städte gebracht. Wie die Mathematik bei der Optimierung von U-Bahn-

Fahrplänen hilft, welche Rolle sie bei der sicheren Übertragung von Daten im Internet spielt oder wie mit mathematischen Verfahren erstellte Ozeanmodelle die Erforschung der Meere unterstützen – dies waren dabei nur einige Fragen, mit denen sich die DFG-geförderten Projekte in interaktiven Exponaten beschäftigt haben.

Dr. Jutta Rateike ist Referentin im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG.

► www.wissenschaft-im-dialog.de

„Faszinierende Übersetzungsversuche“

Communicator-Preis 2008 an Berliner Mathematiker Günter M. Ziegler verliehen

Von Eva-Maria Streier

Leipzig, 3. Juli: Da strahlten sie um die Wette, der Communicator-Preisträger 2008, der Berliner Mathematiker Professor Günter M. Ziegler (Foto Mitte), und die Präsidenten von DFG und Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Professor Matthias Kleiner (links) und Dr. Arend Oetker. Soeben hatte Ziegler den Preis, symbolisiert durch ein Hologramm des Künstlers Michael Bleyenberg, und den Scheck in Höhe von 50000 Euro im Museum der bildenden Künste entgegengenommen.

Der Communicator-Preis der DFG und des Stifterverbandes für herausragende Leistungen in der Vermittlung der Wissenschaft in die Öffentlichkeit wurde bereits zum neunten Mal verliehen. Der 44-jährige Ziegler, Präsident der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, setzte sich gegen 50 Mitbewerberinnen und Mitbewerber durch. Die Jury begründete ihre Entscheidung unter anderem damit, dass mit Ziegler ein junger und unkonventioneller Wissenschaftler ausgezeichnet werde, der die Außenwahrnehmung der noch immer verkannten Disziplin der Mathematik erfolgreich verändert habe.

In seiner Laudatio hob DFG-Präsident Kleiner den neuen Preisträger als Vorbild besonders auch für Schü-



Foto: Ausserhofer

ler und Studenten hervor. Seine Internet-Science Blogs, das Mathe-Quiz und der DMV-Abitur-Preis vermittelten auch dem Laien die Faszination dieser Wissenschaft. Kleiner würdigte den Ansatz des Preisträgers mit einem Zitat von Hans Magnus Enzensberger: „Es gehört eine gewisse Kühnheit dazu, in einer Kultur, die sich durch ein profundes mathematisches Nichtwissen auszeichnet, derartige Übersetzungsversuche zu unternehmen.“

In seinem Festvortrag unter dem launigen Titel: „Leider schwierig Doppelpunkt“ zeichnete der Preis-

träger kurzweilig und amüsant das Bild des Mathematikers vor und auf der Tafel ebenso wie das Bild und die Bilder der Mathematik. An Überraschungen mangelte es nicht: Dass die Börse etwas mit Mathematik zu tun hat, war den meisten klar, aber die Optimierung von Segelyachten als Betätigungsfeld der Mathematik war denn doch neu.

Die rund 200 Gäste feierten bei Musik und Gesprächen bis spät in die Nacht.

Dr. Eva-Maria Streier ist Direktorin im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der DFG.

Nach der Keynote-Lecture in die Tapas-Bar

Auf dem Euroscience Open Forum in Barcelona zeigte sich Europas Wissenschaft von ihrer kommunikativsten Seite

Das Programmbuch umfasste stolze 160 Seiten, auf 122 Veranstaltungen wurde über Klima und Stammzellen, Energie, Ernährung und Europas Forschungspolitik diskutiert. Die Rede ist vom dritten Euroscience Open Forum (ESOF), das vom 18. bis 22. Juli 2008 in Barcelona stattfand.

ESOF ist das größte interdisziplinäre Treffen der europäischen Wissenschaft, das nach dem Start 2004 in Stockholm, dem zweiten Treffen 2006 in München nunmehr in Barcelona mit rund 4500 registrierten Teilnehmern fast doppelt so viele Wissenschaftler, Journalisten, Unternehmer und Politiker anzog wie bisher. Nahezu 500 Journalisten bevölkerten das Pressezentrum, auffallend viele junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler besuchten den Kongress. Viele der Veranstaltungen zu den großen Themenfeldern wie Hirnforschung, Klimawandel, Energieforschung, Wissenschaft und Kunst waren überfüllt – die große ESOF-Party am Samstagabend unter freiem Himmel ohnehin.

Keine Frage: ESOF, nach dem Vorbild der jährlich stattfindenden amerikanischen AAAS-Tagungen (American Association for the Advancement of Sciences) entstanden, ist erfolgreich und muss den Vergleich mit den legendären AAAS-Tagungen nicht mehr scheuen. Das Erstaunliche ist, dass hinter ESOF keine Brüsseler Euro-Behörde steckt, sondern ein Kreis von engagierten Forschern, Organisationen und Stiftungen, zusammengeschlossen in Euroscience, einer europäischen „Graswur-

zelorganisation“, die nicht nur für Wissenschaftler, sondern auch für interessierte Bürger offen ist. Der „Wanderzirkus“ ESOF, in seinen Anfängen stark von Schweden und Deutschland getragen, zieht inzwischen Teilnehmerinnen und Teil-



Ein Gotteshaus der besonderen Art und ein Wahrzeichen Barcelonas: Die bis heute unvollendete Basilika Sagrada Familia.

nehmer aus der ganzen Welt an. Ein großer Ausstellungsbereich mit Informationsständen von Förderorganisationen, Verlagen, Informationsdiensten und Zeitschriften ergänzte das wissenschaftlich durchweg hochka-

rätige Angebot der Veranstaltungen, die schon vom Konzept her international besetzt sind. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können einen Vorschlag einreichen, der von einer Programmkommission begutachtet wird.

Die DFG war im wissenschaftlichen Programm mit einer Session zum Thema „Brain-Computer-Interfaces: An end to the privacy of thoughts?“ vertreten, die der Leibniz-Preisträger und Tübinger Neurowissenschaftler Professor Niels Birbaumer eingereicht hatte. Mit auf dem Podium: Birbaumers Kollegen aus Israel und den USA, Professor Eilon Vaadia, Hebrew University, und Professor Leonardo Cohen, National Institutes of Health. Wie sehr dieses Forschungsgebiet im Zentrum des Interesses steht, zeigte nicht nur die Zahl der Besucher, die den viel zu kleinen Hörsaal bis in den letzten Winkel füllten, sondern auch die nicht enden wollenden Fragen an die drei Referenten.

ESOF besticht durch den Reichtum der Möglichkeiten: An keiner anderen Stelle präsentiert sich die europäische Wissenschaft in dieser Verdichtung, kann der Besucher eine erstklassige „keynote-lecture“ hören, in der Tapas-Bar mit einem Nobelpreisträger diskutieren, sich am Stand der Europäischen Kommission über die neuen Fördermöglichkeiten des European Research Council informieren und beim abendlichen Empfang das berühmte „networking“ betreiben.

Wissenschaftsmanager, Journalisten und Politiker haben die Chancen von ESOF erkannt – nun gilt es, weiter daran zu arbeiten, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von der Bedeutung dieser Art von Tagung zu überzeugen.

Das nächste ESOF findet 2010 im italienischen Turin statt; für 2012 gibt es bereits drei Bewerbungen aus Dublin, Wien und Kopenhagen.

Eva-Maria Streier

Kultur des Vertrauens

Bachelor und Master, immer höhere Anforderungen an Forschung und Lehre, immer härterer internationaler Wettbewerb – ob die deutschen Hochschulen für diese Herausforderungen gerüstet sind, diskutierten rund 160 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auf dem diesjährigen Emmy Noether-Treffen in Potsdam. Zu der inzwischen siebten Veranstaltung dieser Art hatte die DFG Ende Juli aktuell Geförderte und Alumni ihres Nachwuchsprogramms, erfolgreiche Antragstellende der Starting Grants des Europäischen Forschungsrates (ERC) und Gewinner des European Young Investigator Award eingeladen.

Die engagierten Diskussionen fanden ihren Höhepunkt auf dem wissenschaftspolitischen Abend. Ein eher düsteres Bild zeichnete hier zunächst Professor Hans N. Weiler (Stanford/Frankfurt an der Oder). Seine Hauptthesen lauteten, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Hochschulen verbesserungswürdig sei und am Forschungsstandort Deutschland die Situation nicht ernst genug genommen werde. Professorin Susanne Hartwig, Universität Passau, schrieb anschließend Musils „Mann ohne Eigenschaften“ für das 21. Jahrhundert fort und landete bei der „Lehre ohne Leidenschaften“ an einer deutschen Universität.

Dass an vielen Stellen gesetzliche Regelungen, aber auch fehlende Managementstrukturen die Universitäten vor große Probleme stellen, zeigte Professor Hanns H. Seidler in seinem Vortrag „Moderne Wege in der Hochschulfinanzierung“ auf. Der langjährige Kanzler der Technischen Universität Darmstadt plädierte für eine Vertrauenskultur statt einer Kontrollkultur.

Zur Rückkehr ermutigt

GAIN-Jahrestagung in Boston warb bei jungen Wissenschaftlern für akademische Karriere in Deutschland

Wir haben die Türen in Deutschland weit geöffnet. Viele junge Talente wollen kommen – wir dürfen sie nicht enttäuschen.“ So brachte DFG-Präsident Professor Matthias Kleiner die zentrale Botschaft deutscher Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik bei der diesjährigen Jahrestagung des German Academic International Network

von einer realistischen Auseinandersetzung mit den Karrierechancen in Deutschland.

Der Wettbewerb um die besten Köpfe – hier wurde er konkret: Vorträge, Präsentationen und die Ausstellungsstände von 19 Hochschulen ließen ein differenziertes Bild des deutschen Hochschulsystems und seinen tiefgreifenden Umbrü-



(GAIN) Anfang September in Boston auf den Punkt. Unmittelbar neben dem berühmten MIT-Campus (unser Foto) präsentierten zahlreiche Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft und Wirtschaft drei Tage lang gut 200 jungen deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die derzeit in den USA und Kanada arbeiten, die Möglichkeiten einer Karriere in Deutschland.

Wenn beim GAIN-Treffen vor zwei Jahren in Boston noch die Skepsis gegenüber dem deutschen Wissenschaftssystem überwog, war 2007 in San Francisco eine durch Exzellenzinitiative, Hochschulpakt und European Research Council beflügelte Aufbruchstimmung zu spüren. Das diesjährige Treffen war geprägt

chen entstehen. Neue Stellen durch die Exzellenzinitiative, flexiblere Fördermöglichkeiten, Dual-career-Programme, beeindruckende Fallstudien von sich wandelnden Universitäten erzielten ebenso ihre Wirkung wie die aufgezeigten Kooperationen zwischen Universitäten und außeruniversitären Einrichtungen. Auch die Wirtschaft war mit sieben großen Unternehmen vertreten – für manche eine nicht nur finanziell attraktive Alternative.

Trotz Kritik am deutschen Hochschul- und Wissenschaftssystem – besonders an der Vergütung des Forschernachwuchses, der Dauer der Promotionen und der mangelnden Transparenz der Berufungsverfahren – überwog der Optimismus.

Explorer online

Ein einzigartiges Verzeichnis deutscher Forschungseinrichtungen ist nun online: Der Research Explorer von DFG und Deutschem Akademischen Austausch Dienst (DAAD) bietet systematisch und gebündelt umfassende Informationen zu Forschungseinrichtungen aller Art und das alles weltweit frei zugänglich und kostenlos. Unter www.dfg.de/research-explorer beziehungsweise www.daad.de/research-explorer finden Internetnutzerinnen und -nutzer über 17 000 Forschungseinrichtungen, die nach fach-



Grafik: Screenshot

lichen, regionalen oder strukturellen Kriterien recherchiert werden können. Die Kontaktdaten und Webadressen aller verzeichneten Institute werden ständig überprüft und aktualisiert. Zusätzlich ermöglicht der Research Explorer über eine direkte Verbindung zu einem weiteren Informationssystem – „GEPRIS – geförderte Projekte der DFG“ –, sämtliche an einem Institut laufende Projekte mit DFG-Förderung zu recherchieren. Im Rahmen des „Internationalen Marketings für den Bildungs- und Forschungsstandort Deutschland“ sehen DAAD und DFG den Research Explorer als wichtiges Informationsangebot.

Vor der nächsten Runde

Exzellenzinitiative: Eckpunkte von DFG und Wissenschaftsrat

Erste Überlegungen zur Fortführung und Weiterentwicklung der Exzellenzinitiative haben die DFG und der Wissenschaftsrat Mitte Juli in Berlin vorgelegt. Die Wissenschaft wählte bewusst diesen frühen Zeitpunkt, um Denkanstöße zu liefern und ihren Beitrag zur öffentlichen Debatte zu leisten.

Kernpunkte des dreiseitigen Eckpunkte-Papiers sind die Vorstellungen der Wissenschaft zur Fortsetzung der Exzellenzinitiative über das Jahr 2011 hinaus in einem weiterhin wettbewerblichen und wissenschaftsgeleiteten Verfahren. DFG und Wissenschaftsrat sprechen sich für die Beibehaltung der drei Förderlinien und die Ermöglichung eines fairen Wettbewerbs zwischen Fortsetzungs- und Neuanträgen aus. Die Wissenschaft schlägt darüber hinaus eine Erhöhung der Gesamtmittel für die nächste Runde um circa 20 bis 30 Prozent sowie größere Bandbreiten der flexiblen Finanzierungsmöglichkeiten in allen Förderlinien vor.

Die in den Eckpunkten zusammengefassten Überlegungen gehen auf intensive Diskussionen in der DFG und im Wissenschaftsrat, mit Vertretern des Bundes und der Länder sowie auf zahlreiche Ge-

spräche mit Universitätsleitungen, Sprecherinnen und Sprechern von Exzellenzclustern und Graduiertenschulen, in der Exzellenzinitiative geförderten und nicht geförderten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zurück. Dabei wurde deutlich: In allen der nach den ersten beiden Runden geförderten 85 Einrichtungen gibt es bereits große Erfolge, aber auch Probleme in der Aufbauphase, so bei der Rekrutierung von wissenschaftlichem Personal oder in der Umsetzung der neuen Organisationsformen innerhalb der Universität. Auf struktureller Ebene sind die Erwartungen jedoch bereits übertroffen worden. Die Forschungseinrichtungen arbeiten verstärkt daran, sich zu vernetzen, die Verwaltungsstrukturen zu flexibilisieren, internationaler zu arbeiten, und legen stärkeres Gewicht auf Nachwuchsförderung, Gleichstellung und Kooperation.

Einig sind sich alle Beteiligten, dass die bislang beschlossene fünfjährige Förderung bis 2011 nicht ausreicht, um die neu geschaffenen Strukturen nachhaltig zu etablieren.

► www.dfg.de/aktuelles_presse/reden_stellungnahmen/download/eckpunktepapier_080709.pdf

Neuer Blick auf homo oeconomicus

Hochkarätige Tagung von DFG und NSF in New York

Das ökonomische Verhalten aus wirtschaftswissenschaftlicher, soziologischer und psychologischer Sicht – das war das Thema einer hochkarätigen Tagung, die die DFG Ende August gemeinsam mit der amerikanischen National Science Foundation (NSF) in New York veranstaltete. Zu dem dreitägigen Treffen unter dem Titel „Contextualizing Economic Behaviour“ kamen mehr als 60 Vertreterinnen und Vertreter verschiedener wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Disziplinen aus den USA und Deutschland zusammen. In Vor-

trägen, Workshops und Podiumsdiskussionen loteten sie neue Entwicklungen in der Forschung und Möglichkeiten für interdisziplinäre Kooperationen aus. „Contextualizing Economic Behaviour“ war die vierte Research Conference, die die beiden Förderorganisationen gemeinsam veranstalteten – für die DFG ein idealer Rahmen, um sich auf höchstem Niveau über aktuelle wissenschaftliche Trends und Themen auszutauschen und noch mehr interdisziplinäre transatlantische Kooperationen in der Forschung anzustoßen.

Ob Arbeitsstoffe auch ungeborenes Leben bedrohen – eine von vielen Fragen der MAK-BAT-Kommission.

Foto: Süddeutsche Zeitung/BilderBox/Wodicka



Den Schadstoffen auf der Spur

DFG legt MAK- und BAT-Werte-Liste 2008 vor –
Erstmals auch Angaben zu Hintergrundbelastungen

Neue Empfehlungen für den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz: Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG hat die sogenannte MAK- und BAT-Werte-Liste vorgelegt und Anfang Juli dem Bundesminister für Arbeit und Soziales übergeben.

In diesem Jahr kommen zu den 60 Änderungen und Neuaufnahmen der aktuellen Liste mit ihren maximalen Konzentrationen von Arbeitsstoffen in der Atemluft, die die Gesundheit nicht beeinträchtigen (MAK-Werte), und der Konzentration eines Stoffes im Körper, der ein Mensch sein Arbeitsleben lang ausgesetzt sein kann, ohne gesundheitlichen Schaden zu nehmen (BAT-Werte), erstmals die sogenannten Biologischen Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR-Werte).

Sie geben keine Grenzwerte, sondern die „Hintergrundbelastung“ eines Stoffes im Körper an – messbar beispielsweise im Blut. Diese Angaben sind wichtig für krebserzeugende Stoffe, für die bisher kein Grenzwert abgeleitet werden konnte, der sicher vor ihrer gefähr-

lichen Wirkung schützt. Die ersten BAR-Werte hat die Kommission für das bekanntermaßen krebserregende Chrom und seine anorganischen Verbindungen sowie für Trinitrotoluol – auch als Sprengstoff TNT bekannt – vorgelegt.

Anders als bei den BAR-Werten stellen die MAK-Werte den Wert fest, der vor den negativen Wirkungen bestimmter Stoffe sicher schützt. Auch hier spielt in manchem Fall ein Vergleich eine Rolle – wie bei dem in diesem Jahr mit einem MAK-Wert versehenen Isopren.

Zusätzlich überprüften die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, ob ein Arbeitsstoff Krebs erzeugt, die Keimzellen verändert und so die Fortpflanzung gefährdet oder während der Schwangerschaft das ungeborene Baby schädigen kann. Außerdem wurde untersucht, ob ein Stoff über die Haut aufgenommen wird und die Haut oder den Atemtrakt sensibilisiert.

► www.dfg.de/aktuelles-presse/reden-stellungnahmen/downloadmak2008

Berlin und Erfurt

Erste Kolleg-Forschergruppen

Der Hauptausschuss der DFG hat die Einrichtung der ersten drei Kolleg-Forschergruppen beschlossen. Mit diesem neuen Förderinstrument will die DFG exzellente Forschung in den Geisteswissenschaften stärken. Kernidee ist es, herausragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Freiräume zu schaffen. Die Laufzeit ist auf acht Jahre angelegt, das Fördervolumen beträgt für eine erste vierjährige Förderphase 11,6 Millionen Euro. Die ersten drei Kolleg-Forschergruppen sind in Berlin und Erfurt angesiedelt und arbeiten über kunstgeschichtliche, politikwissenschaftliche und soziologisch-religionswissenschaftliche Themen.

► www.dfg.de/forschungsfoerderung/foerderinitiativen_projektgruppen/foerderinitiativen/geisteswissenschaften/index.html

Zysten und Zahnfleisch

Neue Klinische Forschergruppen

Von Zahnfleischerkrankungen bis Nierenzysten reicht das Spektrum der Krankheiten, deren Aufklärung und Behandlung die DFG mit sechs neuen Klinischen Forschergruppen vorantreiben will. Wie man Entzündungen bei schweren Verletzungen effektiver eindämmen kann, wird in ihnen ebenso untersucht wie die Wirkung neuartiger Nanopartikel. Erforscht wird auch, wie sich Strahlentherapien verbessern lassen und warum die Resistenz gegen Chemo- und Immuntherapien bei Tumorerkrankungen so weit verbreitet ist. Seit 2001 wurden 41 Klinische Forschergruppen eingerichtet. Sie zeichnen sich durch die Verknüpfung von Klinik, angewandter Forschung und Grundlagenforschung aus.

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

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. Alle in Deutschland arbeitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können Anträge auf Förderung stellen. Die Anträge werden Gutachterinnen und Gutachtern und den Fachkollegien vorgelegt, die für jeweils vier Jahre von den Forscherinnen und Forschern in Deutschland in den einzelnen Fächern gewählt werden.

Bei der Forschungsförderung gibt es verschiedene Verfahren: In der Einzelförderung im *Normalverfahren* können Forscherinnen und Forscher Beihilfen beantragen, wenn sie für ein selbst gewähltes Forschungsprojekt Mittel benötigen. Im *Schwerpunktprogramm* arbeiten Forscherinnen und Forscher aus verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen und Laboratorien im Rahmen einer vorgegebenen Thematik für eine begrenzte Zeit zusammen. Die *Forschergruppe* ist ein längerfristiger Zusammenschluss mehrerer Wissenschaftlerinnen und 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 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen eines fächerübergreifenden Forschungsprogramms zusammenarbeiten. Neben den ortsbundenen und allen Fächern offenstehenden 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 Transferprojekte dar. Sie dienen der Umsetzung der in einem SFB erzielten Ergebnisse wissenschaftlicher Grundlagenforschung



Foto: Querbach

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 Uni-

versitäten 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 DFG ist der Rechtsform nach ein eingetragener Verein; er unterliegt den Regeln des BGB. Ihre Mitglieder sind wissenschaftliche Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, zum Beispiel die Max-Planck-Gesellschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft und die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz, die Akademien der Wissenschaften sowie wissenschaftliche Verbände von allgemeiner Bedeutung. Zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben erhält die DFG Mittel vom Bund und den Ländern sowie eine jährliche Zuwendung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft.

Impressum

Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG); „forschung“ erscheint vierteljährlich beim WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Postfach 10 11 61, 69541 Weinheim; Jahresbezugspreis: 56,71 € (print), 63,07 € (online), 66,67 € (print und online), jeweils inkl. Versandkosten und MwSt. Redaktionsanschrift: DFG, Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Kennedyallee 40, 53175 Bonn, Tel. +49 228 885-1, Fax +49 228 885-2180, E-Mail: postmaster@dfg.de; Internet: www.dfg.de

Chefredakteur: Marco Finetti (verantwortlich für den Inhalt)
 Chef vom Dienst: Dr. Rembert Unterstell
 Lektorat: Stephanie Henseler, Angela Kügler-Seifert
 Redaktionsassistent: Mingo Jarree
 Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei (BUB)
 gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit 50% Recyclingfasern

ISSN 0172-1518

Auch Forschungsförderung ist ein Schreibtischjob mit viel Bildschirmarbeit und wenig körperlicher Betätigung. Wie man dennoch am Arbeitsplatz fit bleibt – das konnten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter



Foto: Schiffer

der DFG-Geschäftsstelle und des benachbarten DAAD Ende August beim ersten gemeinsamen Gesundheitstag erleben. Von der Rückengymnastik bis zur Stressbewältigung, von der Blutzuckermessung bis zur Ernährungsberatung reichten die Informations- und Mitmachangebote. Nach dem regen Zuspruch soll dies nicht der letzte Aktionstag nach dem Motto „Wissen schafft Gesundheit“ bleiben.